



SEM^{IPB}NAR NAS^{IPB}IONAL PENEL^{IPB}ITIAN

Penguatan Riset Kolaborasi dalam
Mendukung Inovasi Agromaritim 5.0
Berkelanjutan untuk Meningkatkan
Kesejahteraan Masyarakat.

Kumpulan Abstrak Tahun 2023



Direktorat Riset Dan Inovasi



@dri_ipbuniversity



Dit. Riset Inovasi



dri.ipb.ac.id

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Seminar Nasional Penelitian IPB 2023 dengan tema **“Penguatan Riset Kolaborasi dalam Mendukung Inovasi Agromaritim 5.0 Berkelanjutan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat”**. dapat terlaksana dengan baik.

Pelaksanaan Seminar Nasional ini bertujuan untuk:

Menjaring informasi dan pengetahuan berbagai pihak berkenaan dengan kondisi dan permasalahan yang dihadapi dalam dunia Agro-maritim dalam rangka pencapaian kemandirian pangan dan kesejahteraan petani/nelayan.

Memfasilitasi untuk terselenggaranya suatu forum pertukaran informasi dan pengetahuan tentang penelitian Agro-Maritim.

Menginisiasi perumusan strategi **“Kolaborasi Penelitian Transdisiplin untuk Penguatan Konsep Pembangunan Agromaritim 5.0”**

Kegiatan Seminar Nasional ini diharapkan dapat menjadi forum pertemuan antara ilmuwan, peneliti, dan pengguna hasil-hasil penelitian, serta mendorong kerja sama antar berbagai kalangan, sehingga tercipta kolaborasi penelitian transdisiplin guna penguatan konsep pembangunan Agromaritim 5.0.

Jumlah judul penelitian yang dipresentasikan dalam seminar penelitian ini sebanyak 429 judul yang terdiri dari hasil penelitian peneliti IPB University dan universitas serta lembaga penelitian mitra IPB University. Sesuai dengan bidang fokus penelitian, seminar ini dikelompokkan ke dalam berbagai bidang fokus penelitian, yaitu Pangan, Kesehatan, Energi, Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Kemaritiman, Teknologi dan Rekayasa, serta Sosial Humaniora.

Saya mengucapkan terimakasih kepada Para Dosen/Peneliti IPB yang telah aktif melaksanakan riset di berbagai wilayah di Indonesia sehingga IPB mendapatkan beberapa prestasi dalam bidang riset diantaranya sebagai berikut:

1. Sinta Skor masuk dalam peringkat 3 besar nasional
2. Jumlah Proposal BIMA terbanyak didanai oleh Kemendikbudristek TA 2023
3. Mendapatkan pendanaan *inter university center of excellence* bidang pangan dari DRTPM

Selain dari IPB University, seminar kali ini juga dihadiri oleh peneliti dari Universitas Jambi, Universitas Airlangga, Universitas Gadjah Mada, Universitas Indonesia, Universitas Garut, Universitas Mataram, Papua Nugini University of Techology, Universitas Pendidikan Indonesia, Universitas Tadulako dan Badan Riset Nasional. Untuk mempresentasikan hasil-hasil penelitian tersebut, panitia seminar mengalokasikan waktu selama 3 hari yaitu dimulai tanggal tanggal 11-13 Desember 2023 dalam 12 ruang zoom dengan metode online. Sebagai upaya penjaminan mutu hasil penelitian ini, panitia juga melibatkan sebanyak 50 orang reviewer internal untuk menilai kinerja penelitian yang telah dilaksanakan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan panitia khususnya Direktorat Riset dan Inovasi yang telah bekerja keras untuk mempersiapkan seminar ini dengan sebaik-baiknya. Semoga seminar ini mampu menghasilkan kolaborasi penelitian yang lebih kuat lagi sehingga dihasilkan sinergi transdisiplin keilmuan guna membangun Agromaritim 5.0 yang lebih baik.

Wabillahi taufik wal hidayah,
Wassalamu’alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Bogor, Desember 2023
Ketua Pelaksana

Prof. Dr. Sugeng Heri Suseno S.Pi., M.Si.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

IPB merupakan salah satu perguruan tinggi terkemuka di Indonesia, dan dikenal sebagai Kampus Inovasi. Capaian tersebut tidak terlepas dari kegiatan tridharma penelitian yang dikoordinasi Direktorat Riset dan Inovasi (DRI) IPB dan dilaksanakan dosen/peneliti IPB. Penyelenggaraan penelitian IPB selama ini secara nyata telah berhasil menghantarkan inovasi IPB kepada masyarakat. Inovasi tersebut telah dihilirisasi ke masyarakat industri, petani, nelayan, dan peternak di berbagai kabupaten di Indonesia sebagai kontribusi intelektual IPB dalam pembangunan pertanian secara luas. Keberhasilan tersebut juga didukung oleh adanya atmosfer akademik di lingkungan IPB yang semakin baik, dan para dosen/peneliti telah masuk pada atmosfer akademik kegiatan penelitian yang bersifat institusional, kolaboratif, interdisiplin dan transdisiplin.

Namun demikian tantangan di era global saat ini menuntut adanya inovasi program penelitian yang berorientasi masa depan dan solutif. Program kerja Rektor IPB 2017-2024 terkait Penelitian Agro-Maritim 4.0 sebagai salah satu respon IPB terhadap perkembangan zaman di era industri 4.0. IPB harus mampu menghantarkan semua hasil penelitian dalam sektor pertanian secara luas untuk mewujudkan pertanian unggul dan modern. Sebagai upaya untuk memastikan program penelitian IPB hadir di masyarakat dengan mutu yang baik, maka DRI IPB melakukan penjaminan mutu terhadap pelaksanaan program penelitian dari berbagai skema penelitian yang dilakukan dosen/peneliti.

Mengingat capaian kinerja penelitian IPB yang sangat baik dan didukung atmosfer akademik yang mendukung, maka DRI IPB perlu terus memastikan proses penjaminan mutu penelitian dapat berlangsung dengan baik, salah satunya melalui kegiatan **Seminar Nasional Hasil Penelitian Tahun 2023** dengan tema **“Penguatan Riset Kolaborasi dalam Mendukung Inovasi Agromaritim 5.0 Berkelanjutan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat”**. Seminar Nasional ini akan melibatkan peneliti/dosen IPB dan civitas akademik IPB yang mendapatkan pendanaan penelitian Tahun Anggaran 2023 maupun pendanaan mandiri, serta para peserta dari berbagai instansi di luar IPB dari institusi pendidikan, penelitian, pemerintah daerah, serta stakeholder terkait lainnya di Indonesia.

1.2. Tujuan

1. Melakukan upaya penjaminan mutu penelitian IPB
2. Mendiseminasikan hasil penelitian kepada sejawat di lingkungan IPB, dan calon pengguna baik dari industri maupun pemerintah.
3. Menginventarisasi kegiatan penelitian unggulan
4. Menindaklanjuti hasil-hasil penelitian unggulan.
5. Mengidentifikasi hasil penelitian yang berpotensi HAKI, publikasi dalam jurnal baik nasional maupun internasional

II. KELUARAN

Keluaran dari kegiatan Seminar Nasional Hasil Penelitian IPB Tahun 2023 adalah:

1. Peningkatan potensi jumlah publikasi ilmiah nasional/internasional
2. Peningkatan kegiatan diseminasi hasil-hasil penelitian pada masyarakat
3. Peningkatan kapasitas kegiatan kerjasama kegiatan penelitian dengan pihak mitra (Pemda/pusat, Swasta, Kelompok tani, dll)
4. Peningkatan situasi akademik atmosfer yang kondusif dan produktif bagi pengembangan kegiatan PPM

III. PELAKSANAAN KEGIATAN

3.1. Pelaksanaan Kegiatan

3.1.1. Tema

Tema Kegiatan Seminar Nasional, Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (PPM) Tahun 2023 adalah **“Penguatan Riset Kolaborasi dalam Mendukung Inovasi Agromaritim 5.0 Berkelanjutan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat”**.

3.1.2. Waktu pelaksanaan

Seminar Nasional Hasil Penelitian IPB Tahun 2023 dilaksanakan secara daring melalui aplikasi zoom, tanggal 11 – 13 Desember 2023.

3.1.3. Peserta Seminar

1. Peserta seminar terdiri dari tim peneliti IPB, pimpinan/wakil dari fakultas/departemen/pusat di lingkungan IPB, perwakilan LPPM Perguruan Tinggi lain serta mahasiswa pascasarjana IPB dan undangan lainnya;
2. Jumlah peserta seminar kurang lebih sebanyak 600 orang;
3. Pemakalah (presenter) adalah peneliti yang telah menyelesaikan penelitiannya pada Tahun Anggaran 2023 baik penelitian skematik maupun non skematik
4. Penilai seminar (moderator) adalah Dosen IPB yang juga merupakan pakar penelitian dari masing-masing bidang keahlian/disiplin ilmu.

Peserta seminar dibagi dalam dua kelompok, yaitu:

- 1) Kelompok A terdiri dari Penelitian Skematik pendanaan Kemendikbudristek, BRIN, LPDP, dan BPDPKS serta pendanaan mandiri yang dibagi dalam 7 bidang, sesuai dengan fokus bidang riset antara lain :

1. Bidang Pangan
2. Bidang Energi
3. Bidang Sumberdaya Alam dan Lingkungan
4. Bidang Kesehatan
5. Bidang Kemaritiman
6. Bidang Teknologi dan Rekayasa
7. Bidang Sosial dan Humaniora

- 2) Kelompok B merupakan Penelitian Kerjasama atau Non Skematik

3.1.4. Tata Tertib Peserta Seminar Nasional, Seminar Hasil PPM IPB 2023

1. Penyaji dan peserta Seminar Nasional diharuskan mengikuti seluruh rangkaian kegiatan Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Kerjasama IPB Tahun 2023, mulai dari pembukaan Seminar, sesi presentasi, sampai penutupan.
2. Pemaparan/presentasi hasil penelitian dilaksanakan secara daring, wajib disampaikan oleh Ketua Peneliti. Apabila Ketua Peneliti berhalangan hadir karena sakit, tugas ke luar kota/negeri, atau karena sesuatu hal yang penting, maka dapat digantikan oleh Anggota Peneliti yang lain dengan memberi informasi sebelumnya kepada panitia seminar.
3. Ketua Peneliti yang tidak hadir tanpa ada keterangan, akan ada penilaian tersendiri yang berpengaruh pada nilai seleksi proposal penelitian untuk pendanaan tahun berikutnya.
4. Setiap penyaji harus berada di dalam ruangan presentasi 10 menit sebelum sesi dimulai.
5. Untuk Presentasi, Penyaji diminta untuk menyiapkan file presentasi yang sudah diserahkan ke panitia sebelum hari pelaksanaan seminar. Alokasi waktu untuk pemaparan hasil penelitian maksimum 10 (sepuluh) menit per judul penelitian. Setelah sesi pemaparan selesai dilanjutkan dengan diskusi selama 20 menit per sesi.
6. Sidang kelompok Presentasi dipimpin oleh seorang Moderator dengan sistem Diskusi Panel (3– 5 penyaji per sesi).
7. Pada setiap sesi presentasi, *moderator* dapat memberi komentar selama lima menit per judul yang dipresentasikan jika waktu memungkinkan.

8. Penyaji/Presenter dan peserta seminar akan mendapat piagam penghargaan sebagai penyaji/pesenter dan peserta seminar. Piagam dapat diberikan jika mengikuti seluruh sesi pemaparan dalam kelompok masing-masing.

Energi & Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Potensi Simpanan Karbon Pada Ekosistem Hutan Hujan Tropis di TNGHS Dengan Citra Sentinel-2a (The potential carbon stock of tropical rainforest ecosystem in TNGHS using Sentinel-2A imagery)

Bayu Winata*¹, Adisti Permatasari P. Hartoyo¹, Lufthi Rusniarsyah¹, Rahyan Sulthan Nainawa¹,
Wildan Mahenda¹, Juniarti Salsabila¹

¹Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*bayuwinata@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Taman Nasional Gunung Halimun Salak (TNGHS) merupakan kawasan hutan hujan tropis terluas yang masih tersisa di Pulau Jawa. Salah satu faktor yang memicu Pemanasan global, yaitu deforestasi dan degradasi ekosistem. Restorasi ekologi merupakan suatu upaya strategis yang dapat mendukung pengurangan deforestasi dan degradasi ekosistem. Tujuan restorasi ekologi, yaitu membantu pemulihan ekosistem (kondisi dan fungsi). Oleh sebab itu, diperlukan penelitian dasar mengenai pengaruh proses *natural succession* (NS) di zona inti dan *assisted natural succession* (ANS) di zona rehabilitasi terhadap kondisi dan fungsi ekosistem hutan. Penelitian ini bertujuan untuk menduga simpanan karbon pada ekosistem hutan hujan tropis (zona inti dan zona rehabilitasi) di TNGHS dengan NDVI, serta menganalisis hubungan antara nilai NDVI, simpanan karbon, suhu tanah, *bulkdensity*, dan respirasi tanah pada ekosistem hutan hujan tropis di TNGHS. Potensi simpanan karbon pada hutan hujan tropis yang masih alami (zona inti) relatif lebih tinggi dibandingkan dengan hutan hujan tropis yang telah mengalami gangguan (zona rehabilitasi), masing-masing yaitu 9.654,832 ton/ha dan 8.785,439 ton/ha. Uji korelasi Pearson meunjukkan bahwa nilai NDVI memiliki korelasi positif dengan simpanan karbon (+1) dan respirasi tanah (+0,85), serta memiliki korelasi negatif dengan *bulkdensity* (-0,76) dan suhu tanah (-0,76).

Kata kunci: ekologi restorasi, hutan hujan tropis, NDVI, simpanan karbon, taman nasional gunung halimun salak

ABSTRACT

Halimun Salak National Park (HSNP) is the largest remaining tropical rainforest area on the island of Java. One of the factors triggering the Global warming is deforestation and ecosystem degradation. Ecological restoration is a strategic effort that can support the reduction of deforestation and ecosystem degradation. The goal of ecological restoration is to aid in the recovery of ecosystems (both their condition and functions). Therefore, fundamental research is needed on the influence of natural succession processes (NS) in the core zone and assisted natural succession (ANS) in the rehabilitation zone on the condition and function of the forest ecosystem. This research aims to estimate carbon storage in tropical rainforest ecosystems (core zone and rehabilitation zone) in HSNP using NDVI, and to analyse the relationships between NDVI values, carbon storage, soil temperature, bulk density, and soil respiration in the tropical rainforest ecosystem of HSNP. The potential carbon storage in the natural tropical rainforest (core zone) was relatively higher compared to the disturbed tropical rainforest (rehabilitation zone), specifically 9,654.832 tons/ha and 8,785.439 tons/ha, respectively. Pearson correlation tests showed that NDVI had a positive correlation with carbon storage (+1) and soil respiration (+0.85), and a negative correlation with bulk density (-0.76) and soil temperature (-0.76).

Keywords: carbon storage, ecological restoration, NDVI, halimun salak national park, tropical rainforest

**Pemanfaatan Dan Peningkatan Produktivitas Hutan Alam Terdegradasi
Melalui Penerapan Teknologi Tanam Rumpang Dengan Jenis Unggulan Intoleran Setempat**
(*Utilization and Increasing the Productivity of Degraded Natural Forests Through the Application of
Gap Planting Technology with Local Superior Intolerant Species*)

Elias Elias^{1*}, Bintang C H Simangunsong², dan Andi Sukendro³

¹Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

³Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

Email: elias@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Luas total areal kawasan hutan Indonesia adalah 125,96 juta ha, dari luas hutan tersebut 32,70 juta ha merupakan hutan terdegradasi yang perlu segera direhabilitasi. Tujuan penelitian ini adalah menyediakan inovasi teknologi rehabilitasi hutan terdegradasi dan menyediakan prasyarat pemungkin penerapan teknologi rehabilitasi hutan dalam bentuk peraturan sistem silvikultur hutan tentang „Tanam Rumpang dan Tebang Rumpang (TRTR)“ yang berlaku di Indonesia. Penelitian dilakukan di areal PBPH-HA PT. Sarmiento Parakantja Timber di Kalimantan Tengah. Lama penelitian 2 tahun. Metode penelitian terdiri dari: (1) Pengujian penerapan TRTR untuk merehabilitasi hutan alam terdegradasi; (2) Penelitian terhadap erosi tanah, keanekaragaman hayati, iklim mikro, sosial-ekonomi-budaya, waktu kerja dan biaya, dan pertumbuhan pohon jabon putih (*Anthocephalus cadamba*) dalam rumpang pada penerapan TRTR; (3) penyusunan naskah akademik kebijakan dan panduan sistem silvikultur TRTR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem silvikultur TRTR ditinjau dari aspek ekologi, biodiversitas, sosial-ekonomi dan budaya masyarakat merupakan sistem yang adaptif dan ramah lingkungan, dan dari aspek finansial menguntungkan. Luaran riset terdiri dari: (1) Naskah Akademik Kebijakan Tentang Sistem Silvikultur TRTR; dan (2) SK Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tentang Sistem Silvikultur TRTR dan Pedoman Pelaksanaan TRTR.

Kata Kunci: Rehabilitasi hutan, PERMEN LHK tentang Sistem TRTR; Teknologi Tanam Rumpang

ABSTRACT

The total area of Indonesia's forest is 125.96 million ha, of which 32.70 million ha are degraded forests that need to be rehabilitated immediately. The aim of this research is to provide technological innovation to rehabilitate degraded forests and to provide an enabling situation for the application of this technology in Indonesia in the form of forest silviculture system regulations regarding „Gap Planting and Gap Cutting (TRTR)“. The research was conducted in the PBPH-HA area of PT. Sarmiento Parakantja Timber in Central Kalimantan. The duration of the research is 2 years. The research method consists of: (1) Testing the application of TRTR to rehabilitate degraded natural forests; (2) Research on soil erosion, biodiversity, microclimate, socio-economic-cultural, working time and costs, and the growth of white jabon (*Anthocephalus cadamba*) trees in gaps during the implementation of TRTR; (3) Preparation of academic policy texts and Implementation guidelines of TRTR silviculture system. The research results show that the implementation of the TRTR silviculture system in terms of ecological, biodiversity, socio-economic and community cultural aspects is an adaptive and environmentally friendly system, and from a financial aspect it is profitable. The research output consists of: (1) Academic Policy Paper entitled TRTR Silvicultural System; and (2) Decree on the Regulation of the Minister of Environment and Forestry (MoEF) of the Republic of Indonesia concerning the TRTR Silviculture System and TRTR Implementation Guidelines.

Keywords: Forest rehabilitation, Decree on the Regulation MoEF concerning the TRTR Silviculture System, Gap Planting Technology

Hidrogenasi CO₂ Menjadi Asam Format Pada Permukaan Katalis N₃Cu-Graphene (*Hydrogenation of CO₂ to Formic Acid on the Surface of N₃Cu-Graphene Catalysts*)

Faozan Ahmad,^{*,†} Nova Novianti,[†] and Husin Alatas^{†,‡}

[†]Theoretical Physics Division, Department of Physics, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga,
IPB University, Bogor 16680, Indonesia

[‡]Center for Transdisciplinary & Sustainability Sciences (CTSS), IPB University, Kampus
IPB Baranangsiang, Jl. Raya Pajajaran 27, Bogor 16128

ABSTRAK

Pembakaran bahan bakar fosil yang mengandung karbon telah menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca ke atmosfer, dan karbon dioksida merupakan penyumbang sebagian besar emisi tersebut. Salah satu cara untuk menurunkan emisi CO₂ adalah dengan mengurangi CO₂ dengan menghidrogenasi CO₂ di atas permukaan katalis untuk menghasilkan bahan bakar seperti halnya asam format. Analisis Teori Fungsional Densitas (DFT) digunakan dalam penelitian ini untuk lebih memahami bagaimana permukaan N₃Cu-G menyerap molekul adsorbat dan melemahkan ikatan, yang dapat meningkatkan reaksi hidrogenasi CO₂ menjadi asam format. Hasil komputasi menunjukkan bahwa molekul CO₂ mempunyai kecenderungan stabil pada fase adsorpsi. Dalam sistem piridinik, hidrogenasi awal CO₂ menjadi zat antara format lebih menguntungkan daripada pembentukan zat antara karboksil, dengan nilai aktivasi 0,89 eV. Pada saat asam format menempel kuat pada permukaan format, energi aktivasi hidrogenasi lebih lanjut format menjadi asam format adalah 0,12 eV. Dalam lingkungan grafit, CO₂ lebih disukai dihidrogenasi menjadi zat antara format daripada zat antara karboksil. Hidrogenasi CO₂ menjadi format dan asam format terjadi secara eksotermis di setiap sistem.

Kata kunci: konversi CO₂, hidrogenasi CO₂, katalis, N₃Cu-graphene,

ABSTRACT

The combustion of fossil fuels containing carbon has led to a rise in greenhouse gas emissions into the atmosphere, with carbon dioxide accounting for the majority of these emissions. One way to lower CO₂ emissions is to reduce CO₂ by hydrogenating over N₃Cu-G catalyst to create formic acid on its surface. Density Functional Theory (DFT) analysis is used in this study to better understand how the N₃Cu-G surface adsorbs adsorbate molecules and weakens the bonds, which can enhance the hydrogenation reaction of CO₂ to formic acid. The computation results demonstrate that CO₂ molecules have a tendency to be stable during the adsorption phase. In the pyridinic system, the initial hydrogenation of CO₂ to the formate intermediate is more favorable than the creation of the carboxyl intermediate, with an activation value of 0.89 eV. At the point when the formic acid sticks firmly to the formate surface, the activation energy of further hydrogenation of formate to formic acid is 0.12 eV. In a graphite environment, it is preferable for CO₂ to be hydrogenated to a formate intermediate rather than a carboxyl intermediate. The hydrogenation of CO₂ to formate and formic acid occurs exothermically in each system.

Keywords: CO₂ conversion, CO₂ hydrogenation, catalyst, N₃Cu-graphene

Integrasi Puyuh-Maggot “Pumagg” Pada Peternakan Puyuh Arkan Quail Farm : Implementasi Model Ekonomi Sirkular

Gilang Ayuningtyas*¹, Tera Fit Rayani¹, Pria Sembada¹, And Danang Priyambodo¹, Intani Dewi², Izzahtulloh Rizky Awaliyah¹, Fairuz Alfiyyah Yasmin¹, Dini Nurfitriani¹, Nawangsari Aulya Afgani¹, Puguh Pangestu¹, Luthfi Khoirunnisa¹, dan Adinda Dwina Agustin¹

¹ Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak, Sekolah Vokasi IPB, 16128 Bogor, Indonesia

² Program Studi Manajemen Agribisnis, Sekolah Vokasi IPB, 16128 Bogor, Indonesia

*gilang_a@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Keberadaan ekskreta burung puyuh merupakan salah satu tantangan pada peternakan puyuh. Salah satu cara potensial untuk mengatasi permasalahan ini adalah menggunakan proses biokonversi menggunakan larva Black Soldier Fly (BSF). Tujuan penelitian ini adalah mengkaji kelayakan produksi larva BSF pada media ekskreta puyuh dan menganalisis kuantitas dan kualitas biomassa (larva BSF dan kasgot) yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 2 perlakuan dan 3 kelompok. Perlakuan 1 (P1)= ekskreta puyuh non-fermentasi dan perlakuan 2 (P2)= Ekskreta puyuh fermentasi. Peubah yang diamati adalah laju pertumbuhan larva (g/hari), nilai ECI (g/g), persentase bobot larva BSF (%) dan bobot kasgot (%), analisa proksimat, profil asam lemak dan asam amino. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji LSD untuk hasil signifikan. Hasil penelitian menunjukkan produksi larva BSF P1 adalah $13.86\% \pm 2.62\%$ dan P2 adalah $13.09\% \pm 1.11\%$. Analisis proksimat yang dilakukan pada tepung larva BSF menunjukkan bahwa kandungan abu cenderung tinggi pada semua perlakuan yaitu: 23.92% (P1) dan 25.11% (P2), serta kandungan protein kasar yang juga tinggi yaitu: 40.99% (P1) dan 41.55% (P2). Tapung larva BSF mengandung asam lemak: asam laurat, asam palmitat, dan asam oleat yang lebih tinggi dibandingkan jenis asam lemak lainnya. Kandungan asam amino yang dominan terkandung pada tepung larva BSF ini adalah asam aspartat, asal glutamat, leusin dan lisin pada semua perlakuan.

Kata kunci : Biokonversi, Ekskreta, Larva BSF, Puyuh

ABSTRACT

Quail excreta is a problem that occurs in quail farming businesses. One of the potential ways to overcome this problem is using the bioconversion process from BSF (Black Soldier Fly) larvae. This research aimed to assess the feasibility of BSFL production on media laying quail excrete and to analyze the quantity and quality of the biomass (BSF larvae and frass) produced. This research used a randomized complete block design consisting of 2 treatments and 3 blocks. Treatment 1 (P1) = non-fermented quail excreta and treatment 2 (P2) = fermented quail excreta. The observed variables were larval growth rate (g/day), ECI (g/g), percentage of BSF larvae weight (%), frass weight (%), proximate analysis, fatty acid profile, and amino acid profile. The obtained data were analyzed using descriptive statistics and analysis of variance, followed by an LSD test for significant results. The research results indicated that the production of BSF larvae in P1 was $13.86\% \pm 2.62\%$ and in P2 was $13.09\% \pm 1.11\%$. Proximate analysis conducted on BSF larval meal showed a tendency towards high ash content in all treatments: 23.92% (P1) and 25.11% (P2), as well as high crude protein content: 40.99% (P1) and 41.55% (P2). The BSF larval meal contained higher levels of fatty acids such as lauric acid, palmitic acid, and oleic acid compared to other types of fatty acids. The dominant amino acids in the BSF larval meal were aspartic acid, glutamic acid, leucine, and lysine across all treatments.

Keywords : Biokonversion, excreta, BSF larvae, Quail

Eksplorasi Dan Analisis Tumbuhan Hiperakumulator Pada Lahan Tambang Nikel di Sulawesi Tenggara

(Exploration and Analysis of Hyperaccumulator Plants on Nickel Mining Lands in Southeast Celebes)

Hamim^{*}, Nina Ratna Djuita, Faisal

Departemen Biologi, Fakultas MIPA – Institut Pertanian Bogor

*hamim@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Sebagai wilayah penghasil nikel terbesar di dunia, Indonesia memiliki sumberdaya tumbuhan hiperakumulator nikel yang potensial. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi tumbuhan hiperakumulator nikel yang tumbuh di lokasi pertambangan nikel di Kabupaten Konawe Utara, Sulawesi Tenggara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - November 2023 di perusahaan tambang nikel CV. Unaaha Bhakti Persada, Konawe Utara, dan Laboratorium Sumberdaya Tumbuhan IPB, dengan tahapan eksplorasi, dilanjutkan koleksi tumbuhan dan identifikasi jenis-jenis tumbuhan serta analisis kandungan nikel dengan Nickel detektor di lapang dan analisis kadar nikel tanah serta jaringan tanaman di lab dengan *Atomic Absorption Spectrophotometry*. Penelitian dilakukan dengan metode jelajah pada 3 stasiun pengamatan, dengan masing-masing stasiun terdapat 3 subplot kecil didalamnya. Dari hasil penelitian teridentifikasi 33 jenis tumbuhan yang tersebar dalam 3 stasiun. Pada stasiun I ditemukan 27 jenis tumbuhan didominasi paku-pakuan (*Pteridium aquilinum*), stasiun II ditemukan 25 jenis dengan dominasi rerumputan (*Scleria lithosperma*) dan stasiun III ditemukan 28 jenis dengan dominasi *P. aquilinum*. Berdasarkan analisis essay di lapangan dan analisis laboratorium menunjukkan bahwa beberapa jenis tumbuhan yang diperoleh memiliki kandungan Ni yang tinggi, diantaranya adalah: *Pouteria sapota*, *Alstonia macrophylla*, *Sarcotheca celebica*, dan *Neolamarckia cadamba*. Jenis-jenis tumbuhan tersebut berpotensi sebagai tumbuhan untuk fitomining nikel sekaligus menjadi tumbuhan untuk proses reklamasi pasca tambang nikel.

Kata Kunci: fitoremediasi, fitomining, Nikel (Ni), Sulawesi Tenggara

ABSTRACT

As the largest nickel producing country, Indonesia has potential resources of nickel hyperaccumulator plants. The aim of this research was to find nickel hyperaccumulator plants growing at nickel mining area in Southeast Sulawesi. This research was carried out in June - November 2023 at a nickel mining company Unaaha Bhakti Persada Inc. in North Konawe, and the Laboratory of Plant Resources, IPB University. The research was started with exploration, followed by plant collection and identification, analysis of nickel content using Ni Kit-detector and analysis of the nickel content of soil and plant tissue in the laboratory using Atomic Absorption Spectrophotometry. The research was carried out using a transect method at 3 observation stations, with each station contained 3 small subplots. The results showed that 33 types of plants were identified from 3 stations. At station I, 27 plant species were found dominated by ferns (*Pteridium aquilinum*), station II were 25 species dominated by grasses (*Scleria lithosperma*) and station III were 28 species dominated by *P. aquilinum*. Based on essay in the field and laboratory analysis, it showed that several types of plants had high Ni content, including: *Pouteria sapota*, *Alstonia macrophylla*, *Sarcotheca celebica*, and *Neolamarckia cadamba*. These plants have the potential for nickel phytomining as well as plants for the post-nickel mining reclamation.

Keywords: Phytoremediation, Phytomining, Nickel (Ni), Southeast Celebes

Pemanfaatan *Brassica Juncea* Dan *Amaranthus Spinosus* Serta Cendawan Endofit Untuk Fitomining Emas Pada Media Tailing Tambang Emas
(Utilization of *Brassica juncea* and *Amaranthus spinosus* inoculated by endophytic fungi for gold phytomining of gold mine tailings)

Hamim^{*}, Sulistijorini, Renaldi Rahman Septian

Departemen Biologi, Fakultas MIPA – Institut Pertanian Bogor

*hamim@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tumbuhan memiliki potensi untuk menyerap logam, termasuk logam mulia, sehingga beberapa jenis tumbuhan bisa digunakan sebagai agen fitomining. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki potensi fitomining emas dan respon morfo-fisiologi *Brassica juncea* dan *Amaranthus spinosus* yang diinokulasi cendawan Dark Septate Endophyte (DSE) dan ditumbuhkan pada media tailing tambang emas. Kedua tanaman diinokulasi dua isolat cendawan DSE (S14 dan S51) dengan kode masing-masing D1 dan D2, sedangkan tanaman kontrol (D0) tidak diinokulasi DSE. Tanaman ditanam pada empat perlakuan media, yaitu: Tanah (T0), Tailing (T1), Tailing+amonium thiosianat 0,62 g/kg (T2), dan Tailing +amonium thiosianat 1,24 g/kg (T3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan DSE dapat mengkolonisasi akar dari kedua tanaman pada setiap perlakuan media. Inokulasi cendawan DSE dapat meningkatkan bobot kering akar, tajuk, tinggi tanaman, kadar klorofil, karoten, dan RWC, serta membantu meningkatkan serapan emas. Perlakuan thiosianat membantu meningkatkan serapan emas, meskipun pada konsentrasi tinggi tanaman mati dalam 5 hari. *A. spinosus* dan *B. juncea* berpotensi sebagai agen fitomining meskipun dengan kecenderungan yang berbeda, yaitu *A. spinosus* cenderung lebih banyak mengekstraksi emas ke tajuk sedangkan *B. juncea* di dalam akar. Nilai potensi fitomining tertinggi didapatkan pada tanaman *A. spinosus* yang diinokulasi isolat DSE S14 (D1) dengan perlakuan tailing dan amonium thiosianat 0.62 g/Kg.

Kata Kunci: Dark septate endophyte, DSE, fitomining, lingkungan, logam mulia

ABSTRACT

Plants can absorb metals, including precious metals, so they can be used as phytomining agents. The research aimed to investigate the potential of gold phytomining and the morpho-physiological response of *Brassica juncea* and *Amaranthus spinosus* inoculated with Dark Septate Endophyte (DSE) fungi and grown on gold mine tailings media. Both plants were inoculated with two DSE fungi (S14 and S51) notified as D1 and D2, respectively, while the control plant (D0) was without inoculation. The plants were grown in four media treatments: Soil (T0), Tailing (T1), Tailing+ammonium thiocyanate 0.62 g/kg (T2), and Tailing+ammonium thiocyanate 1.24 g/kg (T3). The results showed that DSE fungus colonized the roots of both plants in each media treatment. DSE inoculation increased root and shoot dry weight, plant height, chlorophyll and carotene, as well as gold uptake. Thiocyanate treatment helped increase gold uptake, although at high concentrations, plants died within 5 days. *A. spinosus* and *B. juncea* have the potential as phytomining agents, although with different tendencies: *A. spinosus* transported more gold to the shoot while *B. juncea* was in the root. The highest phytomining potential value was obtained by *A. spinosus* inoculated with DSE S14 (D1) isolate with tailing and ammonium thiocyanate 0.62 g/Kg treatment.

Keywords: Dark septate endophyte, DSE, Phytomining, environment, precious metal

Investigasi Permukaan Perovskite Menggunakan *Nonlinear Bond Model* (*Investigation Of Perovskite Surfaces Using Nonlinear Bond Model*)

Hendradi Hardhienata¹, Indra Ramdhani¹, Husin Alatas¹, Salim Faci², Muhammad Danang Birowosuto³

¹Theoretical Physics Division, Department of Physics, IPB University, Meranti Avenue, Wing S Building, Dramaga Campus of IPB, Bogor 16680, West Java, Indonesia

²ESYCOM, Université Gustave Eiffel, CNRS, CNAM, 292, rue Saint-Martin, 75003 Paris, France

³Łukasiewicz Research Network-PORT Polish Center for Technology Development, Stabłowicka 147, 54-066 Wrocław, Poland

ABSTRAK

Perovskit dengan konfigurasi ABO_3 merupakan material penting karena karakteristik optiknya yang luar biasa, dengan potensi aplikasi mulai dari sel surya hingga LED dan fotodetektor. Aplikasi ini memanfaatkan band gap dari perovskit yang dapat diatur, penyerapan kuat, dan elektronik yang fleksibel. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan baru untuk menganalisis generasi harmoni kedua (SHG) dalam perovskit ABO_3 tetragonal menggunakan model ikatan nonlinier dengan polarisasi cahaya sembarang. Analisis difokuskan pada simetri material dan elemen tensor nonlinier untuk sembarang polarisasi cahaya. Intensitas SHG yang diperoleh sesuai dengan observasi eksperimental dan menunjukkan bahwa variasi dalam polarisasi cahaya menghasilkan pergeseran dan perubahan dalam puncak intensitas, sejalan dengan temuan dari studi SHG anisotropi rotasional. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa investigasi optik nonlinier pada perovskit ABO_3 dapat meningkatkan kemampuan fotovoltaik sel surya.

Kata kunci: model ikatan fotovoltaik; generasi harmoni kedua; polarisasi sembarang.

ABSTRACT

In material science, perovskites with ABO_3 configurations are significant for their remarkable optical characteristics, which are pivotal in applications from solar cells to LEDs and photodetectors. These applications leverage their tunable band gaps, strong absorption, and flexible electronics. Our research presents a novel approach to analyzing second harmonic generation (SHG) in tetragonal ABO_3 perovskites using a nonlinear bond model with variable light polarizations. We investigate the symmetry of the materials and the nonlinear tensor elements responsible for enhanced SHG response, discovering that the orientation of incoming light polarization is crucial. The SHG intensities we calculated are in agreement with experimental observations and reveal that variations in light polarization result in shifts and changes in the intensity peaks, aligning with findings from rotational anisotropy SHG studies. Furthermore, we consider the role of spatial dispersion in SHG intensity. Our method minimizes the need for extensive fitting parameters by introducing an effective SHG hyperpolarizability, circumventing complex tensor analysis. This streamlined approach could significantly advance the comprehension of nonlinear optics in perovskites and improve insights into their photovoltaic behavior.

Keywords: photovoltaic bond model; second harmonic generation; arbitrary polarization

**Mekanisme Pembentukan Kayu Pada Pohon Cepat- Dan Lambat Tumbuh
Berdasarkan *Pinning Method* (li): Laju Pertumbuhan Pohon Jati Dan Waktu Untuk *Healing*
(*Mechanism Of Wood Formation In Fast- And Slow-Growing Trees Based On Pinning Method (li):
Growth Rate And The Healing Time In Teak Tree*)**

Bahidin Laode Mpapa^{1,2)}, Imam Wahyudi^{*3)}, Istie Sekartining Rahayu³⁾, Andi Detti Yunianti⁴⁾

¹⁾Prodi Ilmu & Teknologi Hasil Hutan, SPs IPB University, Bogor

2)Universitas Muhammadiyah Luwuk Banggai, Luwuk

³⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB University, Bogor

⁴⁾Prodi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar

*imamwa@apps.ipb.ac.id; imyudarw16@yahoo.com

ABSTRAK

Mekanisme pembentukan kayu (*xylem*) pada pohon jati berbasis *pinning method* belum pernah diteliti, padahal metoda ini mampu menunjukkan hubungan antara jumlah sel-sel baru yang terbentuk dengan laju pertumbuhan pohon secara tepat dan akurat. Dengan demikian maka tujuan penelitian adalah mengkaji mekanisme pembentukan sel-sel baru pada pohon jati berdasarkan *pinning method* sekaligus mengukur laju pertumbuhan pohon dan waktu yang dibutuhkan pohon untuk menyembuhkan luka. Bahan utama untuk mengukur laju pertumbuhan berupa tegakan jati umur 10 tahun, sedangkan mekanisme pembentukan kayu dilakukan terhadap lima batang pohon terpilih. Laju pertumbuhan ditetapkan sebagai rata-rata pertambahan diameter batang dalam satu tahun. Pelukaan batang dilakukan satu kali tiap bulan menggunakan *pinning bor*. Pembuatan sayatan mikrotom menggunakan metode Sass, pengamatan sel-sel baru mengacu kepada *IAWA's procedure*, sedangkan analisis penyembuhan luka mengacu kepada *FPL's method*. Hasil penelitian membuktikan *the new cells* baru akan terbentuk 3 bulan setelah pelukaan. Waktu yang dibutuhkan untuk menyembuhkan luka ± 6 bulan. Rata-rata laju pertumbuhan pohon atau pertambahan \emptyset batang pohon jati adalah 0,34 cm per tahun.

Kata kunci: hutan tanaman, jati, laju pertumbuhan, *pinning method*, waktu penyembuhan luka

ABSTRACT

The mechanism of wood (*xylem*) formation in teak trees based on the pinning method has never been studied, even though this method is able to show the relationship between the number of new cells formed and the tree's growth rate accurately. Thus, the aim of the research is to study the mechanism for the formation of new woody cells in teak trees based on the pinning method as well as measuring the growth rate of the tree and the time needed for the tree to heal wounds. The main material for measuring growth rate is 10 year old teak stands, while the wood formation mechanism is carried out on five selected trees. Growth rate is determined as the average increase in stem diameter in one year. Injuries to the stems are carried out once a month using a pinning drill. Microtome specimens were made using the Sass method, observation of newly formed cells refers to the IAWA's procedure, while analysis of wound healing refers to the FPL's method. The results prove that the new cells will only form 3 months after injury. The time needed for a tree to heal a wound is ± 6 months. The average tree growth rate or increase in \emptyset of teak tree trunks is 0.34 cm per year.

Keywords: growth rate, healing time, man-made forest, pinning method, teak

Sekuensing Genom Kloroplas *Calophyllum Inophyllum* Dengan Teknologi Oxford Nanopore Dan Penerapannya Untuk Kajian Analisis Filogenetik
(*Chloroplast Genome Sequencing Of Calophyllum Inophyllum With Oxford Nanopore Technology And its Application to Study The Phylogenetic Analysis*)

Andrea Ajeng Eirenne Kristianti¹⁾, Fifi Gus Dwiyantri^{1,2)}, Rahadian Pratama^{2,3)}, Iskandar Z Siregar^{*1,2)}

¹⁾Department of Silviculture, Faculty of Forestry and Environment, IPB University, IPB Dramaga Campus, Dramaga, Bogor, West Java, 16680, Indonesia

²⁾Molecular Science Research Group, Advanced Research Laboratory, IPB University, IPB Dramaga Campus, Dramaga, Bogor, West Java, 16680, Indonesia

³⁾Department of Biochemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, IPB University, IPB Dramaga Campus, Dramaga, Bogor, West Java, 16680, Indonesia

*siregar@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Calophyllum inophyllum adalah spesies pohon yang dikenal sebagai bahan baku energi terbarukan. Namun, informasi genetik spesies pohon bioenergi untuk studi perbaikan pohon masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk merakit rancangan genom kloroplas menggunakan Oxford Nanopore Technology (ONT) dan menganalisis hubungan genetik berdasarkan penanda molekuler *C. inophyllum*. Penelitian tersebut meliputi beberapa tahap: ekstraksi dan isolasi DNA menggunakan metode CTAB, persiapan perpustakaan DNA, sekuensing DNA menggunakan MinION Oxford Nanopore Technology (ONT), dan analisis filogenetik berdasarkan penanda DNA terpilih. Hasilnya menunjukkan bahwa 115,1 Mb DNA berkualitas tinggi berhasil dihasilkan menggunakan sekuensing baca panjang ONT dan 114,708 bp dianotasi ke dalam kloroplas genom parsial. Analisis hubungan genetik dengan menggunakan dua barcode DNA terpilih yaitu *rbcL* dan *accD* menunjukkan bahwa gen *accD* lebih direkomendasikan untuk menyusun pohon filogenetik genus *Calophyllum* dibandingkan gen *rbcL* karena memiliki nilai bootstrap yang tinggi (93%).

Kata kunci : genome, long-read sequencing, Minion, nyamplung

ABSTRACT

Calophyllum inophyllum is known as a tree species that can be used as renewable energy material. However, the genetic information of these bioenergy tree species for the study of tree improvement is still limited. This study aimed to assemble the draft chloroplast genome using Oxford Nanopore Technology (ONT) and analyze the genetic relationship based on molecular markers for *C. inophyllum*. The study involved several steps: DNA extraction and isolation using the CTAB method, DNA library preparation, DNA sequencing using MinION Oxford Nanopore Technology (ONT), and phylogenetic analysis based on selected DNA markers. The results showed that 115.1 Mb of high-quality DNA was successfully generated using ONT long-read sequencing and 114.708 bp was annotated into partial genome chloroplast. The genetic relationship analysis using two selected DNA barcodes, namely *rbcL* and *accD* showed that the *accD* gene is more recommended for constructing a phylogenetic tree for the genus *Calophyllum* than the *rbcL* gene because it has a high bootstrap value (93%).

Keywords : genome, long-read sequencing, Minion, nyamplun

Laporan Pertama Keberadaan Jamur *Phoenix Liar (Pleurotus Pulmonarius Fr. Quél.)* di Indonesia (First Report On Wild Occurrences Of Phoenix Mushroom/ *Pleurotus Pulmonarius Fr. Quél.* In Indonesia)

Ivan Permana Putra^{1*}, Oktan Dwi Nurhayat², Mada Triandala Sibero³, Rudy Hermawan⁴

¹ Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University. Gedung Biologi, Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

² Research Center for Applied Microbiology, National Research and Innovation Agency (BRIN), Bogor, West Java, 16914, Indonesia

³ BETA Research, Perum Bintang Regency, Jabungan 50266, Semarang City, Central Java, Indonesia

⁴ Alumni of Microbiology Program, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University. Gedung Biologi, Jalan Agatis Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia.

*ivanpermanaputra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Dari sekian banyak spesies *Pleurotus*, jamur phoenix (*P. pulmonarius*) merupakan spesies yang banyak dikultivasi secara global, termasuk Indonesia. Hingga saat ini, tidak ada laporan mengenai keberadaan liar jamur ini di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan posisi taksonomi dari sampel *Pleurotus* liar yang kami temukan. Kombinasi karakter morfologi dan molekuler mengkonfirmasi spesimen kami sebagai *P. pulmonarius*. Secara morfologi, spesimen yang diperoleh dapat diidentifikasi berdasarkan ukuran basidiomatanya yang tidak terlalu besar, pileus coklat terang, pink coklat, hingga coklat pucat, tudung flabelliform saat muda hingga mengembang ketika dewasa, lamella menurun, tangkai berdaging, menempel pada posisi tepi, warna sama dengan lamella, basidiospore silindris hingga ellipsis, basidia berbentuk gada, basidiole melimpah, hifa minyak mudah ditemukan. Hasil BLAST menunjukkan bahwa spesimen kami memiliki kemiripan dengan *P. pulmonarius* dari beberapa negara. Pohon filogenetik berdasarkan gen ITS 1/2 menempatkan *Pleurotus* FIPIA-DEP51 pada klade *P. pulmonarius* dengan nilai BS 100%. Penelitian ini merupakan laporan pertama keberadaan liar *P. pulmonarius* di Indonesia. Penelitian kami berikutnya akan menganalisis karakter isolat jamur phoenix guna dilanjutkan sebagai menjadi kandidat strain lokal untuk budidaya jamur ini di Indonesia.

Kata kunci : Basidiomycota, Edible, Morfologi, Filogeni, *Pleurotus*

ABSTRACT

Among many species of *Pleurotus*, the phoenix mushroom (*P. pulmonarius*) is cultivated in many countries, including Indonesia. To date, there was no prior information regarding wild occurrences of *P. pulmonarius* in Indonesia. The current study aimed to determine the taxonomical position of our specimens. The combination of morphological and molecular analysis confirmed our specimens as *P. pulmonarius*. Morphologically, our specimens were distinguished by the small to medium sized fruiting bodies, pileus light brown, pinkish brown, to pale brown, flabelliform in the beginning to expanding broadly ovoid in maturity, lamellae shortly to deeply decurrent, stipe fleshy, eccentric to lateral, concolorous with lamellae, Basidiospores cylindrical to ellipsoid, basidia clavate to club shaped, basidioles are abundant, oleiferous hyphae common. The BLAST result revealed that our specimens posed a high similarity to *P. pulmonarius* from several countries as the top hits. The ITS phylogenetic tree placed *Pleurotus* FIPIA-DEP51 in the same clade of *P. pulmonarius* with 100% BS value. This study reports for the first time the wild occurrences of *P. pulmonarius* in Indonesia. Future study should be done to characterize the cultures of reported mushroom which can potentially be the local strain for cultivation of *P. pulmonarius* industry in Indonesia.

Keywords : Basidiomycota, Edible, Morphology, Phylogeny, *Pleurotus*

Pemanfaatan Jasa Lanskap Kebun Campuran Untuk Pembangunan Desa Berbasis Data Desa Presisi

(Utilization Of Mixed Garden Landscape Services For Village Development Based On Precision
Village Data)

**Jeffry Setiawan^{*1)}, Kaswanto²⁾, Sofyan Sja³⁾, Risdayatri Aulia²⁾, Ananda Aulia Parahita⁴⁾, Putra Pamungkas
Rohadi²⁾**

¹⁾Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, IPB

²⁾Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, IPB

³⁾Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB

⁴⁾Direktorat Riset dan Inovasi, IPB

*jeffrysetiawan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Sistem agroforestri kebun campuran merupakan sistem pengelolaan lahan yang mengkombinasikan tanaman pertanian dan kehutanan. Sistem ini ramah terhadap keanekaragaman hayati dan memberikan keuntungan sosial serta ekonomi bagi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data potensi jasa lanskap dan nilai ekonomi kebun campuran yang dapat dipergunakan untuk acuan dalam perumusan kebijakan pembangunan desa sehingga dapat menghasilkan pembangunan desa yang berwawasan lingkungan dalam rangka mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Dua desa dipilih dengan metode purposive sampling, yaitu Desa Sipai dan Desa Tonyaman. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 ulangan pada penggunaan lahan kebun campuran dengan total 30 plot. Bentuk plot berupa bujur sangkar dengan ukuran yaitu: 20 x 20 m. Jumlah spesies dihitung, diukur diameter setinggi dada (DBH) dan tinggi tumbuhan. Data digunakan untuk estimasi cadangan karbon, indeks keragaman dan kekayaan jenis serta menganalisis korelasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lanskap di Desa Sipai terdiri dari hutan, kebun campuran, persawahan, perkebunan kopi, dan pemukiman. Sedangkan Desa Tonyaman terdiri dari hutan, pekarangan, kebun campuran, telaga, semak belukar, dan bakau. Luas tutupan lahan kebun campuran di Desa Sipai seluas 249,1 ha (23%), sedangkan luas tutupan lahan kebun campuran di Desa Tonyaman seluas 48,7 ha (14%). Locus utama penelitian ini adalah tutupan lahan kebun campuran.

Kata kunci : biodiversitas, cadangan karbon, data desa presisi, jasa lanskap, kebun campuran

ABSTRACT

The mixed-plantation agroforestry system is a land management system that combines agricultural and forestry crops. This system is friendly to biodiversity and provides social and economic benefits for society. This research aims to obtain data on the potential of landscape services and the economic value of mixed gardens, which can be used as a reference in formulating village development policies so that they can produce environmentally sound village development in order to realize sustainable development. Two villages were selected using a purposive sampling method, namely Sipai Village and Tonyaman Village. Observations were carried out in 3 repetitions on mixed garden land use with a total of 30 plots. The shape of the plot is a square with dimensions of 20 x 20 m. The number of species was counted, and the diameter at breast height (DBH) and plant height were measured. The data is used to estimate carbon stocks, diversity indices, and species richness and analyze their correlations. The research results show that the landscape in Sipai Village consists of forests, mixed gardens, rice fields, coffee plantations, and settlements. Meanwhile, Tonyaman Village consists of forests, yards, mixed gardens, lakes, bushes, and mangroves. The area of mixed garden land cover in Sipai Village is 249.1 Ha (23%), while the area of mixed garden land cover in Tonyaman Village is 48.7 Ha (14%). The main locus of this research is mixed garden land cover.

Keywords : biodiversity, carbon stocks, landscape services, mixed gardens, precision village data

Potensi Minyak Atsiri Sebagai Fungisida Nabati Untuk Pengendalian Patogen di Persemaian Yang Ramah Lingkungan

(Potential Of Essential Oils As Biofungicides For Environmentally Friendly Pathogen Control In Seeds)

Muhammad Alam Firmansyah*¹⁾, Yunik Istikorini¹⁾, Ikhwan Shodiq Syifaudin¹⁾, Sindi Riskiyah²⁾

¹⁾Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, *alam@apps.ipb.ac.id

²⁾Program Magister Departemen Silvikultur Tropika, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor,

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan formulasi minyak atsiri yang memanfaatkan kekuatan lima minyak atsiri yang bersumber dari nilam, kunyit, cengkih, serai wangi, dan kayu putih, sebagai agen penghambat patogen yang efektif dan dapat diterapkan secara luas dengan di uji secara in vitro (media ADK dan KDK) dan in vivo (bibit sengan). Formulasi fungisida nabati pada penelitian ini terdiri dari formulasi tunggal nilam, kunyit, cengkih, serai wangi, minyak kayu putih, *tween* 20 dan air steril. Serai wangi dan cengkih memberikan persentase penghambatan tertinggi terhadap pertumbuhan diameter isolat, luas serangan, dan intensitas serangan yang disebabkan oleh *Rhizoctonia* sp. Minyak atsiri serai wangi dan cengkih mengandung senyawa antifungi dan antioksidan sehingga dapat mencegah dan menghambat patogen dalam menyebabkan penyakit. Perbedaan jenis minyak atsiri berpengaruh nyata terhadap parameter diameter isolat, luas dan intensitas serangan penyakit. Perbedaan konsentrasi minyak atsiri memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter diameter isolat, biomassa, luas dan intensitas serangan penyakit. Minyak atsiri serai wangi dan cengkih dengan konsentrasi 10% menghasilkan penghambatan tertinggi untuk seluruh parameter yang diukur.

Kata kunci: Antifungi, *in vitro*, *in vivo*, penghambatan

ABSTRACT

This research aims to produce an essential oil formulation that utilizes the power of five essential oils sourced from patchouli, turmeric, cloves, citronella, and eucalyptus as effective pathogen inhibitors and can be widely applied by testing in vitro (ADK media and KDK) and in vivo (sengan seeds). The biofungicide formulation in this study consisted of a single formulation of patchouli, turmeric, cloves, citronella, eucalyptus oil, tween 20 and sterile water. Citronella and cloves provided the highest percentage of inhibition on the growth of isolate diameter, area of attack, and intensity of attack caused by *Rhizoctonia* sp. Citronella and clove essential oils contain antifungal and antioxidant compounds, so they can prevent and inhibit pathogens from causing disease. Different types of essential oils significantly affected the parameters of isolate diameter, area, and intensity of disease attacks. Differences in essential oil concentrations significantly influenced the parameters of isolate diameter, biomass, area, and intensity of disease attacks. Citronella and clove essential oils with a concentration of 10% produced the highest inhibition for all parameters measured.

Keywords: Antifungal, *in vitro*, *in vivo*, inhibition

**Hidrodeoksigenasi *Palm Fatty Acid Distillate* (Pfad) Menjadi *Green Diesel*
Menggunakan Katalis Nikel Fosfida Berpenyangga Zeolit Alam**
(*Hydrodeoxygenation Of Palm Fatty Acid Distillate (Pfad) Into Green Diesel Using Natural Zeolite
Supported Nickel Phosphide Catalyst*)

Isalmi Aziz¹⁾, Purwantiningsih Sugita*²⁾, Noviyan Darmawan²⁾, Adid Adep Dwiatmoko³⁾

¹⁾Mahasiswa Pascasarjana Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Bogor

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Bogor

³⁾Pusat Riset Kimia BRIN Serpong, Tangerang Selatan

*Email: purwantiningsih@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) merupakan produk samping dari pengolahan *crude palm oil* yang bersifat *non-edible* dan terbarukan. PFAD dapat dikonversi menjadi energi terbarukan berupa *green diesel* dengan proses hidrodeoksigenasi (HDO) menggunakan katalis NiP/ZA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh desilikasi terhadap zeolit alam, rasio mol Ni/P terhadap karakteristik dan aktivitas katalis Ni/ZA dan NiP/ZA pada HDO PFAD, menentukan kondisi optimum proses HDO dan karakteristik *green diesel* yang dihasilkan. Katalis Ni dengan penyangga zeolit alam yang diberi perlakuan desilikasi menggunakan NaOH 0,5N memberikan aktivitas katalitik terbaik dengan rendemen produk cair 83,64% dan selektivitas *green diesel* 92,74%. Peningkatan rasio Ni/P pada katalis NiP/ZA_{0,5} menyebabkan peningkatan ukuran kristal, luas permukaan, jari-jari pori, distribusi logam, dan keasaman katalis. Katalis dengan rasio mol Ni/P 2:1 menghasilkan aktivitas katalitik terbaik dibandingkan rasio mol lainnya. Hasil optimasi proses HDO PFAD menggunakan Response Surface Methodology Box Behnken Design (RSM-BBD) mendapatkan kondisi optimum pada suhu 342 °C, waktu 2,9 jam, konsentrasi katalis 11% dan tekanan 29 bar. *Green diesel* yang dihasilkan secara umum memenuhi standar dan mutu bahan bakar nabati jenis diesel.

Kata kunci : *Palm Fatty Acid Distillate*, hidrodeoksigenasi, *green diesel*, NiP, RSM-BBD

ABSTRACT

Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) is a by-product of processing *crude palm oil* which is *non-edible* and renewable. PFAD can be converted into renewable energy in the form of *green diesel* with a hydrodeoxygenation (HDO) process using a NiP/ZA catalyst. This research aims to determine the effect of desilication on natural zeolite, the Ni/P mole ratio on the characteristics and activity of Ni/ZA and NiP/ZA catalysts in HDO PFAD, determine the optimum conditions for the HDO process, and the characteristics of the *green diesel* produced. The Ni catalyst with natural zeolite support which was treated with desilication using 0.5N NaOH provided the best catalytic activity with a liquid product yield of 83.64% and *green diesel* selectivity of 92.74%. Increasing the Ni/P ratio on the NiP/ZA_{0,5} catalyst causes an increase in crystal size, surface area, pore radius, metal distribution, and catalyst acidity. A catalyst with a Ni/P mole ratio of 2:1 produces the best catalytic activity compared to other mole ratios. The results of optimizing the HDO PFAD process using the Response Surface Methodology Box Behnken Design (RSM-BBD) obtained optimum conditions at a temperature of 342 °C, a time of 2.9 h, a catalyst concentration of 11%, and a pressure of 29 bar. The *green diesel* produced generally meets the standards and quality of diesel biofuels.

Keywords : *Palm Fatty Acid Distillate*, hydrodeoxygenation, *green diesel*, NiP, RSM-BBD

Re-Evaluasi Sistematika Taksa Katak Marun Mutiara
(*Nyctixalus Margaritifer Boulenger 1882*)

Rouland Ibnudarda¹, R.R. Dyah Perwitasari^{*1,2}, Achmad Farajallah^{1,2}, Amir Hamidy²

¹Program Studi Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor

²Departemen Biologi, FMIPA, IPB, Bogor

³Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN).

*witafar@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Marga *Nyctixalus* pertama kali dikemukakan pada tahun 1882. Studi molekuler menunjukkan perbedaan genetik pada marga *Nyctixalus*. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi status taksonomi marga *Nyctixalus* di Indonesia. Analisis filogenetik membandingkan 28 sekuen 16S mtDNA menggunakan metode *Neighbor-Joining* (NJ), *Maximum Likelihood* (ML), *Bayesian Inference* (BI) dan *p-distance*. Berdasarkan hasil penelitian, populasi *N. pictus* dari Sumatra dan Kalimantan menunjukkan variasi jarak genetik berkisar 4.3–4.6%. Hasil yang diperoleh mendukung hipotesis yang menyatakan pembagian populasi *N. pictus* di Indonesia menjadi dua spesies berbeda.

Kata kunci : Anura, *Nyctixalus*, Sistematika, Taksonomi, Asia Tenggara

ABSTRACT

The initial proposal of the genus *Nyctixalus* dates back to 1882. Subsequent molecular inquiries have unveiled discernible genetic disparities within the *Nyctixalus* genus. This study aims to assess the taxonomic classification of *Nyctixalus* genus in Indonesia. 28 additional sequences 16S mtDNA were used for phylogenetic analysis with *Neighbor-Joining* (NJ), *Maximum Likelihood* (ML), *Bayesian Inference* (BI) and *p-distance* methods. Based on results, shows that the genetic divergence observed within the *N. pictus* populations from Sumatra and Kalimantan exhibit a 4.3–4.6% broader genetic variability. The obtained results support the hypothesis positing the division of the *N. pictus* population in Indonesia into two distinct species.

Keywords: Anura, *Nyctixalus*, Systematics, Taxonomy, South East Asia

Karakterisasi Kluster Gen *Adh* Pengkode Enzim Alkohol Dehidrogenase Dari Isolat -Isolat Khamir Indigenos *Pichia* Spp. Untuk Pengembangan Galur Khamir Etanologenis
(*Characterization Of Adh Gene Clusters Encoding Alcohol Dehydrogenase From Indigenous Yeast Isolates Of Pichia Spp. For Ethanologenic Yeast Strain Development*)

Faisal Diniamal Hartono, Rika Indri Astuti*, Anja Meryandini

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*rikaindriastuti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Bioetanol merupakan produk fermentasi gula yang difasilitasi oleh khamir. Pada penelitian sebelumnya, telah berhasil diisolasi khamir genus *Pichia* yakni *P. kudriavzevii* 1P4 dari fermentasi kakao dan isolat *P. anomala* BT1, BT2, BT3, BT4, BT5 dan BT6 dari tuak Bali. Karakterisasi molekuler gen kunci dalam fermentasi etanol yakni, *ADH*, pada *Pichia* saat ini masih terbatas. Amplifikasi gen *ADH1* berhasil dilakukan dengan menggunakan primer *ADH1* yang didesain dalam penelitian ini, dengan ukuran 1100 bp hingga 1200 bp. Sekuen gen *ADH1* dari isolat BT1, BT2, BT3, BT4, BT5 dan BT6 memiliki kemiripan yang sangat tinggi satu sama lain (98,23 hingga 99,1%). Sekuen *ADH1* tersebut juga memiliki homologi yang tinggi (>70%) dengan sekuen protein enzim alkohol dehidrogenase dari berbagai mikroorganisme. Namun, sekuen *Adh* dari 1P4 memiliki kemiripan tertinggi hanya sebesar 51% dengan sekuen protein enzim *zinc-zontaining ADH* dari *Streptococcus pneumoniae*. *Conserved domain* untuk *Zn-binding site*, dan *tetramer interface domain* dapat dijumpai pada semua sekuen asam amino isolat-isolat *Pichia* spp.,. Namun, untuk *conserved domain NAD binding site*, hanya satu domain yakni V-L/M/V yang dijumpai pada 1P4, sedangkan 2 domain lainnya yakni CAGIT, G-----G tidak ditemukan. Analisis dinamika molekuler menunjukkan kesamaan/homologi antara protein *ADH1* asal *Pichia* spp., dengan protein *ADH1* asal *Saccharomyces cerevisiae*.

Kata kunci : Alkohol dehidrogenase, Etanol, *Pichia kudriavzevii*, *Pichia anomala*, *Zn-binding site*

ABSTRACT

Bioethanol is one of the fermentation products resulting from yeast fermentation activity. Our previous studies had isolated yeast from genera of *Pichia*, including *P. kudriavzevii* 1P4 from cacao fermentation and dari *P. anomala* BT1, BT2, BT3, BT4, BT5 dan BT6 from Balinese wine. Molecular characterization of a key gene in the fermentation reaction, *Adh*, in *Pichia* spp., is still limited. Our study successfully amplified the *Adh1* gene using our designed primer, which resulted in 1100-1200 bp of amplicon. *ADH1* gene sequences from isolate BT1, BT2, BT3, BT4, BT5, and BT6 were highly similar towards each other (98,23 to 99,1%). Those gene sequences also have high homology toward the sequence of alcohol dehydrogenase protein from various microbes. However, only 51% of the highest homology was found over the *ADH1* gene sequence from isolate 1P4 to the *Zn-containing ADH* from *Streptococcus pneumoniae*. The conserved domain of the *Zn-binding site* and *tetramer interface domain* could be found in all *ADH1* amino acid sequences of all isolates. However, only one conserved domain of the *NAD binding site*, V-L/M/V, was found in 1P4 sequence, while the other two domains were absent (CAGIT, and G-----G). Molecular dynamics analysis showed high protein structure homology from the *ADH1* of *Pichia* spp., toward the *ADH1* protein of *Saccharomyces cerevisiae*.

Keywords: Alcohol dehydrogenase, Ethanol *Pichia kudriavzevii*, *Pichia anomala*, *Zn-binding site*

Pemodelan Pengaruh Iklim Retrospektif Dengan Regresi Kuantil Lasso Dalam Menduga Produktivitas Kelapa Sawit Di Indonesia

(Modeling Retrospective Climate Effects With Quantile Regression Lasso In Estimating Oil Palm Productivity In Indonesia)

Sachnaz Desta Oktarina^{*1)}, Anik Djuraidah¹⁾, Akbar Rizki¹⁾, Syamsu Dwi Jatmiko²⁾, Dicky Lihardo Girsang¹⁾, M Nachnoer Novatron Fitra Arss¹⁾

¹⁾Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Center for Climate Risk and Opportunity Management (CCROM), Institut Pertanian Bogor

*sachnazdes@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Industri kelapa sawit telah memberikan dampak ekonomi yang signifikan, di antaranya menurunkan tingkat kemiskinan, meningkatkan kualitas hidup dan memperbaiki asupan nutrisi petani. Namun, manfaat adopsi perkebunan kelapa sawit tidak secara serentak dirasakan positif secara ekologis. Deforestasi dan degradasi kualitas lingkungan menuntut perbaikan tata kelola perkebunan kelapa sawit yang lebih berkelanjutan. Intensifikasi perkebunan kelapa sawit dapat terwujud dengan memprediksi/memodelkan produktivitas kelapa sawit dengan input faktor yang sesuai. Realisasi produksi kelapa sawit pada tahun berjalan dipengaruhi oleh pelaksanaan teknik budi daya dan iklim/ faktor cuaca di periode 1 tahun atau bahkan 3 tahun sebelumnya. Pemodelan pengaruh iklim retrospektif dengan regresi kuantil *lasso* dilakukan pada tiga tipologi perkebunan sawit yaitu PBN (perkebunan besar negara), PBS (perkebunan besar swasta), dan PR (perkebunan rakyat) di 11 provinsi utama penghasil kelapa sawit di Indonesia. Prediktor aspek cuaca yang digunakan dalam model adalah temperatur bulanan ($^{\circ}\text{C}$) dan presipitasi bulanan (mm/bulan). Hasil pemodelan menunjukkan bahwa tren peningkatan dan penurunan produktivitas bersifat spesifik lokasi. Hal ini berkaitan dengan sebaran zona musim yang terjadi pada masing-masing lokasi, baik itu tipe hujan zona *monsoonal*, *equatorial*, dan *local*. Keluaran dari model ini dapat digunakan untuk menentukan *lag*-bulan yang berkontribusi pada peningkatan produktivitas kelapa sawit di tipologi dan lokasi tertentu, begitu pula sebaliknya.

Kata kunci : keberlanjutan, *quantile lasso*, retrospektif, produktivitas, TBS (tandan buah segar)

ABSTRACT

The oil palm industry had significant economic impacts, including reducing poverty, improving the quality of life, and enhancing the nutritional intake of farmers. However, the benefits of adopting oil palm plantations are not simultaneously ecologically positive. Deforestation and degradation of environmental quality require improvements in more sustainable governance of the plantations. The oil palm intensification can be realized by predicting oil palm productivity with corresponding input factors. The realization of oil palm production in the current year is influenced by the implementation of cultivation techniques and climate factors in the previous 1 to 3 years. This modelling with quantile lasso regression was conducted on three typologies of oil palm plantations, namely government-owned, private-owned, and smallholder estates in 11 major oil palm-producing provinces in Indonesia. The weather predictors used in the model are monthly temperature ($^{\circ}\text{C}$) and precipitation (mm/month). The results indicated that the trend of increasing and decreasing productivity is site-specific. Further, it related to the distribution of seasonal zone occurs in each location, be it monsoonal, equatorial, or local rainfall types. The model output can be used to determine the lag months that contribute to the increase in oil palm productivity in certain typologies and locations, and vice versa.

Keywords: sustainability, quantile lasso, retrospective, productivity, FFB (fresh fruit bunches)

Sinergi Antara Fungi Mikoriza Arbuskula Dengan Pot Organik Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Bibit *Samanea saman* Pada Media Tanah Pasca Tambang

(*Synergetic effects of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and Organic Pot on Increasing the Growth of Samanea saman seedling in Post Mined Soil Media*)

Sri Wilarso Budi*¹, Andi Sukendro,¹ Irdika Mansur,¹ Johannes S. Harus¹

¹Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*swilarso@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan pot organik merupakan bahan yang ramah lingkungan dan secara terpisah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pada tanah yang kurang subur. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh interaksi FMA dan pot organik terhadap fisiologi, pertumbuhan dan serapan hara bibit *Samanea saman*. Penelitian ini menguji pengaruh interaksi antara komposisi pot organik yang menggunakan bahan dasar pot yang berbeda ukurannya dengan FMA terhadap pertumbuhan *S. saman* pada media tanah pascatambang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi FMA secara nyata meningkatkan kandungan klorofil daun, kecepatan fotosintesis, tinggi, diameter, total biomas dan serapan hara dibanding kontrol pada komposisi pot organik K2 dan K3. Interaksi FMA dengan pot organik K2 dan K3 secara nyata meningkatkan semua parameter yang diamati namun pada K1 tidak berbeda nyata. Interaksi AMF dan pot organik dengan komposisi 15% koran bekas; 70% kompos; 5% *cocopeat* dan 10% *rock phosphate* merupakan perlakuan terbaik dan meningkatkan kandungan klorofil daun, kecepatan fotosintesis, tinggi, diameter dan total biomasa sebesar berturut turut 161.1 %; 208.7 %; 263.6 %; 118.1 % dan 269.9 % dibanding komposisi pot organik koran 100% (K1). Selanjutnya, serapan hara N, P, K, dan Mg meningkat sebesar berturut-turut 365 %; 800 %; 369 %, dan 250 % dibanding komposisi pot organik koran 100% (K1). Setelah 14 minggu tanam, kandungan C/N pot organik menurun secara drastis. Disimpulkan bahwa interaksi antara FMA dengan pot organik yang mempunyai komposisi tepat dapat meningkatkan pertumbuhan bibit *S. saman* pada tanah yang kurang subur.

Kata kunci : fungi mikoriza arbuskula; pot organik; rock phosphate; *Samanea saman*; tanah pasca tambang

ABSTRACT

Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) and organic pot are environmentally friendly and separately enhance the plant growth in adverse soil condition. The present study investigates the effects of interaction AMF and organic pots on physiological, plant growth and nutrient uptake of *Samanea saman* seedling. This study examined the interactive effects of organic pots with different compositions and their raw material size with AMF inoculation on *S. saman* grown in silica post mining soil media. Results showed that AMF inoculation significantly increased leaf chlorophyll content, photosynthesis rate, promote height, diameter, and biomass as well as nutrient uptake of *S. saman* as compared to uninoculated plant at the composition of organic pots K2 and K3. The interaction between AMF and organic pots K2 and K3 significantly increased all parameters measured but not at K1. Combination of AMF and organic pots with the composition of 15% used newspaper, 70% compost, 5% *cocopeat*, 10% *rock phosphate* showed the best results and increased leaf chlorophyll content, photosynthesis rate, height, diameter, and total biomass by 161.1 %; 208.7 %; 263.6 %; 118.1 % and 269.9 % respectively as compared to organic pots with their composition only used newspaper 100 %. In addition, the nutrients N, P, K, and Mg uptake increased by 365 %; 800 %; 369 %, and 250 % respectively. After 14 weeks of planting the C/N ratio of organic pot decreased significantly. Thus, it was concluded that AMF and appropriate composition of organic pot containing compost and rock phosphate interact positively and enhanced the growth of *S. saman* in adverse soil condition.

Keywords : arbuscular mycorrhizal fungi; organic pot; post mining; rock phosphate; *Samanea sama*

Karakteristik Beberapa Sifat Fisik Tanah Gambut Pada Berbagai Umur Tanaman Kelapa Sawit (Characteristics of Some Physical Properties of Peat Soils at Different Ages of Oil Palm Plants)

Ridho Alhadiid Muzzammil¹⁾, Asmadi Saad²⁾, Dedy Antony²⁾

¹⁾ Mahasiswa Agroekoteknologi Faperta Unja

²⁾ Staff Fakultas Pertanian UNJA

Email : asmadisaad68@gmail.com

ABSTRAK

Keterbatasan lahan produktif menyebabkan ekstensifikasi pertanian mengarah pada lahan-lahan marjinal. Penurunan tinggi muka air tanah (TMAT) akan mempengaruhi keadaan sifat fisik tanah gambut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan fisik tanah gambut pada beberapa umur tanaman kelapa sawit di Desa Danau Lamo, Kecamatan Muaro Sebo, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. Penelitian ini dilakukan dengan metode *purposive sampling* (penentuan plot penelitian secara sengaja dianggap *representative*) digunakan pada tiga lahan kelapa sawit berdasarkan perbedaan umur tanaman. Hasil penelitian penurunan TMAT paling dalam pada lahan kelapa sawit umur 6-9 tahun yaitu - 67,17 cm secara langsung dipengaruhi kanal primer HTI *Acacia crassicarpa* memiliki lebar 6,5 m dan kedalaman 3,4 m. Keadaan TMAT di lokasi penelitian secara langsung mempengaruhi fisik tanah gambut. Hasil uji regresi dan korelasi antara TMAT dengan bahan organik, bobot volume (BV), dan kadar air tanah menunjukkan adanya hubungan dengan korelasi cukup erat hingga erat. Semakin bertambah umur tanaman mempengaruhi sifat fisik tanah terutama pada kedalaman 0-50 cm. Lahan kelapa sawit umur tanaman umur 6-9 tahun memiliki bahan organik terendah yaitu 89,11%, BV tertinggi yaitu 0,25 gr/cm³, dan kadar air terendah yaitu 303,23%.

Kata kunci : *lahan gambut, kelapa sawit, tinggi muka air, sifat fisik tanah gambut*

ABSTRACT

Limited productive land causes agricultural extensification to lead to marginal lands. A decrease in groundwater level (TMAT) will affect the state of peat soil physical properties. This study aims to analyze physical changes in peat soil at several ages of oil palm plants in Danau Lamo Village, Muaro Sebo District, Muaro Jambi Regency, Jambi Province. This study was conducted by *purposive sampling* method (determination of research plots deliberately considered *representative*) used on three oil palm fields based on differences in plant age. The results of the study of the deepest TMAT decline in oil palm land aged 6-9 years, namely - 67.17 cm directly influenced by the primary canal of HTI *Acacia crassicarpa* has a width of 6.5 m and a depth of 3.4 m. The condition of TMAT at the research site directly affects the physical peat soil. The results of regression tests and correlations between TMAT and organic matter, volume weight (BV), and soil moisture content show a relationship with a fairly close to close correlation. The increasing age of the plant affects the physical properties of the soil, especially at a depth of 0-50 cm. Oil palm fields aged 6-9 years have the lowest organic matter at 89.11%, the highest BV at 0.25 gr/cm³, and the lowest moisture content at 303.23%.

Keywords : *peatland, oil palm, water level, physical peat soil*

Karakteristik Spasial Dan Temporal Kejadian Kebakaran Lahan Gambut

Asmadi Saad¹⁾, M Zuhdi¹⁾, Sigit Sutikno²⁾, Ahmad Muhammad²⁾

¹⁾ Universitas Jambi

²⁾ Universitas Riau

Email : asmadisaad68@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian Kebakaran Lahan dan Hutan terutama pada lahan gambut yang berulang terjadi di provinsi Jambi seperti pada tahun 2015 dan 2019 menimbulkan kerugian dan menyisakan kepedihan warga sekitar terutama masyarakat yang bermukim di sekitar kawasan lahan gambut di kawasan timur Provinsi Jambi. Kebakaran lahan gambut ini telah menyebabkan kerugian terhadap perekonomian, kesehatan, hingga keanekaragaman hayati di kawasan lahan gambut. Analisis karakteristik kejadian kebakaran di lahan gambut dengan mengambil lokus di Kabupaten Tanjung Jabung Timur Jambi. Secara historis, Provinsi Jambi pernah mengalami kebakaran yang hebat pada kurun waktu tahun 2015 hingga 2019. Karakteristik yang dikaji meliputi karakteristik spasial dan temporal. Penelitian dilakukan dengan mengolah data kejadian kebakaran berdasarkan banyaknya *hotspot* (2010-2020) dengan *confidence level* >60% dan analisis citra satelit. Penelitian ini dilakukan dengan metode deleniasi citra Sentinel berdasarkan sebaran data *hotspot* dengan teknik on/off layer yang menggunakan Geographic Information System (GIS). Penelitian ini dilakukan secara kolaborasi Universitas Jambi dengan melibatkan mahasiswa S1 Universitas Jambi. Target luaran dari penelitian ini adalah draft artikel yang sudah disubmit pada jurnal internasional terindeks scopus. kejadian kebakaran 2019 yang terjadi pada HLG Londerang dan TAHURA Orang Kayo Hitam dengan kecepatan rambatan api yang bisa terlihat dari waktu mulai terjadi kebakaran dan berakhirnya kebakaran, kebakaran tahun 2019 terjadi pada akhir agustus sampai akhir september 2019. Pola kebakaran lahan gambut di Tanjung Jabung Timur Jambi mengikuti pola TMA (Tinggi Muka Air Tanah) baik di HLG Sungai Buluh maupun di HLG Londerang. Untuk kebakaran di lahan kebun kelapa sawit menunjukkan pola yang sama untuk tahun 2022 dimana TMA tinggi. Pola kebakaran pada tahun 2015 dan 2019 sangat dipengaruhi oleh TMA yang jauh di bawah permukaan tanah sampai mencapai - 62 cm di HLG sementara di kebun kelapa sawit mencapai > 200 cm. Kecepatan kebakaran pada tahun 2019 lebih cepat persatuan luasnya tetapi yang terjadi adalah kebakaran permukaan (*surface fire*) yang terjadi di HLG Londerang dan Tahura Orang Jayo Hitam

Kata kunci : *Karakteristik, Kebakaran Gambut, Spasial dan Temporal*

Pengaruh Konsentrasi Perekat Lateks Pada Kualitas Briket Cangkang Buah Karet (*Havea Brasiliensis*)

Yuli Anggun Lestari
Universitas Jambi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perekat lateks dan mengetahui konsentrasi perekat lateks terbaik pada briket cangkang buah karet. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi perekat lateks yang terdiri dari 5 taraf yaitu, 4%, 8%, 12%, 16%, dan 20% dengan 4 kali pengulangan sehingga didapat 20 satuan percobaan. Parameter yang diaamati adalah kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, nilai kalor, kerapatan, laju pembakaran, ketahanan, dan waktu penyalaan awal. Hasil penelitian menunjukkan briket cangkang buah karet terbaik pada perlakuan konsentrasi perekat lateks 4% pada parameter kadar air 2,38%, kadar abu 5,01%, kadar zat menguap 32,81%, nilai kalor 6771,89 kal/g dan waktu penyalaan awal 23,85 detik, dan pada parameter ketahanan 0,05%, kerapatan 0,47 g/Cm³ dan laju pembakaran 0,11 g/menit perlakuan konsentrasi perekat lateks terbaik pada konsentrasi perekat 20%. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa konsentrasi perekat lateks berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, nilai kalor, kerapatan, laju pembakaran, ketahanan, dan waktu penyalaan awal briket cangkang buah karet.

Kata kunci: briket, cangkang buah karet, perekat lateks

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of latex adhesive concentration and determine the best latex adhesive concentration for rubber fruit shell briquettes. This research used the Completely Randomized Design (CRD) method with latex adhesive concentration treatment consisting of 5 levels, namely, 4%, 8%, 12%, 16%, and 20% with 4 repetitions to obtain 20 experimental units. The parameters observed were water content, ash content, volatile matter content, heating value, density, combustion rate, durability and initial ignition time. The results showed that the best rubber fruit shell briquettes were treated with a latex adhesive concentration of 4% with parameters of 2.38% water content, 5.01% ash content, 32.81% volatile matter content, 6771.89 cal/g calorific value and ignition time. initial 23.85 seconds, and with resistance parameters of 0.05%, density of 0.47 g/Cm³ and burning rate of 0.11 g/minute, the best latex adhesive concentration treatment was at an adhesive concentration of 20%. Based on the research results, it was concluded that the concentration of latex adhesive had an effect on water content, ash content, volatile matter content, calorific value, density, burning rate, durability and initial ignition time of rubber fruit shell briquettes.

Keywords: briquettes, rubber fruit shells, latex adhesive

Kemaritiman

Peningkatan Umur Simpan Premiks Berbasis Mocaf Tinggi Protein Melalui Reformulasi Dan Pemilihan Kemasan

Ani Nuraeni^{1, a)}, Dwi Yuni Hastati^{2, b)}, Wien Kuntari^{3, c)}, Faranita Ratih Lestari⁴

ABSTRAK

Tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) adalah tepung ubi kayu yang dimodifikasi melalui fermentasi mikroba atau enzimatik dan memiliki potensi besar untuk pengganti tepung terigu karena karakteristiknya mirip dengan tepung terigu yang berwarna putih, lembut, dan tidak memberikan bau spesifik. Pengembangan dan pemanfaatan sumber daya lokal ini merupakan bagian dari Rencana Strategis Penelitian IPB dalam mengembangkan penelitian bidang agro-maritim 4.0 di bidang pangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan reformulasi dan pemilihan kemasan untuk meningkatkan umur simpan premiks berbasis mocaf tinggi protein. Penggunaan tepung mocaf dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi konsumsi tepung terigu di Indonesia dan penggunaan tepung cekeker bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein pada *cake*. Dengan demikian tepung premiks ini dapat menjadi premiks alternatif untuk pembuatan *cake* yang praktis. Penelitian terbagi dalam dua tahapan yaitu melakukan reformulasi dan tahap penentuan kemasan yang tepat untuk tepung premiks. Reformulasi bertujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari pembuatan tepung premiks berbahan tepung mocaf dan tepung cekeker, sedangkan penentuan kemasan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan produk premiks dengan mengutamakan keamanan pangan. Indikator capaian yang ditargetkan pada pembuatan tepung cekeker adalah tepung dengan kadar protein tinggi dan rendemen tinggi. Target capaian reformulasi tepung premiks adalah mendapatkan formulasi tepung premiks yang memiliki parameter fisikokimia kadar serat tinggi, kadar protein tinggi, hingga menghasilkan adonan *cake* yang memiliki sifat fisik warna, tekstur dan disukai dari segi rasa, tekstur, penampakan, dan aroma dari *cake* yang dihasilkan. Tahap kedua penelitian dilakukan pendugaan umur simpan tepung premiks menggunakan metoda Arrhenius dan titik kritis kadar air. Produk tepung premiks dari hasil reformulasi terbaik serta memiliki tingkat penerimaan konsumen paling tinggi digunakan untuk analisis pendugaan umur simpan ini. Selain itu juga dilakukan pemilihan kemasan yang tepat, desain hingga pelabelan produk. Pelabelan dirancang sesuai dengan aturan BPOM. Target luaran pada tahapan penelitian ini adalah pendaftaran paten produk. Luaran tambahan adalah pembuatan laporan penelitian serta publikasi di jurnal nasional/internasional terakreditasi.

Kata kunci: mocaf, tepung cekeker, tepung premik, umur simpan

ABSTRACT

Mocaf flour (*Modified Cassava Flour*) is cassava flour that is modified through microbial or enzymatic fermentation and has great potential to be used as a substitute for wheat flour because its characteristics are similar to wheat flour, which is white, soft, and does not give a specific odor. The development and utilization of local resources is part of the IPB Research Strategic Plan in developing research in the field of agro-maritime 4.0 in the food sector. The aim of this research is to reformulate and select packaging to increase the shelf life of high protein mocaf based premixes. The use of mocaf flour is carried out as an effort to reduce consumption of wheat flour in Indonesia and the use of claw flour aims to increase the protein content of the cake. In this way, this premix flour can be an alternative premix for practical cake making. The research will be divided into two stages, namely carrying out reformulation and determining the appropriate packaging stage for premix flour. Reformulation aims to obtain maximum results from making premix flour made from mocaf flour and claw flour, while determining packaging aims to extend the shelf life of premix products by prioritizing food safety. The achievement indicators targeted for making claw flour are flour with high protein content and high yield. The target for achieving premix flour reformulation is to obtain a premix flour formulation that has physicochemical parameters of high fiber content, high protein content, to produce cake dough that has the physical properties of color, texture and is preferred in terms of taste, texture, appearance and aroma of the cake produced. In the second stage of the research, the shelf life of premix flour was estimated using the

Arrhenius method and the critical point of water content. Premixed flour products from the best reformulation results and those with the highest level of consumer acceptance are used for this shelf life estimation analysis. Apart from that, the right packaging, design and product labeling are also selected. Labeling is designed in accordance with BPOM regulations. The output target at this research stage is product patent registration. Additional output is the creation of research reports and publications in accredited national/international journals.

Keywords : mocaf, claw flour, premium flour, shelf life

**Pengembangan Bubur Instan Berindeks Glikemik Rendah (IG) dari Talas Sutra,
Jagung Manis, dan Kacang Merah**
*(Development of Low-Glycemic Index (GI) Instant Porridge Made from Silk Taro, Sweet Corn,
and Red Kidney Beans)*

Didah Nur Faridah^{1,2}, Fadlila Endyra¹, Nur Wulandari^{1,2}

1 Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, IPB University, Indonesia

2 Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center, IPB University, Indonesia

ABSTRAK

Pengendalian glukosa darah yang memadai sangat penting untuk penderita diabetes mellitus tipe 2, di mana indeks glikemik memiliki peran krusial. Makanan dengan indeks glikemik rendah memiliki karakteristik kandungan serat pangan, protein, dan pati resisten yang tinggi. Talas sutra dikenal sebagai pangan sumber serat, sehingga perlu untuk menentukan indeks glikemiknya. Sumber karbohidrat lain dengan indeks glikemik rendah yang telah diverifikasi adalah jagung manis (37) dan kacang merah (20). Penelitian ini bertujuan untuk penentuan indeks glikemik talas berdasarkan ISO 26642:2010, pengembangkan produk bubur instan, karakterisasi sifat fisikokimia dan penerimaan sensorik untuk menentukan formulasi terbaik, dan penentuan indeks glikemiknya. Talas memiliki hasil indeks glikemik sebesar 60 yang dikategorikan sebagai indeks glikemik sedang. Produk diformulasikan dalam tiga rasio berbeda dari tepung talas, jagung, dan kacang merah sebagai formula 1, formula 2, dan formula 3, dengan proporsi masing-masing 50:25:25, 25:50:25, dan 25:25:50. F3 dipilih sebagai formulasi terbaik karena memiliki serat pangan yang tinggi (17,45%), protein tinggi (24,21%), pati resisten yang sedang (4,51%), dan penerimaan sensori tertinggi (5,35 pada skala tujuh poin). F3 menunjukkan indeks glikemik rendah (35) dan beban glikemik rendah (9,9), menawarkan pilihan diet yang lebih sehat untuk mengelola glukosa darah.

Kata kunci: bubur instan, indeks glikemik, jagung manis eksotik, kacang merah, serat pangan, talas sutra

ABSTRACT

Adequate blood glucose control is pivotal for type 2 diabetes mellitus, with the glycemic index (GI) playing a crucial role. Foods with low GI have characteristics of high levels of dietary fiber, protein, and resistant starch. Silk taro is recognized for its fiber source, prompting a determination of its GI. Other carbohydrate sources with established low glycemic index are sweet corn (37) and red kidney beans (20). This study aimed to assess the glycemic index of taro based on ISO 26642:2010, develop instant porridge products, characterize the physicochemical properties and sensory acceptability to determine the best formulation and assess its glycemic index. Silk Taro had a GI of 60, categorized as moderate GI. The products were formulated in three different ratios of taro to corn and red kidney beans flours as formula 1, formula 2, and formula 3, with proportions of 50:25:25, 25:50:25, and 25:25:50, respectively. F3 was selected as the best formulation due to its significantly high dietary fiber (17.45%), high protein (24.21%), moderate resistant starch (4.51%), and highest sensory acceptance (5.35 on a seven-point scale). F3 demonstrated a low glycemic index (35) and a low glycemic load (9.9), offering healthier dietary options for managing blood glucose.

Keywords: dietary fiber, glycemic index, instant porridge, red kidney beans, silk taro, sweet exotic corn

Degradasi Daerah Penangkapan Ikan di Perairan Utara Provinsi Banten (*Degradation of Fishing Grounds in North Waters of Banten Province*)

Mario Limbong^{*1)}, Domu Simbolon²⁾

¹Study Program of Marine Fisheries Technology, Graduated Program, IPB University, Bogor, Indonesia.

²Departement of Fishery Resources Utilization, Faculty of Fisheries and Marine Science, IPB University, Bogor, Indonesia.

*mlimbong@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tingginya aktivitas penangkapan dengan armada yang kecil mengakibatkan pemanfaatan ruang laut wilayah pesisir cukup tinggi dan mengakibatkan terjadinya perubahan daerah penangkapan ikan (DPI). Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas perairan, intensitas penangkapan, dan menentukan tingkat degradasi daerah penangkapan ikan di perairan utara Provinsi Banten. Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei dan wawancara. Data kualitas perairan terdiri dari suhu permukaan laut, kecerahan, salinitas, koefisien redaman cahaya, padatan tersuspensi total, dan klorofil-a kemudian dianalisis secara deskriptif. Data perikanan tangkap yang ramah lingkungan diambil secara langsung dan dianalisis berdasarkan kriteria *Code of Conduct for Responsible Fisheries* (CCRF). Status degradasi DPI ditentukan melalui pembobotan gabungan kondisi kualitas perairan dan perikanan tangkap yang ramah lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian, perairan utara Provinsi Banten masih dalam kondisi baik untuk kehidupan biota. Alat penangkapan ikan didominasi oleh jenis alat tangkap yang bersifat ramah lingkungan, kecuali jaring arad dan cantrang. Perairan utara Provinsi Banten sudah terjadi degradasi daerah penangkapan ikan kategori ringan (18,28%), dan kategori berat (7,71%) yang diakibatkan oleh intensitas penangkapan dan penggunaan alat tangkap yang tidak berwawasan lingkungan. Pemanfaatan ruang laut untuk perikanan tangkap di perairan utara Provinsi Banten cukup tinggi yaitu sekitar 50 unit alat penangkapan ikan untuk 1 hektar perairan.

Kata kunci: Degradasi; daerah penangkapan, perairan Banten; pemetaan

ABSTRACT

The high level of fishing activity with small fishing vessels has resulted in relatively high utilization of marine space in coastal areas, resulting in changes in fishing grounds. This research aims to analyze water quality, fishing intensity and determine the level of degradation of fishing grounds in the northern waters of Banten Province. Data collection was carried out using survey, remote sensing and interview methods. Water quality data consisting of sea surface temperature, brightness, salinity, light attenuation coefficient, total suspended solids, and chlorophyll-a were then analyzed descriptively. Environmentally friendly capture fisheries data is taken directly and analyzed based on the CCRF criteria. Degradation status is determined through a combined weighting of water quality conditions and environmentally friendly capture fisheries. Based on research results, the northern waters of Banten Province are still in good condition for biota life. Fishing equipment is dominated by environmentally friendly fishing gear. The northern waters of Banten Province have experienced degradation of fishing areas in the light category (18.28%) and the heavy category (7.71%). The use of marine space for capture fisheries in the northern waters of Banten Province is relatively high, namely around 50 units of fishing gear for 1 hectare of water.

Keywords: Environment, fishing intensity, fishing gear, spatial mapping, water quality.

Uji Aplikasi Produksi Kopi Luwak Enzimatis Pada Industri Skala Menengah (*Application Test for Enzymatic Luwak Coffee Production in Medium Scale Industries*)

Erliza Noor*¹⁾, Muchamad Yusron²⁾, Rani Maharani³⁾

¹⁾ Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Pusat Riset Hortikultura dan Perkebunan – Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, BRIN

³⁾ Java Halu Coffee

*erlizanoor@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan produksi skala menengah kopi luwak enzimatis dilakukan bekerjasama dengan industri prosesi kopi CV Java Halu Coffee di Desa Ciwidey, Bandung Barat. Produksi skala lapangan diawali dengan fermentasi skala 10 kg. Pada tahun pertama diperoleh kondisi fermentasi dengan rasio inoculum dan rasio jumlah starter kering terbaik. Hasil cupping test diperoleh nilai berkisar antara 81-85, menunjukkan kualitas kopi *specialty*. Pada tahun kedua (2023) dihasilkan standar operasional prosedur produksi kopi luwak enzimatis dan produksi green bean skala menengah. Selama tahun 2023 dilakukan upaya promosi melalui kegiatan pameran dan presentasi di dalam dan luar negeri. Promosi di luar negeri dilakukan dengan mengikuti: The Specialty Coffee Expo, Portland USA; World of Coffee, Athen Yunani; Coffee Cupping di KBRI Lisbon Portugal, dan Riyadh International Coffee dan Chocolate Exhibition. Promosi di dalam negeri dilaksanakan dengan mengikuti Workshop IPB dan UC Davis, serta Symposium Coffee Research; ASEAN Online Sale Day; Pameran INAGri Tech, dan Jakarta International Coffee Conference. Banyaknya limbah yang dihasilkan pada proses pengolahan green bean menjadi permasalahan utama di Java Halu Coffee. Konsep pengembangan Eco-Industry yang diterapkan dengan melakukan efisiensi proses produksi melalui penyusunan dokumen SOP serta melakukan pengurangan limbah kulit kopi basah menjadi pakan maggot dan pemanfaatan limbah kulit kopi kering menjadi produk briket.

Kata kunci : *Bacillus aerophilus*; fermentasi starter kering; kopi arabika; kopi luwak enzimatis.

ABSTRACT

A medium-scale production of enzymatic civet coffee was carried out in collaboration with the coffee processing industry CV Java Halu Coffee, Ciwidey Village, West Bandung. Field scale production begins with fermentation on 10 kg scale. In the first year, fermentation conditions were obtained with the best inoculum and dry starter ratio. The cupping test values ranging from 81-85, indicating the quality of specialty coffee. In the second year, we set up standard operating procedures for enzymatic Luwak coffee and medium-scale green bean production. Product promotions were carried out by following: The Specialty Coffee Expo, Portland USA; World of Coffee, Athen Greece; Coffee Cupping at the Indonesian Embassy in Lisbon Portugal, and the Riyadh International Coffee and Chocolate Exhibition. Domestic promotions were implemented by participating in the IPB and UC Davis Workshops, as well as the Coffee Research Symposium; ASEAN Online Sale Day; INAGri Tech Exhibition, and Jakarta International Coffee Conference. The waste of green bean processing is the main problem at Java Halu Coffee. The Eco-Industry development concept is implemented by making the production process efficient through preparing SOP documents as well as reducing wet coffee skin waste into maggot feed and utilizing dry coffee skin waste into briquette products.

Keywords: *Bacillus aerophilus*; dry starter fermentation; Arabica coffee; enzymatic civet coffee.

Bioakumulasi Mikroplastik Dan Dampaknya Pada Sumberdaya Ikan Di Teluk Banten (*Bioaccumulation of Microplastics and Impact on Fish Resources in Banten Bay*)

Etty Riani¹⁾, Sigid Hariadi¹⁾, Nurlisa Alias Butet¹⁾, Sri Yuningsih Noor^{*1)}

¹⁾Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*sriyuningsihnoor@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Mikroplastik merupakan ancaman bagi organisme air, terutama yang ada di laut. Hal ini disebabkan ukuran plastik yang kecil dapat masuk ke dalam semua rantai dan jaringan makanan. Oleh sebab itu studi tentang keberadaan mikroplastik di air laut dan ikan yang berasal dari Teluk Banten juga sangat penting diketahui karena potensi ancaman bagi organisme akuatik dan kesehatan manusia. Tujuan penelitian ini mengetahui komposisi, sebaran dan karakteristik mikroplastik dalam air laut dan sumberdaya ikan yang tertangkap di sekitar Teluk Banten serta dampaknya secara histopatologi. Hasil penelitian menunjukkan jenis mikroplastik yang ditemukan pada organ pencernaan dan insang ikan teri (*Stolephorus indicus*) dan ikan gambusia/cere (*Gambusia affinis*) adalah fragmen dan fiber dengan jumlah mikroplastik berkisar 4 – 10 partikel per individu. Warna mikroplastik yang ditemukan pada organ pencernaan dan insang ikan teri dan ikan gambusia yaitu hitam, merah, bening, hijau, coklat dan biru dengan warna yang dominan adalah warna hitam. Jenis polimer yang ditemukan pada organ pencernaan dan insang ikan teri dan ikan gambusia yaitu polyethylene (PET), Polypropylene (PP), Polyvinyl Chloride (PVC), Bisphenol dan Polyester. Hasil histopatologi organ pencernaan dan insang ikan teri dan ikan gambusia telah terjadi perubahan pada kedua jaringan tersebut.

Kata kunci : Mikroplastik, ikan, Polimer, histologi.

ABSTRACT

Microplastics are a threat to aquatic organisms, especially those in the sea. This is because the small size of plastic can enter all food chains and food web. Therefore, it is also very important to study the presence of microplastics in sea water and fish from Banten Bay because of the potential threat to aquatic organisms and human health. The aim of this research is to determine the composition, distribution and characteristics of microplastics in sea water and fish resources caught around Banten Bay and their histopathological impacts. The research results showed that the types of microplastics found in the digestive tract and gills of *Stolephorus indicus* and *Gambusia affinis* were fragments and fibers with the number of microplastics ranging from 4-10 particles/individual. The colors of microplastics found in the digestive tract and gills of *S. indicus* and *G. affinis* are black, red, white, green, brown and blue with the dominant color being black. The types of polymers found in the digestive tract and gills of *S. indicus* and *G. affinis* are polyethylene (PET), Polypropylene (PP), Polyvinyl Chloride (PVC), Bisphenol and Polyester. The histopathology results of the digestive tract and gills of *S. indicus* and *G. affinis* showed changes in these two tissues.

Keywords: Microplastic, fish, Polymer, histology.

Komposisi proksimat Rumput Laut *Gracilaria* sp. Kering dari Lima Lokasi Yang Berbeda

Hanifah Nuryani Lioe, Nancy Dewi Yuliana, Sukma Budi Prasetyati

ABSTRAK

Gracilaria sp. merupakan salah satu alga merah dengan jumlah produksi terbanyak kedua di Indonesia pada tahun 2021. Kandungan proksimat *Gracilaria* sp. bervariasi tergantung jenis dan habitat tumbuhnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar proksimat *Gracilaria* sp. dari lima lokasi yang berbeda yaitu Brebes, Maros, Paser, Karawang dan Lombok Barat. *Gracilaria* sp. dikeringkan selama 2-4 hari menggunakan energi panas dari matahari. Kadar air *Gracilaria* sp. berkisar antara 10,42 – 31,62 % (bk); kadar abu 32,10 – 43,50 % (bk); kadar lemak 0,50 – 1,68 % (bk); kadar protein 6,35 – 9,95% (bk); dan kadar karbohidrat (by difference) 48,40 – 60,86 % (bk). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat berbeda nyata antar lokasi sedangkan kadar protein tidak berbeda nyata.

ABSTRACT

Gracilaria sp. is one of the red algae with the second-highest production in Indonesia in 2021. The proximate content of *Gracilaria* sp. varies depending on its type and growing habitat. This study aimed to analyze proximate levels of *Gracilaria* sp. from five different locations, namely Brebes, Maros, Paser, Karawang and West Lombok. *Gracilaria* sp. dried for 2-4 days using heat energy from the sun. The water content of *Gracilaria* sp. ranged from 10.42 – 31.62 % (dw); ash content 32.10 – 43.50 % (dw); fat content 0.50 – 1.68% (dw); protein content 6.35 – 9.95% (dw); and carbohydrate content (by difference) 48.40 – 60.86% (dw). The ANOVA test results showed that water, ash, fat, and carbohydrate content were significantly different between locations, while protein content was not significantly different.

Kata kunci: *Gracilaria*, proximate, different location

Aplikasi eDNA untuk Biomonitoring Keanekaragaman Hayati Sungai (*eDNA Application for River Biodiversity Biomonitoring*)

Hefni Effendi*¹⁾²⁾, Mita Aprilia¹⁾, Prita Ayu Permatasari²⁾

¹⁾Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia

²⁾Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, IPB University, Bogor, Indonesia

*hefni.effendi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Keanekaragaman hayati Sungai Ciliwung mengalami penurunan signifikan akibat berbagai fenomena alam dan kegiatan antropogenik. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang komprehensif dalam pemantauan terkini potensi perikananannya. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, muncul penggunaan *environmental DNA* (eDNA). Penelitian ini bertujuan menganalisis status terkini kondisi keanekaragaman hayati riparian Sungai Ciliwung berdasarkan sampel sedimen sungai. Penelitian ini menargetkan region 18S menggunakan primer 1391f dan Eukbr serta primer set 12S-V5 untuk 12S. Kami mengidentifikasi jumlah spesies yang tidak similar untuk primer 12S dan 18S menggunakan ambang kesamaan konservatif 99% untuk penetapan tingkat spesies (masing-masing 36 dan 264 spesies). Selanjutnya, ditemukan 29 genus, 23 famili, 17 ordo, 3 kelas, dan 1 filum (dari 12S), sedangkan 209 genus, 136 famili, 86 ordo, 47 kelas, dan 18 filum (dari 18S). Primer 12S-V5 hanya mendeteksi kelas Actinopterygii, Aves, dan Mammalia (filum Chordata). Sementara itu, primer 1391f dan Eukbr (wilayah target 18S) juga menemukan kelas yang sama dan melengkapi temuan tersebut, terutama plankton dan mikroorganisme lain. Temuan ini menunjukkan bahwa metode eDNA dapat menjadi alat yang efektif untuk pemantauan keanekaragaman hayati.

Kata kunci : eDNA, Keanekaragaman, Primer, Sedimen, Sungai

ABSTRACT

The biodiversity of the Ciliwung River has experienced a significant decline due to various natural phenomena and anthropogenic activities. Therefore, comprehensive research is needed in the latest monitoring of fisheries potential. Along with advances in science and technology, the use of environmental DNA (eDNA) has emerged. This research aims to analyze the current status of Ciliwung riverbank biodiversity based on river sediment samples. This study targets the 18S region using primers 1391f and Eukbr as well as the 12S-V5 primer set for 12S. We identified a dissimilar number of species for the 12S and 18S primers using a conservative similarity threshold of 99% to assign species levels (36 and 264 species, respectively). Furthermore, it was found 29 genera, 23 families, 17 orders, 3 classes, and 1 phylum (from 12S), while 209 genera, 136 families, 86 orders, 47 classes, and 18 phyla (from 18S). Primer 12S-V5 only detects the classes Actinopterygii, Aves, and Mammalia (phylum Chordata). Meanwhile, primers 1391f and Eukbr (18S target region) also found the same class and complemented these findings, especially plankton and other microorganisms. These findings suggest that eDNA methods can be an effective tool for the next generation of biodiversity monitoring technology.

Keywords : Biodiversity, eDNA, Primer, River, Sediment.

Identifikasi Nilai Ekonomi Stok Karbon Mangrove di TWA Jering Menduyung, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

(Identification of the Economic Value of Mangrove Carbon Stock in Jering Menduyung TWA, Bangka Belitung Islands Province)

Tridoyo Kusumastanto¹⁾, Kastana Sapanli*¹⁾Irma Akhrianti²⁾Yeyen Mardyani³⁾ Faroby Falatehan¹⁾ Novindra¹⁾
Mega Natasha Indah¹⁾ Aditya Handoyo Putra¹⁾

¹⁾Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Perikanan Dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

³⁾Badan Perencanaan Pembangunan dan Penelitian Pengembangan Daerah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

*kastana@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung memiliki luasan mangrove lebat 65.554 ha, mangrove sedang berkisar 1.329 ha dan mangrove jarang berkisar 329 ha. Salah satu wilayah di Babel yang memiliki biodiversity mangrove yang tinggi dan tergolong alami adalah Pesisir Utara Pulau Bangka khususnya di TWA Jering Menduyung, namun kelestariannya terancam dengan adanya TI (Tambang Inkonvensional), *illegal logging* dan tambak udang. Metode analisis yang digunakan adalah pengukuran karbon menggunakan SNI 7244-2019; valuasi ekonomi dan analisis stakeholder. Hasil pengukuran diperoleh terdapat 18 spesies mangrove yang paling mendominasi adalah *R. apiculata*, dengan nilai biomassa (*carbon pool*) sebesar 4.365 ton C/ha (rata-rata 111,95 ton C/ha) atau setara dengan 127.836,17 ton C/ha/tahun. Status kondisi mangrove dalam kondisi baik dengan mangrove kerapatan sedang – padat (mangrove relatif alami). Hasil perhitungan valuasi ekonomi diperoleh nilai ekonomi langsung mangrove sebesar Rp 409.149.886/ha/tahun atau secara keseluruhan Rp290.905.568.846/tahun, dan nilai ekonomi tak langsung sebagai penyerap karbon mangrove sebesar 572.210 USD atau setara dengan Rp 9.040.925.009/tahun. Stakeholder yang perlu dikuatkan dalam mendukung perdagangan karbon adalah Bappeda, Dinas Kelautan, BP4D, UPTD KPHP Rambat Menduyung dan UBB. Implementasi kelembagaan dalam perdagangan karbon perlu menjamin terlaksananya program konservasi mangrove dan peningkatan ekonomi masyarakat dengan kegiatan *silvofishery* kerang dan kepiting bakau.

Kata kunci : ekonomi tak langsung , SNI 7244-2019, stakeholder, valuasi ekonomi.

ABSTRACT

Bangka Belitung Islands Province has a dense mangrove area of 65.554 ha, moderate mangroves around 1.329 ha and sparse mangroves around 329 ha. One of the areas in Bangka Belitung that has high mangrove biodiversity and is classified as natural is the North Coast of Bangka Island, especially in TWA Jering Menduyung, but its sustainability is threatened by TI (Unconventional Mining), *illegal logging* and shrimp ponds. The analysis method used is carbon measurement using SNI 7244-2019; economic valuation and stakeholder analysis. The measurement results obtained there are 18 mangrove species, the most dominating is *R. apiculata*, with a biomass value (*carbon pool*) of 4.365 tons C/ha (average 111,95 tons C/ha) or equivalent to 127.836,17 tons C/ha/year. Mangrove condition status is in good condition with moderate - dense mangrove density (relatively natural mangrove). The results of economic valuation calculations obtained direct economic value of mangroves amounting to Rp 409.149.886 /ha/ year or overall Rp290.905.568.846 / year, and indirect economic value as a mangrove carbon sink of 572.210 USD or equivalent to Rp 9.040.925.009 per year. Stakeholders that need to be strengthened in supporting carbon trading are Bappeda, Marine Agency, BP4D, UPTD KPHP Rambat Menduyung and UBB. Institutional implementation in carbon trading needs to ensure the implementation of mangrove conservation programs and improving community's economy with clams and mangrove crabs silvofishery activities.

Keywords: economic valuation, indirect economics, SNI 7244-2019, stakeholders

Optimasi Proses Produksi Skala Pilot Gelatin Halal dan Aplikasinya untuk Kapsul Cangkang Keras pada Produk Farmasi dan Kesehatan

(Optimizing the Pilot Scale Production Process for Halal Gelatin and Using It for Hard Shell Capsules in Health and Pharmaceutical Products)

Mala Nurilmala^{*1,4)}, Noviyan Darmawan^{2,4)}, Tun Irawadi^{2,4)}, Ietje Wientarsih³⁾

¹⁾Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

³⁾Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾Pusat Kajian Sains Halal, Institut Pertanian Bogor

*mnurilmala@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Gelatin merupakan suatu produk turunan yang dihasilkan dari proses hidrolisis parsial kolagen yang dapat berasal dari kulit, jaringan ikat maupun tulang hewan. gelatin merupakan bahan utama pada proses produksi kapsul cangkang keras untuk keperluan industri farmasi. Gelatin umumnya di produksi dari kulit dan tulang babi maupun sapi sehingga tidak halal atau sulit dipastikan kehalalannya. Ikan merupakan sumber gelatin alternatif untuk memproduksi gelatin halal namun belum banyak dimanfaatkan dan dioptimalkan proses produksinya. Tujuan penelitian ini adalah optimasi produksi gelatin berbasis by product industri perikanan pada skala pilot serta aplikasinya pada pembuatan kapsul cangkang keras. Proses optimasi dilakukan terhadap parameter konsentrasi asam dan basa yang digunakan serta waktu ekstraksi dengan metode Response surface methodology. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen produksi mancapai 18% dengan kekuatan gel mancapai $243,92 \pm 2,95$, serta memiliki viskositas, pH, kadar air, dan kadar abu masing-masing: $69,4 \pm 1,11$; $5,73 \pm 0,32$; $8,43 \pm 0,19$; $0,52 \pm 0,20$ sehingga telah mancapai standar standar nasional Indonesia (SNI) maupun Gelatin Manufactures Institute of America (GMIA). Produk kapsul yang dihasilkan dari gelatin yang diproduksi pada skala pilot juga menunjukkan karekateristik yang sudah sesuai standar yaitu : pH $5,72 \pm 0,32$; waktu hancur 2-3 menit, dan kadar air $13,70 \pm 0,36$.

Kata kunci : gelatin, halal, kapsul cangkang keras, skala pilot.

ABSTRACT

Gelatin is a derivative product produced from the partial hydrolysis process of collagen which can come from skin, connective tissue, and animal bones. The primary component used in the pharmaceutical industry's hard shell capsule production process is gelatin. Since gelatin is often made from the skin and bones of pigs and cows, it is neither halal nor hard to verify. Although it hasn't been extensively used or optimized, fish is an alternate source of gelatin that may be used to make halal gelatin. The objective of this study is to enhance the pilot-scale manufacturing of gelatin using materials from the fisheries sector and its utilization in the production of hard-shell capsules. The Response surface technique approach was applied to optimize the extraction time, the acid and base concentration parameters, and other factors. The study's findings revealed that the production yield was 18%, the gel strength was 243.92 bloom, and the viscosity, pH, water content, and ash content were, in that order, 69.4 mps, 5.73, 8.43%, and 0.52%. As a result, the product met both the Gelatin Manufactures Institute of America (GMIA) and the Indonesian National Standards. The properties of the capsule products made from pilot-scale gelatin likewise meet standards: water content 13.70%; disintegration time 2-3 minutes; and pH 5.72.

Keywords: gelatin, halal, hard-cell capsules, Pilot scale

Karakteristik komunitas bakteri rizosfer secara molekuler sebagai penciri kesehatan vegetasi mangrove di ekosistem alami dan rehabilitasi

(Molecular Characteristics of Rhizosphere Bacterial Communities as Indicators of Mangrove Vegetation Health in Natural and Rehabilitated Ecosystems)

Meutia Samira Ismet*¹⁾ Beginer Subhan¹⁾ Rita Andini²⁾ Siti Maysaroh³⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Pusat Penelitian Rekayasa Genetika, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

³⁾Program studi Ilmu kelautan, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*meutiais@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Bakteri rizosfer memegang peranan penting di lingkungan terutama dalam hal pertumbuhan dan perkembangan vegetasi termasuk mangrove. Selain itu, keberadaan bakteri rizosfer di sekitar akar tanaman dapat dijadikan sebagai salah satu kunci keberhasilan dalam kegiatan rehabilitasi ekosistem mangrove. Namun, di Indonesia informasi terkait komunitas bakteri rizosfer mangrove masih sangatlah minim karena deteksi bakteri masih bergantung pada metode kultur. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komunitas bakteri rizosfer dari dua ekosistem mangrove berbeda, yaitu kondisi alami dan rehabilitasi. Metode penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu pengambilan sedimen, ekstraksi DNA dari sedimen mangrove, amplifikasi DNA pada region V3-V4 16S rDNA, elektroforesis, dan sekuensing DNA. Hasil analisis data *pilot* pada *Rhizophora mucronata* menunjukkan bahwa perbedaan komunitas bakteri rizosfer diduga dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, dibuktikan dengan adanya beberapa spesies bakteri yang hanya ditemukan di Telaga Tujuh. Penelitian ini juga menemukan adanya spesifisitas bakteri berdasarkan analisis cluster bobot DNA pada gel elektroforesis 1.5% dari jenis mangrove dan wilayah yang berbeda. Adapun inovasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa DNA metabarcoding dapat dijadikan alternatif untuk mengetahui kondisi ekosistem dengan melihat karakterisasi kelompok rizosfer mangrove.

Kata kunci : 16S rDNA metabarcoding, keanekaragaman hayati, kesehatan mangrove

ABSTRACT

Rhizosphere bacteria play an important role in the environment, especially in terms of growth and development of vegetation including mangroves. In addition, the presence of rhizosphere bacteria around plant roots can be used as one of the keys to success in mangrove ecosystem rehabilitation activities. However, in Indonesia, information related to mangrove rhizosphere bacterial communities is still minimal because bacterial detection still relies on culture methods. Therefore, this study aimed to determine the rhizosphere bacterial communities of two different mangrove ecosystems: natural and rehabilitated. The research method consisted of several stages, including sediment collection, DNA extraction, amplification, electrophoresis, and sequencing. The results of pilot data analysis on *Rhizophora mucronata* showed that differences in rhizosphere bacterial communities could be influenced by environmental conditions, as evidenced by the presence of several bacterial species that were only found in Telaga Tujuh. This study also found the existence of bacterial specificity based on cluster analysis of DNA weights on 1.5% gel electrophoresis from different types of mangroves and regions. The innovation of this study shows that DNA metabarcoding can be used as an alternative to determine ecosystem conditions by looking at the characterization of mangrove rhizosphere groups.

Keywords : 16S rDNA metabarcoding, biodiversity, mangrove health

Karakterisasi Aktivitas dan Identifikasi Molekular Bakteri Symbion Spons Laut Pendegradasi Mikroplastik

(Activity Characterization of Microplastic Degradation and Identification of Sponge Symbiotic-Bacteria)

Meutia Samira Ismet*¹⁾, Mohamad Rafi²⁾, Endang Sunarwati Srimariana¹⁾, Nadya Cakasana¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Pertanian Bogor

*meutiais@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Plastik (makro dan makro) merupakan salah satu limbah yang sangat banyak ditemukan mencemari lingkungan, bersifat akumulatif pada makhluk hidup, dan dapat berdampak negative dalam kesehatan. Beragam penelitian telah mencoba mencari agen biologis pendegradasi polimer mikroplastik, termasuk bakteri. Penelitian ini mencoba menemukan bakteri symbion dapat mendegradasi mikroplastik dari spons yang terbukti mengakumulasi molekul tersebut. Penelitian ekperimental ini menemukan 12 isolat bakteri symbion spons dari 53 koloni bakteri yang berbeda, yang dapat hidup pada media yang ditambahkan polimer mikroplastik berbeda. Hasil lebih lanjut menunjukkan bahwa aktivitas degradasi dari 12 isolat tersebut bervariasi pada media dengan polimer mikroplastik yang berbeda. Terdapat dua isolate yang dapat mendegradasi semua jenis polimer yang diujikan, yaitu isolate AC8MPO dan AC10MP. Polimer polystyrene merupakan polimer yang dapat didegradasi oleh ke-12 isolat. Penurunan bobot semua jenis polimer mikroplastik selama pengujian sebanyak 15-20% membutuhkan waktu sekitar 20 hari.

Kata kunci : bakteri laut, biodegradasi, mikroplastik

ABSTRACT

Plastic (macro and macro) is one of the wastes that is very often found polluting the environment, is accumulative in living things, and can have a negative impact on health. Various studies have tried to find biological agents that degrade microplastic polymers, including bacteria. This research tried to find symbiotic bacteria that can degrade microplastics from sponges which were proven to accumulate these molecules. This experimental research found 12 isolates of sponge symbiont bacteria from 53 different bacterial colonies, which could live on media added with different microplastic polymers. Further results showed that the degradation activity of the 12 isolates varied on media with different microplastic polymers. There were two isolates that can degrade all types of polymers tested, they were isolates AC8MP and AC10MP. Polystyrene polymer is the most polymer that can be degraded by the 12 isolates. Reducing the weight of all types of microplastic polymers during testing by 15-20% took around 20 days.

Keywords: biodegradation, marine bacteria, microplastic

Strategi Pengelolaan Wisata Bahari Berkelanjutan di Kabupaten Pesisir Barat, Lampung (Studi Kasus: Pulau Pisang dan Pantai Labuhan Jukung)
(Sustainable Marine Tourism Management Strategy in Pesisir Barat Regency, Lampung) (Case Study: Pisang Island and Labuhan Jukung Beach)

Novindra^{*1}, Meti Ekayani¹, Kastana Sapanli¹, Nia Amanda¹

¹Departemen Ekonomi Sumberdaya Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University

*novindra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pariwisata bahari merupakan salah satu industri yang perkembangannya sangat pesat satu dekade terakhir. Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung, Indonesia merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi wisata bahari yang cukup besar. Sayangnya, pariwisata mempunyai dampak yang menguntungkan dan merugikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur keuntungan ekonomi yang dialami masyarakat setempat dan mendiagnosis status keberlanjutan di dua destinasi wisata bahari di Pesisir Barat. Analisis pendapatan digunakan untuk menilai keuntungan ekonomi pendapatan pariwisata (*sharing* dan *covering*) terhadap pengeluaran rumah tangga, dan mendiagnosis status keberlanjutan menggunakan software rapfish. Pantai Labuhan Jukung mempunyai kontribusi pendapatan pariwisata lebih dari 75% terhadap pendapatan rumah tangga pelaku usaha. Artinya pariwisata merupakan pendapatan utama masyarakat. Namun jika dibandingkan dengan Pantai Labuhan Jukung, baik dari pelaku usaha pariwisata maupun pekerja, nilai *sharing* dan *covering* yang diperoleh di Pantai Pulau Pisang tergolong rendah. Rendahnya manfaat ekonomi yang diterima akan mempengaruhi bagaimana masyarakat berperilaku terhadap pariwisata. Karena masyarakat bergantung pada pendapatan dari pariwisata, maka penting untuk mengupayakan keberlanjutan pariwisata dan partisipasi rumah tangga. Adapun Indeks keberlanjutan wisata secara keseluruhan dalam penilaian semua dimensi lebih besar di Pantai Labuhan Jukung dibandingkan di Pulau Pisang, begitu pula dengan manfaat ekonomi pariwisata bagi masyarakat.

Kata kunci : manfaat ekonomi, raptourism, status keberlanjutan

ABSTRACT

Marine tourism is one of the industries that has grown substantially during the previous decade. One area with significant potential for tourism on the sea is Pesisir Barat Regency in Lampung Province, Indonesia. Unfortunately, tourism has both beneficial and detrimental impacts. This study aims to measure the economic benefits experienced by local communities and determine the sustainability status of marine tourism. Income analysis is used to assess the economic benefits of tourism income (*sharing* and *covering*) on household expenditure and diagnose sustainability status using rapfish software. Labuhan Jukung Beach generates more than 75 % of its revenue from tourism and provides household incomes to business operators. It can be shown that tourism is the primary income of the community. However, compared with Labuhan Jukung Beach, both from tourism businesses and workers, the *sharing* and *covering* value obtained at Pulau Pisang Beach is relatively low. Sustainable tourism and household participation should be encouraged because communities depend on tourism income. As well as the economic benefits of tourism to the community, the overall sustainability index for tourism in all dimensions is higher in Labuhan Jukung Beach than in Pisang Island.

Keywords : economic benefits, raptourism, sustainability status

Optimalisasi Pemanfaatan Rumput Laut Tropika Sebagai Bahan Baku Garam Diet Dan Pupuk Organik Ramah Lingkungan

Nurjanah, Tati Nurhayati

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

ABSTRAK

Garam rumput laut merupakan garam rendah natrium dari rumput laut yang tinggi mineral makro dan mikro, serat, serta adanya aktivitas antioksidan. Produksi garam rumput laut menghasilkan *by product*, yaitu residu dengan bentuk butiran-butiran kasar yang masih memiliki banyak komponen aktif. Residu garam rumput laut berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan garam rumput laut tropika yang memenuhi standar dan terintegrasi dengan pemanfaatan residunya dalam bidang pertanian khususnya pupuk organik, sedangkan tujuan khusus meliputi optimalisasi produksi garam rumput laut yang berkelanjutan secara kualitas dan kuantitas, serta penentuan karakteristik pupuk organik dari residu garam rumput laut. Garam rumput laut diproses melalui kombinasi filtrat rumput laut serta NaCl dan KCl (1:1) 10% dan kontrol (tanpa NaCl dan KCl). Pupuk organik diproses menjadi pupuk padat (*bokashi*) dengan residu garam rumput laut 0, 400, dan 800 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan NaCl dan KCl 10% menghasilkan rendemen garam rumput laut cokelat sebesar 62,89%, kadar NaCl sebesar 35,82% dan rasio Na/K sebesar 0,83. Pupuk *bokashi* dengan penambahan residu sebesar 800 g memiliki pH (8,29), c-organik (44,28%), n-total (1,47), P₂O₅ (0,26%), K₂O (5,08%), dan kadar air 31,63%. Nilai NPK pupuk *bokashi* yang dihasilkan sesuai SNI 7763-2018.

Kata kunci: bokashi, garam rumput laut, hipertensi, limbah organik, mineral

Sistematika dan Zoogeografi *Macrobrachium* yang Berhabitat pada Air Asam Asal Sumatera dan Kalimantan

*(Systematic and Zoogeography *Macrobrachium* in Acidic water of Sumatra and Kalimantan)*

Lora Purnamasari¹⁾, R.R. Dyah Perwitasari^{*1,2)}, Achmad Farajallah^{1,2)}, Annawaty³⁾

¹ Program Studi Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor

²Departemen Biologi, FMIPA, IPB, Bogor

³Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Tadulako, Palu

*witafar@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Perairan rawa gambut memiliki pH sangat asam sehingga sedikit udang dapat bertahan hidup. Saat ini terdapat empat spesies *Macrobrachium* yang dilaporkan di Indonesia. Tujuan penelitian mendeskripsikan karakter morfologi dan mengidentifikasi spesies *Macrobrachium* menggunakan marka COI. Penelitian dilaksanakan di rawa gambut pada empat provinsi. Berdasarkan identifikasi karakter morfologi didapatkan dua spesies udang yaitu *M. idae*, *M. sundaicum* dan dua spesies baru *Macrobrachium*. Hasil jarak genetik sampel koleksi dengan referensi pada *M. idae* (0.003), *M. sundaicum* (0.007-0.021).

Kata kunci: air asam, Gen COI, *Macrobrachium*, Sistematika

ABSTRACT

Peat swamp waters have a very acidic pH so that few shrimp can survive. Currently, four species of *Macrobrachium* have been reported in Indonesia. The research aims to describe morphological characters and identify *Macrobrachium* species using COI marker. The research was carried out in peat swamps in four provinces. Based on morphological characteristics, two shrimp species were identified, namely *M. idae* and *M. sundaicum*, and two new species of *Macrobrachium*. Results of genetic distance of collection samples concerning *M. idae* (0.003), *M. sundaicum* (0.007-0.021).

Keywords: acidic water, COI gene, *Macrobrachium*, Systematics

Pemetaan Habitat Benthik Atol Kapota (Wakatobi) Dari Citra Multispektral: Penerapan Metode Dan Algoritma Klasifikasi Yang Berbeda

(Mapping The Benthic Habitat of Kapota Atoll (Wakatobi) From Multispectral Images: Application of Different Classification Methods and Algorithm)

Baigo Hamuna^{1,2}, Sri Pujiyati^{3,*}, Jonson Lumban Gaol³, Totok Hestirianoto³

¹ Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Cenderawasih, Kota Jayapura, Indonesia

² Mahasiswa Program Doktor Teknologi Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia

³ Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, IPB University, Bogor, Indonesia

* Corresponding author: sripu@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan habitat benthik di Atoll Kapota, Taman Nasional Wakatobi menggunakan citra Sentinel-2A dan SPOT-6. Metode klasifikasi yang digunakan adalah berbasis objek dan berbasis piksel, sedangkan algoritma machine learning yang digunakan adalah Support Vector Machine (SVM) dan Random Forest (RF). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua citra satelit tersebut dapat memetakan 9 kelas habitat benthik, yang terdiri dari 5 kelas benthik homogen dan 4 kelas benthik campuran. SPOT-6 menghasilkan peta habitat benthik yang lebih akurat dibandingkan Sentinel-2A dengan selisih akurasi hingga 9,91%. Hanya dua peta dari SPOT-6 yang menggunakan algoritma SVM yang berbeda signifikan. Adapun peta-peta lainnya, baik dari SPOT-6 dan Sentinel-2A tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perbedaan signifikan nampak jelas ketika membandingkan antara peta-peta habitat benthik dari SPOT-6 dengan Sentinel-2A, terutama peta benthik dari klasifikasi berbasis objek. Persentase kemiripan akan menurun ketika membandingkan peta habitat benthik dari dua metode klasifikasi yang berbeda, baik pada Sentinel-2A maupun SPOT-6. Persentase kemiripan akan lebih rendah jika membandingkan peta-peta habitat benthik dari dua citra yang berbeda. Algoritma SVM akan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi jika digunakan pada klasifikasi berbasis objek, baik pada citra satelit resolusi tinggi maupun resolusi menengah. Sebaliknya, algoritma RF akan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi jika digunakan pada klasifikasi berbasis piksel.

Kata Kunci: Berbasis Objek/Piksel; Random Forest; Support Vector Machine; Sentinel-2A; SPOT-6

ABSTRACT

This research aims to map the benthic habitat in Kapota Atoll, Wakatobi National Park, using Sentinel-2A and SPOT-6 imagery. The classification methods used are object-based and pixel-based, while the machine learning algorithms used are Support Vector Machine (SVM) and Random Forest (RF). The research results show that the two satellite images can map nine benthic habitat classes, consisting of five homogeneous and four mixed benthic classes. SPOT-6 produces more accurate benthic habitat maps than Sentinel-2A, with an accuracy difference of up to 9.91%. Only two maps from SPOT-6 use significantly different SVM algorithms. As for the other maps, both SPOT-6 and Sentinel-2A do not show significant differences. Significant differences are apparent when comparing the benthic habitat maps from SPOT-6 with Sentinel-2A, especially those from the object-based classification. The similarity percentage will decrease when comparing benthic habitat maps from two different classification methods in Sentinel-2A and SPOT-6. The similarity percentage will be lower if we compare benthic habitat maps from two different images. The SVM algorithm will produce higher accuracy if used for object-based classification on high- and medium-resolution satellite images. On the other hand, the RF algorithm will have higher accuracy if used for pixel-based classification.

Keywords: Object-/Pixel-Based; Random Forest; Support Vector Machine; Sentinel-2A; SPOT-6

Pengaruh Variasi Rasio Pelarut dalam Pembuatan Konsentrat Omega-3 Ikan Air Tawar dengan Kristalisasi Suhu Rendah

(Influence of Solvent Ratio Variation in the Production of Omega-3 Concentrate from Freshwater Fish through Low-Temperature Crystallization)

Sugeng Heri Suseno^{*1}, Roni Nugraha¹, Daniar Nur Salsabila¹, Rizki Tri Kurnia¹, Wahyu Ramadhan¹

¹ Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

^{*}shsuseno@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ikan air tawar tidak dikenal sebagai sumber asam lemak omega-3 sehingga dilakukan usaha peningkatan konsentrasi omega-3 dengan pembuatan konsentrat omega-3 dengan metode kristalisasi suhu rendah. Pembuatan konsentrat omega-3 ditujukan untuk memisahkan komponen selain asam lemak omega-3. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rasio pelarut dan minyak untuk mendapatkan kandungan omega-3 ikan lele patin, nila, dan mas dengan kualitas terbaik melalui analisis parameter oksidasi, nilai bilangan iod (IV), dan profil asam lemak. Pembuatan konsentrat omega-3 dilakukan dengan metode kristalisasi suhu rendah menggunakan rasio pelarut:minyak 3:1(v/v), 4:1(v/v), 5:1(v/v), 6:1(v/v), dan 7:1(v/v). Nilai omega-3 pada ikan lele, patin, nila dan mas berturut-turut adalah 1,69%, 1,02%, 1,20%, dan 1,53% dengan rasio omega-3/total asam lemak berturut-turut 2,67%, 1,39%, 1,97%, dan 2,19%. Perlakuan terbaik pada rasio pelarut:minyak 5:1(v/v) yang ditentukan dengan uji bilangan iod (IV) menghasilkan peningkatan omega-3 dengan hasil akhir pada ikan lele, patin, nila, dan mas berturut-turut 3,65%, 2,30%, 2,96%, dan 2,31%. Konsentrat lele, patin, nila, mas mengalami peningkatan masing-masing sebesar 1,69 kali, 1,28 kali, 1,76, 0,78 dengan rasio omega-3/total asam lemak 5,78%, 3,74%, 4,59%, dan 3,43%.

Kata kunci : Konsentrat, kristalisasi suhu rendah, omega-3, pelarut aseton.

ABSTRACT

Freshwater fish are not known as a source of omega-3 fatty acids, thus efforts are made to increase the concentration of omega-3 through the production of omega-3 concentrate using the low-temperature crystallization method. The production of omega-3 concentrate aims to separate components other than omega-3 fatty acids. This research aims to determine the solvent-to-oil ratio to obtain the best quality omega-3 content in catfish, pangasius-catfish, tilapia, and carp through the analysis of oxidation parameters, iodine value (IV), and fatty acid profiles. The omega-3 concentrate was produced using the low-temperature crystallization method with solvent-to-oil ratios of 3:1 (v/v), 4:1 (v/v), 5:1 (v/v), 6:1 (v/v), and 7:1 (v/v). The omega-3 values in catfish, pangasius-catfish, tilapia, and carp were 1.69%, 1.02%, 1.20%, and 1.53%, respectively, with omega-3/total fatty acid ratios of 2.67%, 1.39%, 1.97%, and 2.19%, respectively. The best treatment at a solvent-to-oil ratio of 5:1 (v/v), determined by iodine value (IV) testing, resulted in an increase in omega-3 with final yields in catfish, pangasius-catfish, tilapia, and carp of 3.65%, 2.30%, 2.96%, and 2.31%, respectively. The concentrate of catfish, pangasius-catfish, tilapia, and carp experienced respective increases of 1.69 times, 1.28 times, 1.76 times, and 0.78 times, with omega-3/total fatty acid ratios of 5.78%, 3.74%, 4.59%, and 3.43%.

Keywords : acetone solvent, concentrate, low temperature crystallization, omega-3

Pengembangan Produk Inovatif Virgin Deep Sea Fish Oil (VFO) sebagai Sediaan Suplemen Kesehatan untuk Peningkatan Imunitas dan Vitalitas Tubuh pada Masa Pandemi COVID-19
(*Development of Innovative Products Virgin Deep Sea Fish Oil (VFO) as a Health Supplement Preparation to Increase Immunity and Body Vitality During the COVID-19 Pandemic*)

Sugeng Heri Suseno^{*1)}, Roni Nugraha¹⁾ Farah Nurjannah¹⁾ Mariana Kristin Siregar¹⁾ Dhaifan Zharfa Fathan¹⁾
Wahyu Ramadhan¹⁾

¹⁾ Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
^{*}shsuseno@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Minyak ikan merupakan sumber omega-3 terutama EPA (*Eicosapentanoic Acid*) dan DHA (*Docosapentanoic Acid*) yang berperan penting bagi kesehatan dan nutrisi manusia. Nilai impor minyak ikan tahun 2015-2017 mengalami peningkatan, sebesar 13,19 juta US\$, 15,58 juta US\$, dan 18,77 juta US\$ atau rasio ekspor impor (1:10). Peningkatan nilai impor tersebut menunjukkan tingginya permintaan minyak ikan di dalam negeri, dan belum mampu dipenuhi. Adapun penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah ikan laut dalam sebagai suplemen kesehatan dalam bentuk produk virgin fish oil (VFO) dan virgin fish oil plus (VFO-Plus) untuk meningkatkan imunitas dan vitalitas pada masa pandemi COVID-19. Metode penelitian yang digunakan melibatkan optimasi formulasi terbaik VFO-Plus berdasarkan uji viabilitas splenosit dan fagositosis makrofag secara *in vitro*. Selain itu, penelitian ini juga mencakup uji lama penyimpanan menggunakan metode akselerasi. Hasil penelitian menunjukkan formula terbaik adalah minyak ikan hati *Centrophorus* sp. dengan penambahan omega 3 30% dan taurin 1000 ppm. Kestabilan VFO-plus dengan antioksidan 1000 ppm melewati standar IFOS ketika hari ke-4 pengamatan atau setara 2 bulan pada suhu ruang.

Kata kunci : Imunostimulan, minyak ikan hati *Centrophorus* sp., omega-3, taurin, VFO-plus

ABSTRACT

Fish oil is a source of omega-3, especially EPA (*Eicosapentanoic Acid*) and DHA (*Docosapentanoic Acid*), which play an important role in human health and nutrition. The value of fish oil imports in 2015–2017 increased, amounting to 13,19 million US\$, 15,58 million US\$, and 18,77 million US\$ or export-import ratio (1:10). The increase in import value shows that domestic demand for fish oil is high, and it has not been able to be met. This study aims to to increase the added value of deep-sea fish as a health supplement in the form of virgin fish oil (VFO) and virgin fish oil plus (VFO-Plus) products to increase immunity and vitality during the COVID-19 pandemic. The research method used involved optimizing the best formulation of VFO-Plus based on *in vitro* splenocyte viability and macrophage phagocytosis tests. Apart from that, this research also includes a storage time test using the accelerated method. The research results showed that the best formula was *Centrophorus* sp. liver fish oil, with the addition of 30% omega-3 and 1000 ppm taurine. The stability of VFO-plus with 1000 ppm antioxidant exceeded the IFOS standard on the 4th day of observation or equivalent 2 months at room temperature.

Keywords : *Centrophorus* sp. liver fish oil, immunostimulants, omega-3, taurine, VFO-plus

Variasi Fluks Gas Rumah Kaca (CO₂, CH₄, N₂O) dari Sedimen Mangrove dalam Upaya Perhitungan Serapan Karbon Bersih Ekosistem Mangrove di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali

I Putu Sugiana¹, Tri Prariono^{1*}, Rastina¹, Alan Frendy Koropitan¹

¹Department of Marine Science and Technology, Faculty of Fisheries and Marine Science, Bogor Agricultural University, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRAK

Dibalik perannya sebagai penyerap karbon, sedimen mangrove juga melepas gas rumah kaca (GRK) melalui metabolisme mikroba. Pengukuran fluks GRK di ekosistem mangrove masih jarang dilakukan, termasuk wilayah Indonesia dengan hutan mangrove terluas di dunia. Fluks GRK tentunya bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan ekosistem mangrove itu sendiri. Dalam penelitian ini, kami melakukan pengukuran fluks GRK dengan metode chamber tertutup, yang dibatasi oleh zonasi berdasarkan tiga genus mangrove dominan (*Bruguiera*, *Rhizophora* dan *Sonneratia*) di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. Kami juga mengestimasi laju sekuestrasi karbon dengan pendekatan *allometric*, produktivitas primer bersih, dan nilai persentase karbon organik tanah dari metode LOI. Hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan nilai yang signifikan pada fluks GRK maupun laju sekuestrasi karbon tahunan antar zona, dengan zona *Sonneratia* memiliki nilai tertinggi. Kami menemukan bahwa fluks GRK cenderung dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti karbon organik tanah (TOC), total nitrogen (TN), kadar air, *bulk density* dan salinitas air poros. Rata-rata fluks GRK ketiga zona hanya menurunkan 1,5% (1.22 tCO₂ha⁻¹yr⁻¹) tingkat efektivitas ekosistem mangrove dalam menyerap karbon, berdasarkan perbandingan dengan total sekuestrasi karbon tahunan 21.5 tCh⁻¹yr⁻¹ (78.9 tCO₂ha⁻¹yr⁻¹). Hal ini menunjukkan zonasi jenis mangrove dapat diabaikan dalam perhitungan karbon budget pada ekosistem mangrove, namun variasi kondisi lingkungannya harus tetap dipantau.

Kata kunci: metode chamber tertutup, *allometric*, produktivitas primer bersih, metode LOI

ABSTRACT

Besides being a carbon sink, mangrove soil releases GHG through microbial metabolism. Indonesia has the world's largest mangrove forests, yet GHG fluxes in mangrove ecosystems are rarely measured. Naturally, mangrove ecosystem conditions affect GHG fluxes. In this research we measured GHG fluxes using closed chamber method in Bali's Ngurah Rai Grand Forest Park, with zoning based on the three main genera of mangroves (*Bruguiera*, *Rhizophora*, and *Sonneratia*). We also estimated the annual carbon sequestration rate using the allometric equation, net primary production, and soil organic carbon percentage value derived from the LOI method. GHG fluxes and carbon sequestration rates are similar between zones, with *Sonneratia* having the highest value. We discovered that the amount of soil organic carbon (TOC), total nitrogen (TN), water content, bulk density, and porewater salinity affect GHG flux. The average GHG flux for the three zones only reduces the mangrove ecosystem's carbon absorption by 1.5% (1.22 tCO₂ha⁻¹yr⁻¹) compared to the total annual carbon sequestration of 21.5 tCh⁻¹yr⁻¹ (78.9 tCO₂ha⁻¹yr⁻¹). It shows that mangrove-type zoning can be neglected when calculating mangrove ecosystem carbon budgets, but environmental conditions must be monitored.

Keywords: closed chamber method, *allometric* technique; net primary productivity; LOI method

Karakteristik Material Aerosol Laut sebagai Sumber Transpor Logam Berat di Laut (*Characteristics of Marine Aerosol Material as a Source of Heavy Metal Transport in the Sea*)

Tri Prartono*¹, Rastina¹

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
*tripr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penurunan kualitas udara saat ini menjadi perhatian penting di Indonesia, khususnya di daerah Ibu Kota Jakarta, yang ditunjukkan oleh nilai beberapa parameter kualitas udara yang sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan. Pencemaran udara dapat bersumber dari kegiatan industri, emisi kendaraan bermotor, dan buangan rumah tangga (domestik), dan berpotensi masuk ke perairan melalui deposisi kering atau basah sehingga berkaitan dengan pencemaran air melalui substansi yang dibawa partikulat ke permukaan air salah satunya adalah pencemaran logam berat. Oleh karena itu, diperlukan penelitian dasar yang komprehensif untuk mengidentifikasi hubungan antara pencemaran logam dalam aerosol udara, kolom air laut, sampai sedimen. Penelitian ini bertujuan menentukan rasio konsentrasi logam dalam aerosol udara, lapisan microlayer (SML), kolom air, dan sedimen di perairan Teluk Jakarta. Sampel aerosol diambil menggunakan Gent stacked filter, debu di lapisan SML diperoleh menggunakan metode papan dips, air di lapisan permukaan diambil menggunakan vandorn, dan sedimen dasar diambil menggunakan vanveen grab. Hasil analisis kualitas udara untuk parameter TSP, PM₁₀, dan PM_{2,5} menunjukkan nilai masih di bawah baku mutu PP RI No.22 Tahun 2022. Partikel sedimen yang mendominasi di perairan Teluk Jakarta adalah pasir halus sekali dan lanau kasar. Ukuran sedimen halus yang dihasilkan ini sejalan dengan tingginya konsentrasi bahan organik total dan organik karbon yang diperoleh.

Kata kunci : Logam berat, pencemaran udara, SML, Teluk Jakarta.

ABSTRACT

The deterioration of air quality is presently a significant concern in Indonesia, particularly in the capital city of Jakarta. This concern is evidenced by the values of various air quality parameters surpassing established standards. Air pollution, stemming from industrial activities, motor vehicle emissions, and household waste, possesses the potential to infiltrate water through dry or wet deposition. Consequently, it is intricately linked to water pollution, with substances carried by particulates to the water surface, including heavy metal pollution. Therefore, a comprehensive foundational investigation is imperative to delineate the relationship between metal pollution in air aerosols, sea water columns, and sediments. This research endeavors to ascertain the concentration ratios of metals in air aerosols, microlayers (SML), the water column, and sediment in the waters of Jakarta Bay. Aerosol samples were collected using a Gent stacked filter, SML dust via the dips board method, surface water with a Vandorn, and bottom sediment using a Vanveen grab. The outcomes of air quality analysis for the TSP, PM₁₀, and PM_{2,5} parameters indicate that their values remain below the quality standards outlined in PP RI No.22 of 2022. In the waters of Jakarta Bay, sediment particles predominantly consist of very fine sand and coarse silt. The production of fine sediment aligns with the elevated concentrations of total organic matter and organic carbon identified in the study.

Keywords : Heavy metal, Air pollution, SML, Jakarta Bay

Efektivitas *Masking Green Tea* terhadap Kualitas Minyak Mata Tuna dan Formulasinya pada Sediaan Tablet Berbasis Mikrokapsul dan *Spirulina platensis*

Fahri Sinulingga¹, Wini Trilaksani^{1*}, Iriani Setyaningsih¹

1Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Bogor 16680 Jawa Barat

* Corresponding author email: wtrilaksani@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Minyak ikan merupakan sumber asam lemak *long chain polyunsaturated fatty acid* omega-3 khususnya *icosapentaenoic acid* dan *docosahexaenoic acid* (DHA). Asam lemak DHA berperan penting dalam perkembangan otak dan retina pada janin, saran konsumsi harian DHA ibu hamil dan menyusui 100 – 200 mg/hari. Omega-3 (DHA) berasal dari hasil samping perikanan salah satunya mata tuna dan lebih tinggi dibanding *body oil*, namun sangat tidak stabil terhadap oksidasi dan dapat menurunkan daya terima. Metode penghilang bau pada minyak ikan umumnya menggunakan distilasi molekuler dan distilasi uap suhu tinggi (180 – 270 °C), kekurangannya dapat menurunkan kemurnian omega-3 karena panas tinggi. Alternatif lain yakni dengan *masking* menggunakan *green tea*. Kandungan asam organik dan bioaktif pada *green tea* mampu menjaga minyak ikan dari kerusakan oksidasi serta memperbaiki nilai sensori. Kelemahan LC-PUFA omega-3 adalah apabila berdiri sendiri sangat rentan terhadap oksidasi sehingga sangat menarik menggabungkannya dengan *Spirulina platensis* yang memiliki aktivitas antioksidan dalam bentuk sediaan kering yang memperpanjang daya simpan. Penelitian ini bertujuan pertama mendapatkan konsentrasi terbaik serbuk *green tea* untuk *masking* minyak ikan mata tuna dan mendapatkan formula tablet terpilih berbasis mikrokapsul minyak mata tuna dan *Spirulina platensis* selama penyimpanan. Metode penelitian meliputi ekstraksi, *masking*, mikroenkapsulasi, dan formulasi tablet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *green tea* pada konsentrasi 8% efektif melindungi minyak ikan dari kerusakan oksidatif. Formula tablet F3 yang paling optimal dengan proporsi mikrokapsul minyak mata tuna dengan *S. platensis* (300mg:140mg), memenuhi standar tablet dan menunjukkan kandungan DHA sebesar 22,42%. F3 juga memiliki aktivitas antioksidan tertinggi (119,63 ppm melalui metode DPPH) dan menunjukkan stabilitas penyimpanan yang unggul. Komposisi asam lemak dari mata tuna menunjukkan rasio omega-3 dan omega-6 tujuh kali lebih tinggi. Selanjutnya, F3 menampilkan indeks aterogenisitas (IA) dan trombogenisitas (IT) terbaik masing-masing sebesar 0,37 dan 0,17. Secara meyakinkan, *green tea* secara efektif meminimalkan kerusakan oksidatif dalam minyak ikan, dan kombinasi mikrokapsul minyak mata tuna omega-3 dengan spirulina meningkatkan stabilitas tablet dan kualitas asam lemak selama penyimpanan.

Keywords: DHA, green tea, fish oil, *Spirulina platensis*, tuna eye

Model Spasial-Adaptif dan Desain Restorasi dan Rehabilitasi Blue Carbon Mangrove Berbasis Kerentanan Pesisir

Yudi Setiawan, Aswin Rahadian, Luisa Febrina Amalo, Shadrina A.D. Poesponegoro, Sylvia Devi Ani, Cecep Kusmana, Lilik Budi Prasetyo

ABSTRAK

Karakterisasi dinamika temporal lingkungan pesisir pantai utara Pulau Jawa selama 50 tahun dilakukan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) berbasis data satelit Landsat (sensor MSS, TM, ETM, ETM+, dan OLI). Estimasi perubahan garis pantai diperoleh dengan menggunakan dua jenis pendekatan statistik distance dan velocity. Tingkat perubahan jangka panjang dihitung untuk seluruh area studi di setiap transek dengan menggunakan 8 set data, yaitu tahun 1970, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, dan 2020. Tingkat perubahan garis pantai dianalisis secara statistik dengan menggunakan End-Point Rate (EPR), Linear Regression Rate (LRR), Least Median of Squares (LMS), dan Net Shoreline Movement (NSM). Untuk mengukur jumlah abrasi dan akresi per tahun, dimana nilai negatif menunjukkan abrasi dan nilai positif menunjukkan akresi; sedangkan NSM digunakan untuk mengukur berbagai rentang abrasi dan akresi yang lebih luas. Berdasarkan analisis pada interval 50 m sepanjang pantai utara Jawa dengan menempatkan sebanyak 26.925 garis transek menunjukkan bahwa rata-rata tingkat akresi di sepanjang pantai utara pulau Jawa mencapai 11,42 m/tahun, dan tingkat abrasi mencapai 10,03 m/tahun. Secara umum, berbagai ketinggian dalam zona pasang-surut yang berbeda di pesisir utara Pulau Jawa menunjukkan mobilitas horizontal yang berbeda, sehingga mengakibatkan perataan atau kemiringan profil pantai yang berbeda-beda.

Kajian Teknik Silin Rumpang dalam Pengelolaan Hutan Alam Produksi
(*Study of the gap-based intensive silviculture technique in production forest management*)

Prijanto Pamoengkas*¹⁾, Rosita Dewi¹²⁾ Darwo²⁾ Ika Heriansyah²⁾

¹⁾ Departemen Silvikultur Tropika, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

²⁾ Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

*ppam@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kondisi hutan alam tropis di Indonesia telah banyak mengalami degradasi dan menjadi tidak produktif. Rehabilitasi atau penanaman dengan jenis unggulan merupakan upaya pengembalian produktivitas hutan alam melalui teknik silvikultur intensif berbasis gap atau rumpang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji: Permudaan alam yang ada dalam masing-masing kategori ukuran rumpang (*gap*), karakteristik tanah, suhu, kelembaban, index luas daun dan intensitas cahaya pada masing-masing kategori ukuran rumpang (*gap*), Pertumbuhan jenis tanaman kelompok Dipterocarpaceae unggulan (*Shorea leprosula*, *Shorea parvifolia*, dan *Dryobalanops lanceolata*) di dalam masing-masing kategori ukuran rumpang (*gap*). Pemilihan 27 petak contoh rumpang dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Rancangan percobaan pengayaan (*enrichment*) pada rumpang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (3x 3) dengan factor A yaitu 3 ukuran rumpang dan factor B adalah 3 jenis tanaman dipterocarpaceae. Hasil penelitian ini diperoleh tiga kategori luasan rumpang di hutan alam yaitu rumpang kecil (0,01-0,114 ha), rumpang sedang (0,115-0,204 ha) dan rumpang besar (0,205-0,330 ha). Permudaan alam pada plot rumpang didominasi oleh jenis *Dryobalanops lanceolata* dan *Shorea parvifolia*. Kegiatan penanaman jenis *Shorea leprosula*, *Shorea parvifolia*, dan *Dryobalanops lanceolata* dengan jarak tanam 5 x 5 meter telah dilakukan pada bulan Oktober-November 2023.

Kata kunci : Gap, Produktivitas, Teknik Silin, Rumpang, Shorea

ABSTRACT

The tropical natural forests in Indonesia have been degraded and become unproductive. Rehabilitation or enrichment planting with superior species of dipterocarpaceae can improve forest productivity through forest gap-based intensive silviculture techniques. These research objectives are to analyze natural regeneration in each gap size, soil characteristics, temperature, humidity, leaf area index, and light intensity in each gap size, and growth of dipterocarpaceae species (*Shorea leprosula*, *Shorea parvifolia*, and *Dryobalanops lanceolata*). The selection of 27 sample plots is using the purposive sampling method. The experimental design for enrichment used a Randomized Block Design (3x3) with factor A (3 sizes of gaps) and factor B (3 species of dipterocarpaceae). The results of this research obtained three categories of gaps in natural forests, small gaps (0.01-0.114 ha), medium gaps (0.115-0.204 ha), and large gaps (0.205-0.330 ha). *Dryobalanops lanceolata* and *Shorea parvifolia* saplings are dominant in natural regeneration. Enrichment planting activities of *Shorea leprosula*, *Shorea parvifolia*, and *Dryobalanops lanceolata* with a spacing of 5 x 5 meters have been carried out in October-November 2023.

Keywords : Gap, Productivity, Silin Technique, Gaps, Shorea

Kesehatan

Pembuatan Alat Kontroling Dan Monitoring Cairan Infusi Hewan Sebagai Fasilitas Kesehatan di Poliklinik Hewan Sekolah Vokasi Ipb
(*Manufacturing Animal Infusion Fluid Control And Monitoring Tools As Health Facilities At The Animal Polyclinic Of Ipb Vocational School*)

Aep Setiawan^{1*}, Mahfuddin Zuhri², Henny Endah³, Nanda Octavia⁴, Dastin Arjuna Wianzah⁵, Febri Liswardani⁶, Ibnu Rasya Ramadhan⁷, Irfan Hafidh Alfansyah⁸, Ilham Gunawan⁹, Ayattuloh Khomaeni¹⁰, Monica Gusti¹¹, Regan Juana¹².

^{1,2,4,5,6,7,8,9,10} Teknologi Rekayasa Komputer Sekolah Vokasi IPB University Kota Bogor

^{3,11,12} Paramedik Veteriner Sekolah Vokasi IPB University Kota Bogor

ABSTRAK

Pembuatan alat monitoring cairan infus pada hewan ini berfungsi untuk membuat alat kontrol tetesan infus berbasis NodeMCU ESP32 pada alat infus. Alat ini dilengkapi dengan sensor photodiode yang berfungsi untuk mendeteksi tetesan dari cairan infus. Hasil pemantauan dan pembacaan tetes infus nantinya akan masuk di website yang bisa diakses melalui desktop atau mobile. Jika tetes infus sudah sesuai dengan jumlah yang telah ditetapkan, maka buzzer akan berbunyi sebagai pengingat. Alat yang akan dibuat berbasis IoT yang dapat terhubung dengan website. Fungsi dari website adalah untuk mengatur jumlah tetesan infus dan merekap data yang nantinya bisa dikonversi dalam bentuk file excel. Alat otomatisasi yang akan dibuat bisa diakses dari jarak jauh melalui komputer desktop atau seluler. Alat otomasi cairan infus ini bisa diterapkan pada hewan peliharaan seperti kucing dan anjing. Dosis cairan infus yang diberikan pada hewan disesuaikan dengan kebutuhan hewan berdasarkan rekomendasi dari dokter hewan. Ada dua komponen penting pada alat ini yaitu bagian atas untuk mengatur perpindahan infus berdasarkan beban dan bagian bawah untuk mengatur jumlah tetesan infus yang diberikan.

Kata kunci: Alat monitoring, sensor Photodiode, website, IoT, dosis cairan infus, perpindahan infus, Jumlah tetesan

ABSTRACT

Making a device for monitoring infusion fluids in animals serves to create a drip-based infusion control device NodeMCU ESP32 on infusion equipment. This tool is equipped with sensors photodiode which functions to detect droplets of infusion fluid. The results of monitoring and reading infusion drops will later be entered on the website which can be accessed via desktop or mobile. If the infusion drops are in accordance with the predetermined amount, then buzzer will be sound as a reminder. The tool that will be created is IoT based which can be connected with the website. The function of the website is to regulate the number of infusion drops and record the data later converted in the form of an excel file. The automation tools that will be created can be accessed remotely via desktop or mobile computers. This IV fluid automation tool can be applied to pets such as cats and dogs. The dose of intravenous fluid given to animals is adjusted to the animal's needs based on recommendations from the veterinarian. There are two important components in this tool, namely the upper part to regulate the transfer of the infusion based on load and the lower part to regulate the number of infusion drops given.

Keywords-Monitoring tools, Photodiode sensors, websites, IoT, infusion fluid dosage, infusion transfer, number of droplets

Isolasi *Coxiella burnetii* Asal Indonesia Melalui Teknik Propagasi *In-Vivo* sebagai Dasar Pengembangan Alat Diagnostik Cepat Q Fever

(Isolation of *Coxiella burnetii* from Indonesia Through In-Vivo Propagation Technique as The Basis of Rapid Diagnostic Tools Development for Q-Fever)

Agus Setiyono^{*1)}, Vetrizah Juniantito¹⁾, Rahayu Woro Wiranti¹⁾

¹⁾Divisi Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor

*agusse@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Q fever merupakan penyakit zoonotik pada ruminansia yang disebabkan oleh infeksi *Coxiella burnetii*, bakteri Gram-negatif obligat intraseluler, yang seringkali tidak menunjukkan gejala klinis. Distribusi *C. burnetii* cukup luas di dunia, termasuk di Indonesia, dengan penularannya secara inhalasi. Indonesia termasuk negara rentan infeksi *C. burnetii* karena masih mengandalkan importasi daging dan sapi dari Australia yang diketahui positif terhadap Q fever. Tujuan penelitian untuk mengetahui keberadaan *C. burnetii* pada ruminansia di berbagai wilayah Indonesia dan untuk mendapatkan isolat lokal *C. burnetii* asal Indonesia. Sampel jaringan yang telah diuji berasal dari 240 ekor sapi. Metode deteksi material genetik *C. burnetii* menggunakan *nested polymerase chain reaction* (nested-PCR). Sampel positif diperiksa lebih lanjut dengan pewarnaan hematoksilin-eosin (HE) untuk mengidentifikasi lesio jaringan. Lima ekor sapi persilangan Brahman diidentifikasi positif mengandung *C. burnetii* pada organ paru-paru dan jantung. Keberadaan infeksi *C. burnetii* tanpa adanya gejala klinis menjadi ancaman serius bagi kesehatan manusia dan hewan. Penelitian masih terus berlanjut dengan sampel dari berbagai wilayah di Indonesia dan akan diujicobakan secara *in vivo* menggunakan marmot untuk memperoleh target isolat lokal.

Kata kunci: *Coxiella burnetii*, nested-PCR, Q fever

ABSTRACT

Q Fever is a zoonotic disease in ruminants caused by *Coxiella burnetii* infection, a Gram-negative obligate intracellular bacterium, that often does not show clinical symptoms. The distribution of *C. burnetii* is widespread worldwide, including in Indonesia, with transmission primarily occurring through inhalation. Indonesia is considered vulnerable to *C. burnetii* infection due to its reliance on importing meat and cattle from Australia, known to be positive for Q-Fever. The research aims to determine the presence of *C. burnetii* in ruminants in various regions of Indonesia and to obtain local isolates of *C. burnetii* originating from Indonesia. Tissue samples from 240 cattle were tested. The detection method for *C. burnetii* genetic material involved nested polymerase chain reaction (nested-PCR). Positive samples were further examined using Haematoxylin-Eosin (HE) staining to identify tissue lesions. Five Brahman crossbred cattle were identified as positive for containing *C. burnetii* in the lungs and heart. The presence of asymptomatic *C. burnetii* infection poses a serious threat to human and animal health. The research is ongoing with samples from various regions in Indonesia and will be further tested in vivo using marmots to obtain local isolate targets.

Keywords: *Coxiella burnetii*, nested-PCR, Q fever

Kajian Kriteria Panen dan Pola Pemanenan Bunga Kenanga (*cananga odorata*) untuk Menghasilkan Minyak Atsiri Bunga Berkualitas

Ani Kurniawati

ABSTRAK

Bunga kenanga merupakan salah satu bunga yang telah dikenal berbagai wilayah di Indonesia dan mempunyai arti penting tidak saja sebagai bahan baku minyak atsiri namun juga pada berbagai penggunaan segar lainnya. Penelitian ini bertujuan membandingkan karakter dua jenis kenanga yang berasal dari dua daerah yang berbeda yaitu Kediri dan Cipanas. Kedua jenis bunga kenanga ditanam di kebun percobaan IPB Cikabayan. Pengamatan dilakukan terhadap karakter bagian daun, Bunga, fenologi pembungaan, serta minyak atsiri. Hasil penelitian menunjukkan Aksesori Kediri memiliki tangkai daun berwarna merah kecoklatan, cabang berwarna merah kecoklatan dan batang berwarna coklat tua; sedangkan aksesori Cipanas memiliki tangkai daun dan cabang berwarna hijau dan batang berwarna coklat muda. Bunga kenanga Aksesori Kediri memiliki ukuran lebih besar dengan jumlah petal yang lebih banyak dibandingkan aksesori Cipanas. Fenologi pembungaan aksesori Kediri dimulai dari munculnya kuncup bunga hingga fase akhir selama 35 hari, sedangkan aksesori Cipanas selama 25 hari. Rendemen minyak atsiri tertinggi aksesori Cipanas pada stadia 50% berbunga penuh sebesar 0,92%, dan menurun hingga pembungaan akhir. Aksesori Kediri menghasilkan rendemen minyak tertinggi pada akhir fase pembungaan mencapai 0.63%. Kandungan senyawa tertinggi aksesori Kediri adalah all-trans-Farnesol aceate 14,24%, β -Copaene 12.23% dan Caryophyllene 15.92%. Sedangkan pada aksesori Cipanas adalah linalool 18.74% and Caryophyllene 16.00%.

ABSTRACT

The Cananga flowers are well-known in various regions of Indonesia as a raw material for essential oils. This study aims to compare the characteristics of two varieties of Cananga originating from Kediri and Cipanas. Both types of Cananga were cultivated in the IPB Cikabayan experimental field. Observation was conducted on leaf and flower characteristics, flowering phenology, and essential oil content. The research show that the Kediri Accession exhibited brownish-red leaf petioles, brownish-red branches, and dark brown stems. In contrast, the Cipanas accession had green leaf stalks, green branches, and light brown stems. The flowering phenology of the Kediri accession lasted 35 days, while the Cipanas accession lasted 25 days. The Kediri accession's flowers have a greater number of petals and are longer and heavier than from the Cipanas accession. The highest essential oil content of the Cipanas accession at the 50% full flowering stage, reaching 0.92%. In contrast, the Kediri accession oil content is the highest at the end of the flowering stage, with a peak of 0.63%. The highest compound in the Kediri accession is all-trans-Farnesol aceate 14,24%, β -Copaene 12.23% and Caryophyllene 15.92%. Meanwhile, in the Cipanas accession, the highest compound content was linalool 18.74% and Caryophyllene 16.00%.

Analisis Proksimat serta Kandungan Makro dan Mikro Guano di Gua Gundawang Bogor untuk Menilai Potensinya sebagai Pupuk

Anisa Rahma¹, Dwi Boediono², Lina Noviyanti¹, Srihadi Agungpriyono³

¹Sub-divisi Farmasi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University (IPB), Bogor 16680, Indonesia

²Paramedik Veteriner, Sekolah Vokasi, IPB, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

³Divisi Anatomi, Histologi dan Embriologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRAK

Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu upaya yang dipilih dalam menjaga kesuburan tanah. Walaupun kandungan unsur hara dari pupuk organik tidak terlalu tinggi akan tetapi memiliki dapat membantu memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation-kation tanah. Salah satu jenis pupuk organik yang saat ini sedang populer digunakan yaitu pupuk guano. Guano merupakan pupuk dari kotoran hewan yang berasal dari gua-gua. Pupuk guano terdiri dari campuran kotoran padat dan juga urin dari kelelawar, burung dan hewan lain yang ada di dalam gua tersebut. Selain bermanfaat sebagai pupuk organik guano juga diketahui dapat berperan sebagai allergen. Pada penelitian ini merupakan tahap awal, dimana peneliti ingin mengetahui potensi dari guano yang ada di gua Gundawang Bogor sebagai pupuk dengan melihat hasil uji proksimat dan analisis makro serta mikro nutrientnya. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data bahwa guano yang ada di gua Gundawang memiliki kadar protein yang tinggi yaitu sebesar 35%. Berdasarkan hasil analisis diketahui juga bahwa guano yang didapat memiliki nilai N (6.09%), P₂O₅ (3.55%), dan K₂O (0.59%). Nilai ini cukup tinggi dan bisa menunjukkan potensi dari guano di Gua Gundawang sebagai pupuk.

ABSTRACT

Organic fertilizer is one of the chosen to maintain soil fertility. Even though the nutrient content of organic fertilizer is not very high, it can help improve soil physical properties such as soil permeability, soil porosity, soil structure, water holding capacity, and soil cations. One type of organic fertilizer that is currently popular is guano. Guano is fertilizer from animal waste that comes from caves. Guano consists of a mixture of solid feces and urine from bats, birds, and other animals in the cave. Apart from being useful as an organic fertilizer, guano is also known to act as an allergen. This research is the initial stage, where researchers want to find out the potential of the guano in the Gundawang Bogor cave as fertilizer by looking at the results of proximate tests and macro and micronutrient analysis. Based on the research results, data was obtained that the guano in the Gundawang cave has a high protein content, namely 35%. Based on the analysis results, it is also known that the guano obtained has values of N (6.09%), P₂O₅ (3.55%), and K₂O (0.59%). This value is quite high and can show the potential of the guano in Gundawang Cave as fertilizer.

Peran Komunikasi Kesehatan dalam Meningkatkan Niat Konsumsi Tablet Tambah Darah pada Siswi

Annisa Utami Seminar¹, Sarwititi Sarwoprasodjo², Ali Khomsan³, Diana Alfiani⁴, Sephia Ellyana⁵

^{1,2,4,5}Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, IPB University

³Departemen Gizi Masyarakat, IPB University

ABSTRAK

Program Suplemen TTD (Tablet Tambah Darah) pada kalangan siswi merupakan salah satu intervensi khusus Kementerian Kesehatan di Indonesia untuk mengatasi tingginya angka stunting di Indonesia. Namun beberapa penelitian menemukan bahwa masih sedikit siswi yang mau mengonsumsi TTD. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis niat siswi dalam mengonsumsi TTD berdasarkan *Health Belief Model* dan menekankan konstruk *cues to action* sebagai variabel komunikasi kesehatan dalam model ini. Penelitian dilakukan melalui survei terhadap 92 siswi dari dua sekolah di Kecamatan Dramaga dan Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Aplikasi PLS-SEM digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel dan menguji hipotesis. Penelitian ini menemukan bahwa pengetahuan dan sumber informasi serta *cues to action* mempengaruhi niat mengonsumsi TTD. Hasil penelitian ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan intervensi program TTD yang memperkuat *cues to action* atau berbagai saluran atau media komunikasi kesehatan mengenai TTD kepada siswi.

ABSTRACT

The IFA (Iron Folic Acid) Supplements program among schoolgirls is one of the specific interventions from the Ministry of Health in Indonesia to overcome the high stunting rate in Indonesia. However, several studies found that there are still few female students who want to take IFA. This study aims to analyze intention of female students in taking IFA based on health belief model and emphasize the cues to action construct as a health communication variable in this model. The research was conducted through a survey of 92 female students from two schools in Dramaga District and Ciampea District, Bogor Regency using a quantitative approach. The PLS-SEM application is used to analyze the relationship between variables and test hypotheses. This research found that knowledge and source of information and cues to action influence intention to consume IFA. The results of this research can contribute to improving IFA program interventions that strengthen cues to action or various health communication means regarding IFA to female students.

**Analisis Viabilitas Dan Sitokin Conditioned Medium Sel Punca Mesenkimal Wharton's Jelly Sapi
Pasca Suplementasi Dengan Serum Penyakit Respirasi**
(Development of Calf Mesenchymal Stem Cells through Wharton's 2 Jelly Umbilical Cord Primary Culture)

Riris Lindiawati Puspitasari¹, Arief Boediono², Wahono Esthi Prasetyaningtyas³, Mawar Subangkit⁴

^{1,2,3}Anatomy, Physiology and Pharmacology Departement, ⁴Pathology and Clinic Departement
School of Veterinary and Animal Biomedic, IPB University
Jl. Raya Dramaga, Kampus IPB, Bogor, West Java, Indonesia
ab@apss.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan sel punca mesenkimal (SPM) pada terapi sel memiliki sifat rejeksi rendah. Manfaat SPM antara lain meregulasi jalur persinyalan sel, rendahnya penolakan sistim imun pada pemberian alogenik dan mudah transportasinya. Penurunan viabilitas dan proliferasi SPM dapat berimplikasi pada efikasi terapi. Selain viabilitas sel, analisis terhadap sitokin dapat memberikan gambaran aktivitas proliferasi SPM. Tujuan penelitian yaitu menentukan viabilitas sel punca mesenkimal Wharton's jelly sapi pasca suplementasi serum penyakit respirasi dan aktivitas proliferasi SPMWJ sapi berdasarkan sitokin dalam conditioned medium (CM). Pertumbuhan sel dimulai pada hari ke-3 kultur. Sel akan tumbuh lebih banyak di area terdekat eksplan dibanding area lain pada hari tersebut. Sel berbentuk membulat dan muncul tonjolan kecil di bagian tepi. Tonjolan kecil tersebut akan melekatkan sel pada permukaan plate kultur. Pada hari ke-4 sel melekat sempurna dan bentuknya menjadi lebih lonjong dengan 2 penjurulan di kedua ujungnya. Sel berbentuk lonjong tersebut dapat dikategorikan sebagai tipe fibroblast like cells. Fibroblast like cells merupakan salah satu karakter sel punca mesenkimal (SPM). Pertumbuhan sel akan mencapai konfluen pada hari ke-10 dengan memenuhi sebanyak hampir 80% permukaan plate kultur. Sel terlihat tumbuh berkelompok atau koloni. Sel yang telah konfluen dipasase secara enzimatis menggunakan tripsin EDTA. Jumlah sel yang diperoleh yaitu sekitar 5×10^5 sel/mL.

ABSTRACT

The use of mesenchymal stem cells (MSC) in cell therapy could give low rejection 23 properties. The benefits of MSC include regulating cell signaling pathways, low rejection of 24 the immune system in allogeneic administration, no risk of malignancy, stable storage, and 25 easy transportation. MSC growth was influenced by its microenvironment (niche) in vitro. 26 The role of niche in stem cells determined the proliferation process and protects cells from 27 death. MSC quality control directed the success of therapy. The factors included long-term 28 storage methods, cell viability, proliferative ability, and multipotency. Decreased viability 29 and proliferation of MSC might have implications for therapeutic efficacy. Analysis of cells 30 viability such as number of life cells, apoptosis, attachment, and colony forming units 31 (CFU), could be an initial parameters for detecting healthy cells. The use of calf as umbilical 32 cord donor animals played a role in increasing the use of stem cells for pet animals special 33 treatment. The aim of the research was to determine the viability of calf Wharton's jelly 34 mesenchymal stem cells. The research design was conducted by culturing Wharton's jelly 35 tissue from calf umbilical cord. Small pieces of Wharton's jelly tissue were used as 36 explants. Explants were cultured in medium with addition of fetal bovine serum (FBS). 37 Explant growth, cells shape and cells size were observed until they reached confluent.

Aktivitas Biopigmen Berwarna Merah dari Bakteri asal Tanah Rizosfer sebagai Agens Antimikrob dan Antioksidan

(Activity of Red Biopigment of Bacteria Isolated from Rhizosphere Soil as an Antimicrobial Agent and Antioxidant)

Cindy Margareth Hutasoit¹, Sri Budiarti¹, Sipriadi², Aris Tri Wahyudi*¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor; ²Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Bengkulu. *ariswa@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Banyak bakteri yang hidup di tanah rizosfer menghasilkan metabolit sekunder berupa pigmen yang mempunyai berbagai aktivitas seperti antioksidan dan antimikrob. Empat isolat bakteri yaitu dengan kode RR11, RR16, RR20 dan RR24 asal rizosfer yang digunakan dalam penelitian menghasilkan pigmen berwarna merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas biologis pigmen merah sebagai agen antibakteri dan antioksidan. Berdasarkan analisis sekuen gen 16S rRNA, keempat isolat tersebut teridentifikasi termasuk dalam genus *Serratia*. Dua dari empat Ekstrak pigmen merah asal bakteri yaitu RR20 dan RR11 mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. Keempat ekstrak pigmen merah bakteri tersebut juga mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ terbaik dimiliki oleh ekstrak RR16 sebesar 111.18 µg/mL. Dua ekstrak pigmen dengan aktivitas antioksidan terbaik, yaitu ekstrak RR16 dan RR20, dipilih dan dilakukan analisis fitokimia serta analisis lanjutan. Pigmen merah yang dihasilkan isolat tersebut diduga kuat adalah prodigiosin, hal ini didasarkan pada nilai serapan UV-VIS pada rentang 536-539 nm dan terdeteksinya gen *pigC*. Analisis sekuen gen *pigC* menyatakan teridentifikasi sebagai *prodigiosin biosynthesis protein* dengan model struktur tiga dimensinya memiliki kemiripan dengan PigC Synthethizing transferase dari *S. marcescens*. Fraksi aktif pigmen dari *Serratia* RR16 pada Rf 0.29 menunjukkan aktivitas antioksidan terbaik, yaitu nilai IC₅₀ sebesar 140.31 µg/mL.

Kata Kunci : antioksidan, antimikrob, *pigC* gene, pigmen merah, 16S rRNA

ABSTRACT

Many bacteria that live in the rhizosphere soil produce secondary metabolites in the form of pigments which have various activities such as antioxidants and antimicrobials. Four bacterial isolates, namely RR11, RR16, RR20 and RR24 from the rhizosphere used in the research produced red pigment. The aim of this study was to assess the biological activity of red pigments as antibacterial and antioxidant agents. Based on 16S rRNA gene sequence analysis, the four isolates were identified as belonging to the genus *Serratia*. Two of the four bacterial red pigment-derived extracts, namely extract RR20 and RR11, were able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis*. The four extracts also had antioxidant activity with the best IC₅₀ value belonging to the extract RR16 of 111.18 µg/mL. Two pigment extracts with the best antioxidant activity, namely extracts RR16 and RR20, were selected and subjected to phytochemical analysis. The red pigment produced by these two isolates were strongly suspected to be prodigiosin. These were based on UV-VIS absorption values in the range 536-539 nm and the detection of the *pigC* genes. The *pigC* gene sequence analysis revealed that they were identified as a protein biosynthesis prodigiosin with a three-dimensional structure model that were similar to PigC Synthethizing transferase from *S. marcescens*. The active pigment fraction from *Serratia* RR16 at Rf 0.29 showed the best antioxidant activity, namely an IC₅₀ value of 140.31 µg/mL.

Key words : antioxidant, antimicrobes, *pigC* gene, red pigment, 16S rRNA

Sediaan Krim Ekstrak Kombinasi Biji Bengkuang dan Daun Sirih Merah Sebagai Bioinsektisida Miasis pada Ternak

(Cream Preparation of Extract Combination of Jicama Seeds and Red Betel Leaves as Bioinsecticide for Myiasis in Livestock)

Aulia Andi Mustika^{*1)}, Lina Noviyanti Sutardi¹⁾, Andriyanto¹⁾, Ietje Wientarsih¹⁾, April Hari Wardhana²⁾

¹⁾Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis - IPB University, ²⁾Badan Riset dan Inovasi Nasional – BRIN

*auliaandi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Miasis merupakan infestasi larva *Chrysomya bezziana* didalam jaringan/luka makhluk hidup, dalam keseharaian disebut belatungan. Kejadian pada hewan ternak sangat tinggi intensitasnya, terutama dengan sistem pemeliharaan yang masih sederhana. Obat miasis yang tersedia sangat terbatas dengan harga mahal, sehingga diperlukan alternatif pengobatan yang efisien dan efektif, diantaranya pemanfaatan biji bengkuang dan daun sirih merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan aktif dan uji *in vivo* efektivitas krim ekstrak etanol biji bengkuang dan daun sirih merah sebagai bioinsektisida larva miasis. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu identifikasi senyawa aktif dengan instrumen LC-MS, serta uji *in vivo* pembuktian bioinsektisida miasis pada larva instar 1, 2, dan 3 dengan variasi konsentrasi (0%, 2%, dan 4%) dengan ulangan 25 larva untuk setiap stadium. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Hasil analisis kandungan bahan aktif Biji bengkuang yang berpotensi sebagai larvasida adalah Rotenone, kurkumin, dan coumarin, sementara untuk Daun Sirih Merah adalah Asam Usnat dan Rutin (Antifeedant). Krim kombinasi ekstrak ethanol Biji Bengkuang dan Sirih Merah konsentrasi 2% dan 4% efektif sebagai larvasida miasis stadium L1, L2, dan L3. Proses persembuhan luka miasis pada kelompok perlakuan krim 2% dan 4% sangat baik dan lebih bagus daripada kontrol obat maupun kontrol negatif.

Kata kunci : biji bengkuang, bioinsektisida, daun sirih merah, krim, miasis

ABSTRACT

Myiasis is an infestation of *Chrysomya bezziana* larvae in the tissue/wounds of living things, in everyday life they are called maggots. The intensity of incidents in livestock is very high, especially with simple rearing systems. The drugs available for myiasis are very limited and expensive, so efficient and effective alternative treatments are needed, including the use of jicama seeds and red betel leaves. This research aims to determine the active ingredient content and *in vivo* test the effectiveness of ethanol extract cream from jicama seeds and red betel leaves as a bioinsecticide for miasis larvae. This research was carried out in two stages, namely identification of active compounds using LC-MS instruments, as well as *in vivo* testing to prove myiasis bioinsecticides on 1st, 2nd and 3rd instar larvae with varying concentrations (0%, 2% and 4%) with replications of 25 larvae. for each stadium. Based on the research results, it can be concluded that the results of the analysis of the active ingredients in jicama seeds which have the potential as larvicides are Rotenone, curcumin and coumarin, while for Red Betel Leaves they are Usnic Acid and Rutin (Antifeedant). A cream combination of ethanol extracts of Jicama Seed and Red Betel with concentrations of 2% and 4% is effective as a myiasis larvicide in stages L1, L2 and L3. The healing process of myiasis wounds in the 2% and 4% cream treatment groups was very good and better than the drug control and negative control.

Keywords : jicama seeds, bioinsecticide, red betel leaves, cream, myiasis

Sialil Oligosakarida asal Kolostrum Kambing Perah Lokal Sebagai Kandidat Antivirus SARS-Cov-2 Penyebab COVID19

(Sialyl Oligosaccharides from Colostrum of Indonesian Dairy Goat as Antiviral Candidates against SARS-Cov-2 virus of COVID19)

Cahyo Budiman*¹, Epi Taufik¹, Shabrina Hajar Hasim¹, and Qorina Alifiyah¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*cahyo@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Meskipun WHO telah mencabut status darurat COVID-19 dan sudah menjadi endemik di Indonesia, ancaman terhadap masyarakat tetap serius. Hal ini disebabkan karena virus ini terus bermutasi dan vaksin tidak sepenuhnya bisa mencegahnya. Disparitas ketersediaan vaksin dan ketidakmampuan beberapa kelompok masyarakat untuk divaksinasi karena komorbiditas menambah kompleksitas situasi. Oleh karena itu, penelitian terkait obat dan penanganan COVID-19 yang efektif tetap penting. Studi ini bertujuan mengevaluasi potensi susu kambing sebagai penghambat tiga protein utama SARS-CoV-2, yaitu papain-like protease (PLpro), main protease (Mpro), dan spike-glycoprotein (S-protein). PLpro dan S-protein dihasilkan secara rekombinan menggunakan *Escherichia coli* BL21(DE3) sebagai sel inang dan berhasil dipurifikasi. Susu kambing dari peternak di Bogor diuji dalam bentuk segar (F-milk), pasteurisasi (P-milk), dan sterilisasi (St-milk). Hasil menunjukkan bahwa F-milk memiliki kemampuan penghambatan terbaik terhadap PLpro dan S-protein, dengan IC50 masing-masing sebesar 0.25% dan 0.01%. F-milk juga menghambat Mpro, meskipun lemah (IC50 > 0.1%). P-milk juga menunjukkan kemampuan penghambatan, meskipun dengan IC50 lebih besar. Sementara itu, St-milk tidak menunjukkan penghambatan terhadap ketiga protein SARS-CoV-2. Analisis *in silico* menunjukkan bahwa kemampuan ini berkaitan dengan protein dan sialil oligosakarida dalam susu. Perlakuan panas (pasteurisasi dan sterilisasi) diduga merusak molekul-molekul tersebut sehingga menurunkan efektifitas penghambatannya. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa susu kambing memiliki potensi penghambatan terhadap protein-protein utama SARS-CoV-2, dapat digunakan untuk pengembangan pengobatan COVID-19 dan virus serupa di masa depan.

Kata kunci : SARS-CoV2, susu kambing, papain-like protease, main-protease, spike glycoprotein

ABSTRACT

Despite the WHO has lifted the COVID-19 state of emergency, its endemic status in Indonesia poses a persistent threat to the community. The virus's continuous mutations and the incomplete preventive efficacy of vaccines contribute to the ongoing concern. Disparities in vaccine accessibility, coupled with the inability of certain groups with comorbidities to receive vaccination, further complicate the situation. Consequently, the exploration of effective drugs and treatments for COVID-19 remains imperative. This study focuses on assessing goat milk's potential as an inhibitor of key SARS-CoV-2 proteins—papain-like protease (PLpro), main protease (Mpro), and spike-glycoprotein (S-protein). Recombinant production and successful purification of PLpro and S-protein were achieved using *Escherichia coli* BL21(DE3) as the host cell. Goat milk from Bogor's local farmers underwent testing in fresh (F-milk), pasteurized (P-milk), and sterilized (St-milk) forms. Results reveal that F-milk demonstrates superior inhibitory capacity against PLpro and S-protein, with IC50 values of 0.25% and 0.01%, respectively. While F-milk also weakly inhibits Mpro (IC50 > 0.1%), P-milk shows inhibitory potential with a higher IC50. Conversely, St-milk exhibits no inhibition against the three SARS-CoV-2 proteins. In silico analysis suggests the involvement of proteins and sialyl oligosaccharides in the milk's inhibitory ability. Heat treatments, such as pasteurization and sterilization, are suspected to diminish inhibitory effectiveness by damaging these molecules. Overall, these findings highlight goat milk's potential to inhibit crucial SARS-CoV-2 proteins, paving the way for future treatments for COVID-19 and related viruses.

keywords : SARS-CoV2, goat milk, papain-like protease, main-protease, spike glycoprotein

Pengembangan metode diagnosa cepat mastitis subklinis berbasis teknologi pencitraan kamera pendeteksi panas pada sapi perah

Deny Setyo Wibowo^{1*}, Mokhammad Fakhru Ulum², Anita Esfandiari³, Amrozi⁴, Herdis⁵, Sari Yanti Hayanti⁶

¹ Divisi Penyakit Dalam dan Patologi Klinis, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University*

² Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University

³ Divisi Penyakit Dalam dan Patologi Klinis, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University

⁴ Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University

⁵ Research Centre for Animal Husbandary, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

⁶ Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Biomedis Hewan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University

*Corresponding author: denywibowo@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Mastitis merupakan peradangan pada ambing yang umumnya disebabkan oleh infeksi bakteri pada kelenjar susu sapi. Mastitis dapat dibagi menjadi klinis yang dapat terlihat secara fisik dan subklinis yang tidak menunjukkan gejala yang jelas. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan suhu permukaan ambing menggunakan kamera termal pada 35 ekor sapi perah yang terkena mastitis, mastitis subklinis, dan dalam keadaan normal di Koperasi Usaha Ternak Rakyat (KUNAK) Cibungbulang, Kabupaten Bogor. Metode: Pengambilan citra termal dilakukan pada bagian atas, tengah, dan puting ambing. Hasil: Hasil analisis menunjukkan beberapa perbedaan signifikan pada suhu permukaan ambing antara kelompok sapi dengan kondisi kesehatan berbeda. Rata-rata suhu permukaan pada bagian atas ambing pada sapi mastitis klinis, subklinis, dan normal berturut-turut sebesar 33.61; 35.87; 35.72 °C, bagian tengah ambing berturut-turut 33.56; 35.98; 36.08 °C, dan bagian puting ambing menunjukkan hasil berturut-turut 32.86; 35.79; 35.71 °C. Simpulan: Penggunaan kamera termal menunjukkan hasil yang signifikan pada kasus mastitis subklinis pada lokasi pengukuran tepat di bagian kelenjar mammae yang mengalami peradangan.

Kata Kunci: Kamera Termal, Kelenjar Mamari, Mastitis, Sapi Perah, Suhu Ambing

ABSTRACT

Background: Mastitis is an inflammation of the udder, typically caused by bacterial infection in the mammary glands of dairy cows. It can be divided into clinical, which was visibly apparent, and subclinical, which did not exhibit clear symptoms. Objective: This study aimed to compare udder surface temperatures using thermal imaging in 35 dairy cows affected by clinical mastitis, subclinical mastitis, and those in a Kelompok Usaha Ternak Rakyat (KUNAK) in Cibungbulang, Bogor Regency. Method: Thermal images were captured at the upper, middle, and teat regions of the udder. Result: The analysis revealed several significant differences in udder surface temperatures among groups with different health conditions. The average surface temperatures at the upper udder for cows with clinical mastitis, subclinical mastitis, and normal conditions were 33.61, 35.87, and 35.72°C, respectively. In the middle udder region, the temperatures were 33.56, 35.98, and 36.08°C, while the teat region showed temperatures of 32.86, 35.79, and 35.71°C, respectively. Conclusion: The use of thermal imaging showed significant results in cases of subclinical mastitis at the precise location where the mammary gland inflammation occurred.

Keywords: Dairy, Mammary Gland, Mastitis, Thermal Camera, Udder Temperature

Pengembangan Bubur Instan Berindeks Glikemik Rendah (IG) dari Talas Sutra, Jagung Manis, dan Kacang Merah

(Development of Low-Glycemic Index (GI) Instant Porridge Made from Silk Taro, Sweet Corn, and Red Kidney Beans)

Didah Nur Faridah^{1,2}, Fadlila Endyra¹, Nur Wulandari^{1,2}

1 Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, IPB University, Indonesia

2 Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, IPB University, Indonesia

ABSTRAK

Pengendalian glukosa darah yang memadai sangat penting untuk penderita diabetes mellitus tipe 2, di mana indeks glikemik memiliki peran krusial. Makanan dengan indeks glikemik rendah memiliki karakteristik kandungan serat pangan, protein, dan pati resisten yang tinggi. Talas sutra dikenal sebagai pangan sumber serat, sehingga perlu untuk menentukan indeks glikemiknya. Sumber karbohidrat lain dengan indeks glikemik rendah yang telah diverifikasi adalah jagung manis (37) dan kacang merah (20). Penelitian ini bertujuan untuk penentuan indeks glikemik talas berdasarkan ISO 26642:2010, mengembangkan produk bubur instan, karakterisasi sifat fisikokimia dan penerimaan sensorik untuk menentukan formulasi terbaik, dan penentuan indeks glikemiknya. Talas memiliki hasil indeks glikemik sebesar 60 yang dikategorikan sebagai indeks glikemik sedang. Produk diformulasikan dalam tiga rasio berbeda dari tepung talas, jagung, dan kacang merah sebagai formula 1, formula 2, dan formula 3, dengan proporsi masing-masing 50:25:25, 25:50:25, dan 25:25:50. F3 dipilih sebagai formulasi terbaik karena memiliki serat pangan yang tinggi (17,45%), protein tinggi (24,21%), pati resisten yang sedang (4,51%), dan penerimaan sensori tertinggi (5,35 pada skala tujuh poin). F3 menunjukkan indeks glikemik rendah (35) dan beban glikemik rendah (9,9), menawarkan pilihan diet yang lebih sehat untuk mengelola glukosa darah.

Kata kunci: bubur instan, indeks glikemik, jagung manis eksotik, kacang merah, serat pangan, talas sutra

ABSTRACT

Adequate blood glucose control is pivotal for type 2 diabetes mellitus, with the glycemic index (GI) playing a crucial role. Foods with low GI have characteristics of high levels of dietary fiber, protein, and resistant starch. Silk taro is recognized for its fiber source, prompting a determination of its GI. Other carbohydrate sources with established low glycemic index are sweet corn (37) and red kidney beans (20). This study aimed to assess the glycemic index of taro based on ISO 26642:2010, develop instant porridge products, characterize the physicochemical properties and sensory acceptability to determine the best formulation and assess its glycemic index. Silk Taro had a GI of 60, categorized as moderate GI. The products were formulated in three different ratios of taro to corn and red kidney beans flours as formula 1, formula 2, and formula 3, with proportions of 50:25:25, 25:50:25, and 25:25:50, respectively. F3 was selected as the best formulation due to its significantly high dietary fiber (17.45%), high protein (24.21%), moderate resistant starch (4.51%), and highest sensory acceptance (5.35 on a seven-point scale). F3 demonstrated a low glycemic index (35) and a low glycemic load (9.9), offering healthier dietary options for managing blood glucose.

Keywords: dietary fiber, glycemic index, instant porridge, red kidney beans, silk taro, sweet exotic corn

Pemanfaatan Limbah Serum Domba Sebagai Bahan Pengencer Dan Kriopreservasi Semen Domba Garut

(Application Of Sheep Serum Waste As A Diluent And Cryopreservation Of Garut Sheep Semen)

Dwi Budiono^{1*}, Surya Kusuma Wijaya¹, Tekad Urip Pambudi Sujarnoko², Aryani Sismin Satyaningtjas³, Mukhamad Fahrul Ulum⁴, Ivone Wulandari Budiarto⁵, Muhammad Bayu Rekso⁶

¹ Program Studi Paramedik Veteriner, Sekolah Vokasi, IPB University

² Program Studi Analisis Kimia, Sekolah Vokasi, IPB University

³ Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University

⁴ Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University

⁵ Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, IPB University

⁶ Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak, IPB University

*dwibudiono21@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan domba Garut semakin meningkat untuk berbagai macam keperluan karena memiliki keunggulan pertumbuhan dan penambahan bobot badan dibandingkan dengan domba lokal jenis lainnya di Indonesia. Oleh karena itu diperlukan aplikasi bioteknologi berupa inseminasi buatan menggunakan semen cair dan beku untuk meningkatkan jumlah bakalan domba Garut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan limbah serum domba sebagai bahan campuran medium semen cair dan beku. Metode penelitian ini diawali dengan menampung limbah darah domba dari rumah pemotongan hewan menggunakan bejana. Serum dipanen dari limbah darah dalam rentang waktu 4 jam pasca penampungan darah. Serum yang diperoleh kemudian digunakan sebagai campuran media semen cair dan semen beku. Kelompok perlakuan semen cair berdasarkan konsentrasi serum yaitu 0%, 5%, 10% dan 20%. Kelompok semen beku dibedakan berdasarkan konsentrasi gliserol yaitu 5%, 7.5%, dan 10%. Konsentrasi serum untuk semen beku adalah 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas semen domba yang digunakan sesuai dengan standar nasional Indonesia. Kelompok serum 20% menunjukkan nilai viabilitas dan motilitas semen cair terbaik. Kelompok gliserol 5% menunjukkan nilai motilitas terbaik pasca ekuilibrasi dibandingkan dengan kelompok lainnya. Nilai motilitas pasca ekuilibrasi tidak berbeda nyata. Kelompok gliserol 5% menunjukkan nilai viabilitas dan motilitas pasca pembekuan terbaik dibandingkan dengan kelompok lainnya.

Kata kunci : domba Garut, semen, limbah serum

ABSTRACT

The need for Garut sheep is increasing for various purposes because it has superior growth and weight gain compared to other types of local sheep in Indonesia. Therefore, it is necessary to apply biotechnology in the form of artificial insemination using liquid and frozen semen to increase the number of Garut sheep. The aim of this research is to analyze the ability of sheep serum waste as a mixture of liquid and frozen semen medium. This research method start by collecting sheep blood waste from the slaughterhouse using a metal chambers. Serum was harvested from blood waste within 4 hours after blood collection. The serum obtained was then used as a mixture of liquid semen and frozen semen. Liquid semen groups were based on serum concentrations, namely 0%, 5%, 10% and 20%. The frozen semen groups were differentiated based on the glycerol concentration, namely 5%, 7.5% and 10%. The serum concentration for frozen semen was 20%. The research results showed that the quality of the sheep semen used was in accordance with Indonesian national standards. The 20% serum group showed the best viability and motility values of liquid semen. The 5% glycerol group showed the best motility values after equilibration compared to the other groups. Post-equilibration motility values were not significantly different. The 5% glycerol group showed the best viability and motility values post freezing compared to the other groups.

keywords : Garut sheep, semen, serum waste

Stimulasi Nervus Vagus dengan Terapi *Ultrasound* untuk Penanganan Syok Hemoragi pada Hewan Model Kelinci *New Zealand White*

(Vagus Nerve Stimulation with Ultrasound Therapy for Treating Hemorrhagic Shock in New Zealand White Rabbit Animal Models)

Dwi Utari Rahmiati^{1*}, Gunanti¹, Deni Noviana¹, R Harry Soehartono¹, Eva Harlina²

Divisi Bedah dan Radiologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

Divisi Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

*dwi-ut@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kesintasan pasien syok hemoragi setelah mendapatkan resusitasi menunjukkan angka 40,6%. Fatalitas syok hemoragi tidak terlepas dari aktivasi mediator peradangan dan munculnya triad mematikan (asidosis, hipotermi dan hemodilusi) pada kejadian *trauma induced coagulopathy* (TIC). Oleh karena itu, studi penanganan syok hemoragi kini banyak berpusat pada strategi pencegahan kerusakan organ yang diakibatkan oleh aktivasi mediator peradangan serta pencegahan TIC. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi perubahan parameter klinis dan patologi organ, serta menganalisis perbedaan kombinasi terapi. Penelitian ini dilakukan menggunakan 6 ekor kelinci yang terbagi dalam 3 kelompok, yaitu; (1) FT+UST, (2) FT+UST+DX, (3) FT+DX. Seluruh kelinci dianestesi dan diinduksi syok sebanyak 10% dari total volume darah melalui arteri karotis. Hasil menunjukkan bahwa indeks syok (HR/SBP) pada menit ke-15 adalah $1,6 \pm 0,9$ (sedang-berat). Gambaran klinis perakut menunjukkan adanya respon fisiologi untuk mengembalikan nilai normal (HR, RR, tekanan darah dan MAP). Kelompok 2 dan 3 menunjukkan adanya kestabilan parameter klinis antar waktu. Kelompok 2 juga menunjukkan adanya kemampuan proteksi kerusakan organ hati. Namun seluruh kelompok tidak menunjukkan kemampuan proteksi kerusakan organ otak. Berdasarkan data yang diperoleh, disimpulkan sementara bahwa kombinasi terapi FT+UST+DX memiliki keunggulan dibandingkan kelompok dengan kombinasi lain.

Kata kunci: hipocampus, indeks syok, kimia darah, syok hemoragi, terapi ultrasound

ABSTRACT

The survival rate of hemorrhagic shock patients after receiving resuscitation was 40.6%. The fatality of hemorrhagic shock correlated with activation of inflammatory mediators and the emergence of the lethal triad (acidosis, hypothermia and hemodilution) in the presence of trauma induced coagulopathy (TIC). Therefore, studies on the treatment of hemorrhagic shock now focus on strategies for preventing organ damage caused by the activation of inflammatory mediators and preventing TIC. This research was carried out with the aim of identifying changes in clinical parameters and organ pathology, as well as analyzing differences in therapy combinations. This research was carried out using 6 rabbits divided into 3 groups; (1) FT+UST, (2) FT+UST+DX, (3) FT+DX. All rabbits were anesthetized and induced shock of 10% of the total blood volume via carotid artery. The results showed that shock index (HR/SBP) at 15 minutes was 1.6 ± 0.9 (moderate-severe). The per acute clinical picture shows a physiological response to restore normal values (HR, RR, blood pressure and MAP). Groups 2 and 3 showed stability of clinical parameters over time. Group 2 also showed the ability to protect of liver damage. However, the entire group did not show the ability to protect of brain damage. Based on the data obtained, it is tentatively concluded that the combination of FT+UST+DX therapy has advantages compared to groups with other combinations.

Key words: blood chemistry, hemorrhagic shock, hippocampus, shock index, ultrasound therapy

Biosensor Antioksidan Berbasis Multi-enzim dan Multivariat untuk Mendukung Kesehatan Pasca Pandemi COVID-19

(Multi-enzyme and Multivariate-Based Antioxidant Biosensors to Support Post-COVID-19 Pandemic Health)

Dyah Iswantini^{1*}, Wulan Tri Wahyuni¹, Novik Nurhidayat², Rani Melati Sukma¹

¹) Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²) Laboratorium Pusat Penelitian Mikrobiologi Terapan, BRIN, Cibinong

*dyahis@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pasca Pandemi Covid-19 memberikan kebiasaan baru masyarakat untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan menjaga kesehatan melalui konsumsi antioksidan. Polifenol merupakan senyawa antioksidan yang dapat ditemukan pada tumbuhan. Salah satu metode yang dapat dikembangkan untuk mendeteksi polifenol sebagai antioksidan adalah biosensor. Tujuan dari penelitian ini, yaitu membuat bioreseptor biofilm, optimasi biofilm uni-enzim dan multi-enzim, menentukan kapasitas antioksidan menggunakan biosensor. Berdasarkan uji skrining ditemukan dua kandidat bakteri penghasil enzim tirosinase dan lakase, yaitu *Bacillus* dan *Pseudomonas*. Uji fisiologis menunjukkan bahwa bakteri *Bacillus* bersifat gram positif dan *Pseudomonas* bersifat gram negatif, semua bakteri positif oksidase kecuali kode P21, dan uji katalase menunjukkan semua bakteri positif katalase. Biofilm konsorsium dipilih berdasarkan respon arus tertinggi yaitu konsorsium *Bacillus megaterium* 23 dan *Pseudomonas fluorescens* P7 yang dicampur dalam tabung dengan perbandingan 1 : 1. Biofilm tunggal optimum diperoleh pada pembentukan biofilm hari ke-12 dengan pH buffer 8, sedangkan biofilm konsorsium optimum diperoleh pada pembentukan biofilm hari ke 7 dengan pH buffer 7. Kapasitas antioksidan tertinggi menggunakan metode DPPH dan biosensor ditunjukkan oleh ekstrak jambu biji sebesar 0,2625 mmol vit C/g ekstrak.

Kata kunci: Antioksidan, biofilm mikroba, biosensor, polifenol, uni-enzim, multi-enzim

ABSTRACT

Post-pandemic COVID-19 has given people new habits to increase body resistance and maintain health through consuming antioxidant. Polyphenols are antioxidant compounds that can be found in plants. One method that can be developed to detect polyphenols as antioxidants is a biosensor. This research aims to create biofilm bioreceptors, optimize uni-enzyme and multi-enzyme biofilms, and determine antioxidant capacity using biosensors. Based on the screening test, two candidate bacteria producing tyrosinase and laccase enzymes, namely *Bacillus* and *Pseudomonas*. Physiological tests showed that *Bacillus* bacteria were gram-positive, *Pseudomonas* were gram-negative, all bacteria were oxidase positive except code P21, and catalase tests showed all bacteria were catalase positive. The consortium biofilm was selected based on the highest current response, namely the consortium of *Bacillus megaterium* 23 and *Pseudomonas fluorescens* P7 mixed in a microtube with a ratio of 1:1. The optimum single biofilm was obtained on the 12th day of biofilm formation with a pH buffer of 8. In contrast, the optimum consortium biofilm was obtained on the 7th day with a pH buffer of 7. The highest antioxidant capacity using the DPPH and biosensor methods was shown by guava extract at 0.2625 mmol vit C/g extract.

Keywords: Antioxidants, microbial biofilms, biosensors, uni-enzyme, multi-enzymes

Konsorsium Mikrob *Saccharomyces cerevisiae* dan *Bacillus megaterium* sebagai Biosensor Etanol (Microbial Consortium of *Saccharomyces cerevisiae* and *Bacillus megaterium* as Ethanol Biosensor)

Dyah Iswantini Pradono*¹⁾, Nurdiani¹⁾, Novik Nurhidayat²⁾, Wulan Tri Wahyuni¹⁾, Agus Kartono³⁾

1) Departemen Kimia, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor

2) Pusat Penelitian Biologi, Balai Riset dan Inovasi Nasional Cibinong Bogor

3) Departemen Fisika, Fakultas FMIPA, Institut Pertanian Bogor

*dyahis@apps.ipb.ac.id

ABSTRAC

Accurate measurement of alcohol in food products is essential to ensure adherence to the Muslim halal rule. However, existing alcohol biosensor that relies on a single microbe has limitations in the ability to measure a wide range of ethanol concentrations. Therefore, this study aimed to develop an innovative biosensor to widen the range of measured ethanol concentrations based on the microbial consortium of *Saccharomyces cerevisiae* YSAPMI.2 and *Bacillus megaterium* BSAPMI.1. The performance of the biosensor was evaluated using the cyclic voltammetry method. The results showed that the linear range, linearity, coefficient of determination, sensitivity, and response time, were 0.02-6.0%, 0.9968, 0.9936, 83.157 $\mu\text{A} (\%)^{-1}$, and 11 seconds. The LoD and LoQ theoretical values of the method obtained in the ethanol oxidation reaction were 0.060% and 0.182%, respectively. The confirmatory test for the LoD value of 0.01% yielded a positive response, while the confirmed LoQ value of 0.02% showed good precision and accuracy. The biosensor had precise %RSD values of 0.568%, 1.338%, and 4.632% for the high, medium, and low ethanol concentrations, respectively. The accuracy reflected as the recovery percentage was in the range of 90.27-111.07%. The KM value obtained was 0.56% and Vmax was 263.16 μA . The stability obtained with biofilm showed a better result reaching 88% in 70 days.

Keywords: Alcohol, ADH, biofilm, microbe, SPCE

ABSTRAK

Pengukuran kadar alkohol yang akurat dalam produk makanan sangat penting untuk memastikan kepatuhan terhadap aturan halal umat Islam. Namun, biosensor alkohol yang bergantung pada satu mikroba memiliki keterbatasan dalam kemampuan mengukur berbagai konsentrasi etanol. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan biosensor inovatif untuk memperluas rentang konsentrasi etanol terukur berdasarkan konsorsium mikroba *Saccharomyces cerevisiae* YSAPMI.2 dan *Bacillus megaterium* BSAPMI.1. Kinerja biosensor dievaluasi menggunakan metode voltametri siklik. Hasil penelitian menunjukkan rentang linear, linearitas, koefisien determinasi, sensitivitas, dan waktu respon berturut-turut adalah 0,02-6,0%, 0,9968, 0,9936, 83,157 $\mu\text{A} (\%)^{-1}$, dan 11 detik. Nilai LoD dan LoQ metode secara teoritis yang diperoleh pada reaksi oksidasi etanol masing-masing sebesar 0,060% dan 0,182%. Uji konfirmasi nilai LoD sebesar 0,01% memberikan respon positif, sedangkan uji konfirmasi nilai LoQ sebesar 0,02% menunjukkan presisi dan akurasi yang baik. Biosensor memiliki nilai %RSD masing-masing sebesar 0,568%, 1,338%, dan 4,632% untuk konsentrasi etanol tinggi, sedang, dan rendah. Akurasi yang tercermin dari persentase pemulihan berada pada kisaran 90,27-111,07%. Nilai KM yang diperoleh sebesar 0,56% dan Vmax sebesar 263,16 μA . Stabilitas yang diperoleh dengan biofilm menunjukkan hasil yang lebih baik mencapai 88% dalam waktu 70 hari.

Kata kunci: Alkohol, ADH, biofilm, mikrob, SPCE

Perancangan Immunoglobulin Y (IgY) sebagai Agen Prophylaxis Potensial dalam Pengembangan Alat Diagnostik *African Swine Fever Virus* (ASFV) asal Babi Hutan
(The Design of Immunoglobulin Y (IgY) as a Potential Prophylactic Agent in The Development of Diagnostic Tools for *African Swine Fever Virus* (ASFV) from Wild Boars)

**Ekowati Handharyani*¹, Rahayu Woro Wiranti¹, Dwi Utari Rahmiati¹,
Aldo Yanuar Wuryantara², Okti Nadia Poetri²**

¹Divisi Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor

²Divisi Mikrobiologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor

*ekowatieko@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

African Swine Fever (ASF) merupakan salah satu penyakit infeksius yang sangat mematikan pada babi domestik maupun babi liar. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keberadaan virus penyebab ASF pada babi hutan yang selanjutnya akan dikembangkan untuk memproduksi immunoglobulin Y (IgY) sebagai upaya pengembangan diagnostik dan perlindungan pasif terhadap ASF. Penelitian tahun pertama telah dilaksanakan dengan mengambil spesimen 2 ekor babi domestik dan 22 ekor babi hutan di Sumatra Barat dan Jawa Barat. Evaluasi material dilakukan dengan melaksanakan nekropsi, pengambilan spesimen organ, teknik histopatologi dan evaluasi molekuler dengan metode *polymerase chain reaction* (PCR). Evaluasi molekuler dengan metode PCR dan menggunakan primer universal p54 dan p72 menunjukkan keberadaan virus ASF pada organ limpa, limfoglandula mesenterika dan hati pada babi domestik. Hasil tersebut berkorelasi positif dengan hasil pemeriksaan histopatologi pada limpa, limfoglandula mesenterika dan hati. Pemeriksaan molekuler pada 16 ekor babi hutan asal Sumatra Barat dengan metode yang sama menunjukkan hasil negatif terhadap virus ASF. Pemeriksaan material genetik babi hutan asal Jawa Barat dengan metode PCR terhadap virus ASF masih dalam tahap finalisasi. Evaluasi jaringan secara histopatologi menunjukkan peradangan sistemik yang ditandai dengan infiltrasi sel-sel mononuklear yang ditemukan pada beberapa organ babi hutan asal Sumatra Barat dan Jawa Barat.

Kata kunci : ASF, babi hutan, Ig Y, organ

ABSTRACT

African Swine Fever (ASF) is a fatal infectious disease which occurred in domestic pig and wild boars. The purpose of present study is to clarify the presence of ASF virus in wild boars and produce immunoglobulin Y (IgY) in order to develop diagnostic tools and passive prevention. The research activity in the first year study is to evaluate field's specimens from two domestic pigs and 22 wild boars from West Sumatra and West Java. Those specimens were examined firstly by applied necropsy procedures, histopathological methods and polymerase chain reaction (PCR) methods. PCR evaluation for domestic pig specimens demonstrated that there were positive results for ASF virus according universal primers p54 and p72. These findings were correlated with histopathological features of spleen, mesenteric lymph node, and liver. Molecular evaluation of 16 wild boars West Sumatra specimen origin indicated that all specimens were negative for ASF virus. PCR evaluation for genetic material for ASF virus in wild boars from West Java are at the finishing processed. Examination using histopathological method indicated that several samples from West Sumatra and West Java have systemic inflammatory reaction, characterized by mononuclear cells infiltration in several tissue organs.

Keywords: ASF, IgY, organ, wild boars

Pengembangan Metode Identifikasi Dan Autentikasi Keji Beling Dan Sidaguri Menggunakan Pendekatan Metabolomik Berbasis Kromatografi Cair (Tlc, Lc-Ms/Ms) Dan Spektroskopi Inframerah

(Development Of A Method For Identification And Authentication Of Keji Beling And Sidaguri Using A Metabolomic Approach Based On Liquid Chromatography (Tlc, Lc-Ms/Ms) And Infrared Spectroscopy)

Eti Rohaeti, Zulhan Arif, Utami Dyah Safitri, Uswatun Hasanah

ABSTRAK

Jaminan mutu obat herbal akan terkait langsung dengan keautentikan bahan baku yang digunakan dan terhindari pemalsuannya. Tujuan penelitian ini mengembangkan metode analisis kendali mutu yang komprehensif dan tervalidasi untuk identifikasi dan autentikasi bahan baku obat herbal terutama yang berbasis keji beling dan sidaguri menggunakan pendekatan metabolomik. Diperoleh hasil, pelarut terbaik untuk ekstraksi adalah etanol murni dan fase gerak terbaik KLT adalah campuran kloroform : diklorometana : etil astetat 16 : 3,2 : 0,8 yang menunjukkan sebelas pita senyawa. Kandungan fenolik dan flavonoid total sebesar $120,04 \pm 5,18$ mg ekivalen asam galat dan $110,01a \pm 4,21$ mg quersetin ekivalen per gram ekstrak. Kapasitas antioksidan sebesar $3,47 \pm 0,17$ mek trolox per gram ekstrak menggunakan metode uji cupric ion reducing antioxidant capacity. Hasil analisis komponen utama (PCA) pada data KLT menunjukkan sampel berbeda asal daerah dikelompokkan dengan baik dengan nilai PC1 dan PC2 masing masing sebesar 87 dan 11 %. Spektrum infra merah dari sampel dengan tiga jenis pelarut berbeda menunjukan pola yang mirip yaitu terdapat serapan utama pada 3300-3500, 2923-2927, 1558-1631, 1421 -1450, 1041-1263, dan 601-815 cm^{-1} . Namun demikian analisis PCA dari spektrum FTIR menunjukkan ketiga sampel dalam tiga kelompok berbeda dengan nilai PC1 80 dan PC2 17 %.

Kata kunci: antioksidan, metabolomic, kendali mutu, TLC, FTIR, PCA

ABSTRACT

Ensuring the quality of herbal medicines is crucial for their efficacy and safety, and it is directly linked to the authenticity of the raw materials used and the prevention of counterfeiting. This research focuses on developing a comprehensive and validated quality control analysis method for the identification and authentication of herbal medicine raw materials, particularly those derived from keji beling and sidaguri, employing a metabolomics approach. Extraction of raw materials was conducted using pure ethanol as the solvent, yielding optimal results. Thin-layer chromatography (TLC) analysis revealed that a mixture of chloroform:dichloromethane:ethyl acetate (16:3.2:0.8) served as the best mobile phase, demonstrating eleven distinct compound bands. The total phenolic and flavonoid content in the extracts were found to be 120.04 ± 5.18 mg gallic acid equivalent and $110.01a \pm 4.21$ quercetin equivalent per gram, respectively. The antioxidant capacity, assessed through the cupric ion reducing antioxidant capacity test, was determined to be 3.47 ± 0.17 trolox equivalent per gram of extract. Principal Component Analysis (PCA) applied to TLC data indicated well-defined groupings of samples from different regions, with PC1 and PC2 values of 87% and 11%, respectively. Infrared spectra analysis revealed similar absorption patterns among samples using three different solvents, showcasing main absorptions at 3300-3500, 2923-2927, 1558-1631, 1421-1450, 1041-1263, and 601-815 cm^{-1} . However, PCA analysis of the FTIR spectrum differentiated the samples into three distinct groups, with PC1 values accounting for 80% and PC2 for 17%.

Keywords: antioxidant, metabolomics, quality control, TLC, FTIR, PCA

Konsentrasi total timbal (Pb) di Desa Cinangka, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, pasca ditinggalkannya kegiatan peleburan aki bekas tradisional
(*Heavy metal of Pb Concentration in post-closing of conventional used battery smelting in Cinangka Village, Ciampea Sub-District, Bogor Regency*)

Etty Riani*¹⁾, Nurlisa A. Butet ¹⁾ Mukhlas Anshori ²⁾

¹⁾Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB university

²⁾Departemen Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB university

*etty_riani@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pembakaran aki bekas tradisional di Desa Cinangka, Kabupaten Bogor dilakukan sejak 1978 dengan penutupan secara bertahap sampai 2012, hingga saat ini kegiatan tersebut masih mencemari karena dari kegiatan ini dihasilkan limbah terak yang diwadahi karung, dibuang langsung ke lingkungan, dijadikan bahan urukan, pengeras tebing, jalan. Tujuan penelitian untuk menganalisis pencemaran pada tanah Desa Cinangka akibat pembuangan terak. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel pada 60 titik sampel tanah, dan selanjutnya dianalisa kandungan mineralnya dengan menggunakan XRF. Penelitian menunjukkan bahwa Pb pada lahan yang merupakan lokasi penimbunan terak setelah kegiatan ditinggalkan lebih dari 10 tahun, masih ada yang mempunyai konsentrasi Pb 28.414,71 ppm. Penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum lahan di Desa Cinangka masih tercemar oleh timbal dan oleh logam berat lainnya, bahkan di lokasi yang merupakan lokasi penimbunan limbah terak dan lokasi penguatan jalan dan tebing oleh limbah terak, masih banyak yang total konsentrasi Pb-nya jauh diatas konsentrasi baku mutu total konsentrasi golongan A (TKA) yakni 6.000 ppm. Berdasarkan konsentrasi total Pb pada tanah, menurut PP No. 101 Tahun 2014 Lampiran V, maka lahan (tanah) di Desa Cinangka masih banyak yang masuk pada kategori limbah Bahan berbahaya dan beracun, sehingga harus sangat diwaspadai bahayanya pada kesehatan masyarakat dan pada ekosistem.

Kata kunci : Aki bekas, Desa Cinangka, Limbah, Timbal.

ABSTRACT

Used battery smelting in Cinangka, Ciampea Sub-District, Bogor Regency had been operated since 1978 while gradually stopped and closing until 2012. Waste from those activity is still polluting the environment because the slag waste was package into a sack, directly dispose into the environment, used as backfill, slope and road material. The aim of the research is to analyze pollution in land of Cinangka Village due to lead slag disposal. A total of 60 soil sampling points was analyzed for its minerals using XRF. The result shows that after more than 10 years of closing, PB concentration in soil is still 28,414.71 ppm. It means that land in Cinangka Village is still polluted by lead and other heavy metals. The total Pb concentration is even high above the quality standard concentration for total concentration of group A (TKA) of 6,000 ppm in the location of slag waste storing, road and slope wall made from a mixture of slag. Based on the result, according to PP No. 101 of 2014 Appendix V, amount of land in Cinangka Village is within the category of hazardous and toxic waste pollution, so we must be very careful about its dangers to public health and the ecosystem.

keywords : used battery, Cinangka Village, Waste, Lead

Uji Efikasi Puding Dan Suplemen Okra Ungu (*Abelmoschus Esculentus* L.) terhadap Perbaikan Biomarker Klinis dan Nutrigenomik Pada Penderita Diabetes

Evy Damayanthi¹, Mira Dewi¹, Zuraidah Nasution¹, Muhammad Aries¹, Asep Gunawan²

¹Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University

²Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi, Fakultas Peternakan, IPB University

ABSTRAK

Indonesia termasuk dalam 10 besar negara dengan prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) tertinggi sebesar 10,8% pada tahun 2021 sehingga dianjurkan untuk mengkonsumsi makanan yang menyehatkan. Okra mengandung komponen bioaktif seperti polifenol dan flavonoid yang baik untuk kesehatan. Penelitian ini bertujuan menghasilkan puding dan suplemen okra untuk terapi pengobatan DMT2. Penelitian dilakukan menggunakan RAL satu faktor; puding okra dilakukan uji persepsi responden dengan metode *in-depth interview* dan diskusi terfokus, uji organoleptik, proksimat, kandungan mikroba dan aktivitas antioksidan; suplemen okra dengan metode ekstraksi (maserasi dan *hotplate stirrer*) dilakukan uji fisik dan komponen bioaktif. Hasil penelitian menunjukkan puding Okra dengan gel 25 mL memiliki skor penerimaan tertinggi pada uji hedonik dengan kandungan energi 30 kkal dan total serat 3,18%; suplemen okra memiliki rendemen sebesar 11% dan 6,1%; kadar air 13,66±0,1508 dan 14,5±0,2495; kadar abu 9,07±0,0232 dan 10,37±0,0208; puding dan suplemen okra ungu memiliki kapasitas antioksidan sebesar 27,91% - 43,41% dan 55,49%-65,05%; 0,54 mg-0,59 mg AEAC/g ekstrak dan 1,60 mg -2,06 mg AEAC/g ekstrak; uji persepsi menunjukkan pasien telah menggunakan produk herbal sebagai terapi alternatif DMT2. Puding dan suplemen Okra berpotensi efektif memperbaiki DMT2 dan memiliki kapasitas antioksidan yang cukup baik sehingga bisa dikonsumsi sebagai alternatif makanan selingan bagi DMT2.

Kata kunci: antioksidan, diabetes melitus, persepsi, puding okra, suplemen okra

ABSTRACT

Indonesia is among the top 10 countries with the highest prevalence of Type 2 Mellitus Diabetes (DMT2) of 10.8% by 2021 so it is suggested to consume healthy foods. Okra contains bioactive components such as polyphenols and flavonoids that are good for health. The research aimed to produce pudding and okra supplements as alternative T2DM therapy. The research was conducted using Completely Randomized Design; pudding was tested for respondent perception with in-depth interviews and Focus Group Discussion, organoleptic, proximate, microbial content and antioxidant activity; supplements using extraction method (maceration and hot plate stirrer) was tested for physical properties and bioactive components. The results showed that Okra pudding with 25 mL gel was the best product in hedonic test with total energy of 30 kcal and total fiber of 3.18%; supplement of purple okra has a yield of 11% and 6.1%; water 13.66±0.15 and 14.50±0.25; ash 9.07±0.02 and 10.37±0.02; puddings and supplements have antioxidant activity of 27.91-43.41% and 55.49-65.05%, 0.54-0.59 mg AEAC/g extract and 1.60-2.06 mg AEAC/g extract; perception tests showed patients have used herbal as alternative DMT2 therapy. The products are potentially effective in improving DMT2 and have good antioxidant capacity so they can be consumed as an antidiabetic snack.

Keyword: antioksidan, diabetes mellitus, perception, okra pudding, okra supplement

Faktor Risiko Kekurangan Vitamin D pada Perempuan Dewasa

Fenti Dewi Pertiwi¹, Evy Damayanthi^{1*}, Rimbawan¹

¹Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, IPB University.

Jl. Raya Dramaga, Babakan, Kec. Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16680.

* Korespondensi: edamayanthi@apps.ipb.ac.id, Telepon 0251-8621258; Faks: 0251-8622276

ABSTRAK

Prevalensi kekurangan vitamin D berkisar dari 5% hingga 18% di seluruh dunia dan banyak dialami perempuan yang disebabkan peningkatan indeks massa tubuh, kurangnya paparan sinar matahari, dan asupan vitamin D yang tidak memadai. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor risiko kekurangan vitamin D pada perempuan dewasa di Kota Bogor dengan desain potong lintang. Subjek adalah 395 perempuan berusia 19-49 tahun. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan subyek *overweight* (14,2%), obesitas II (13,9%), dan obesitas I (10,4%). Kebiasaan berjemur 1 kali seminggu (28,9%), 2 kali seminggu (20,0%), dan 3 kali seminggu (19,0%). Durasi berjemur <15 menit (69,1%), dan penggunaan *sunscreen* secara rutin (78,2%). Sumber asupan vitamin D yang bersumber dari ikan 1 porsi/minggu (37,2%), 2 porsi/minggu (34,7%), konsumsi suplemen *cod liver oil/ omega-3* rutin (10,4%), konsumsi suplemen vitamin D rutin (13,2%), susu yang difortifikasi vitamin D rutin (54,2%) dan produk olahan susu yang difortifikasi vitamin D rutin (57,2%). Subjek kekurangan vitamin D risiko tinggi (53,9%), risiko sedang (40,0%). Perlu upaya peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya paparan sinar matahari dan suplementasi sumber vitamin D untuk mengurangi risiko kekurangan vitamin D.

Kata kunci: faktor risiko, kekurangan vitamin D, perempuan dewasa

ABSTRACT

The prevalence of vitamin D deficiency ranges from 5% to 18% worldwide, and many women experience it due to increased body mass index, a lack of sun exposure, and inadequate vitamin D intake. The study aims to analyze the risk factors for vitamin D deficiency in adult women in Bogor City with a widescreen design. The subjects were 395 women aged 19-49. The data is analyzed descriptively. The results of the study showed that the subjects were overweight (14.2%), obese II (13.9%), and obese I (10.4%). Sunset 1 time a week (28.9%), 2 times a week (20.0%), and 3 times a week (19.0%). Sunsets <15 minutes (69.1%), and regular use of sunscreen (78.2%). Sources of vitamin D intake are fish (1 serving/week (37.2%), 2 servings/week (34.7%), routine consumption of cod liver oil and omega-3 supplements (10.4%), routine vitamin D supplements (13.2%), rutinary milk fortified with vitamin D (54.2%), and routine processed milk products fortified with vitamin D (57.2%). Vitamin D deficiency subjects are at high risk (53.9%) and moderate risk (40.0%). Efforts are needed to raise public awareness of the importance of exposure to sunlight and supplementing sources of vitamin D to reduce the risk of a vitamin D deficiency.

Keywords: risk factors, vitamin D deficiency, adult women

Analisis Whole Genome Sequencing pada *Escherichia coli* Resistan Antibiotik dari Peternakan Babi di Provinsi Banten

(Whole Genome Sequencing Analysis of Antibiotic Resistance Escherichia coli from Pig Farm in Banten Province, Indonesia)

Hadri Latif¹, Chaerul Basri¹, I Wayan Teguh Wibawan², Debby Fadhillah Pazra³

¹Divisi Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Epidemiologi, SKHB IPB University

²Divisi Mikrobiologi Medik, SKHB IPB University

³ Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, SKHB IPB University

* hadrilatif@gmail.com

ABSTRAK

Kemunculan dan peningkatan pesat kejadian *multidrug-resistant* di peternakan telah menjadi kekhawatiran serius dan memicu semakin berkurangnya pilihan antibiotik yang masih efektif. Sebanyak 44 isolat *E. coli* yang dibagi menjadi 14 kluster dari sampel feses pada peternakan babi di Provinsi Banten dianalisa pada penelitian ini. Ekstraksi DNA *E. coli* menggunakan *PowerWater DNA extraction kit*. Sekuensing menggunakan platform *Oxford Nanopore Technologies (ONT) MinION* dan diberi barcode sebelum disekuensing dengan Nanopore Rapid sequencing gDNA - barcoding (SQK-RBK110.96). Deteksi *antibiotic resistance genes (ARGs)* menggunakan ResFinder dan plasmid *replicon* ditentukan menggunakan PlasmidFinder. RAxML digunakan untuk membangun pohon filogenetik dan *heat map* dibuat dengan menggunakan iTOL. Terdapat 3 *leaves* filogenetik dari *E. coli* pada kluster peternakan babi. Terdapat 9 golongan antibiotik yang telah resistan serta membawa total 51 ARGs dengan masing-masing kluster minimal membawa 10 ARGs. Seluruh *E. coli* dari kluster peternakan babi menunjukkan potensi *multidrug-resistant* terhadap minimal 5 golongan antibiotik. ARGs pada *E. coli* di peternakan babi paling banyak bersumber dari plasmid dengan rata-rata sebesar 85,19%. Potensi kejadian *multidrug-resistant* pada *E. coli* dari seluruh peternakan babi di Provinsi Banten sangat tinggi. Ragam ARGs yang tinggi pada setiap kluster peternakan dan dominasi plasmid sebagai pembawa ARGs meningkatkan resiko penyebaran ARGs *multidrug-resistant* di antara populasi bakteri pada hewan, manusia dan lingkungan.

Kata kunci: *antibiotic resistance genes, E. coli*, peternakan babi, resistansi antibiotik

ABSTRACT

The emergence and rapid increase in the incidence of multidrug-resistant in farms has become a serious concern and has reduced the choice of effective antibiotics. A total of 44 *E. coli* isolates were divided into 14 clusters from fecal samples at pig farms in Banten Province were analyzed in this study. *E. coli* DNA was extracted using the PowerWater DNA extraction kit. Sequencing used the ONT MinION platform and was barcoded before being sequenced with Nanopore Rapid sequencing gDNA - barcoding (SQK-RBK110.96). ARGs were detected using ResFinder and plasmid replicons were determined using PlasmidFinder. RAxML was used to construct the phylogenetic tree, and heat maps were created using iTOL. There were 3 phylogenetic leaves of *E. coli* at the pig farming cluster in Banten Province. There were 9 classes of antibiotics that were resistant and carried a total of 51 ARGs with each cluster carrying a minimum of 10 ARGs. All *E. coli* from the pig farm cluster showed the potential to be multidrug-resistant to at least 5 classes of antibiotics. Most of the ARGs in the *E. coli* pig farms cluster carried on plasmids with an average of 85,19%. The potential for multidrug-resistant *E. coli* from all pig farms in Banten Province was very high. The high variety of ARGs in each farm cluster and the dominance of plasmids as ARG carriers increased the risk of the spread of multidrug-resistant ARGs among bacterial populations in animals, humans and the environment.

Key words: *antibiotic resistance genes, E. coli*, pig farm, antibiotic resistance

Profil Komponen Bioaktif, Kemampuan Antioksidan, dan Potensi Penghambatan Lipase berbagai Fraksi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Hasim^{1*}, Fitra Tunnisa², Didah Nur Faridah^{2,3}, Saraswati², Fitria Slameut¹

¹ Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

² Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

³ Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, LPPM-IPB, Indonesia

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera*) umum dikonsumsi sebagai sayuran oleh masyarakat Indonesia di beberapa daerah. Selain bermanfaat sebagai bahan pangan, daun kelor juga diketahui sebagai *superfood* karena mengandung berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, di antaranya sebagai antioksidan dan sebagai senyawa penghambat lipase inhibitor yang dapat membantu penanganan obesitas. Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi kasar daun kelor menggunakan etanol 70%, dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan heksan, kloroform, etil asetat, dan air. Kromatogram hasil pengujian UHPLC menunjukkan bahwa semua fraksi memiliki pola yang sama pada waktu retensi antara 17-18 menit, namun fraksi air memiliki puncak yang lebih dominan dan tinggi. Hal ini dapat diindikasikan bahwa senyawa yang terkandung pada fraksi air lebih banyak dibanding fraksi lainnya. Aktivitas antioksidan DPHH tertinggi dimiliki oleh fraksi air (99,7 $\mu\text{mol TE/g}$ ekstrak), sedangkan FRAP tertinggi oleh fraksi heksan (99,4 $\mu\text{mol TE/g}$ ekstrak). Kadar total fenol tertinggi juga dimiliki oleh fraksi air (182,7 mg GAE/g ekstrak), sedangkan flavonoid tertinggi pada ekstrak kasar (48,1 mg QE/g ekstrak). Penghambatan lipase tertinggi ditunjukkan oleh fraksi kloroform (74,3%) dan heksana (70,5%), dan terendah pada fraksi etil asetat (58,1%). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa daun kelor cukup baik untuk dikembangkan sebagai obat antiobesitas yang juga memiliki kemampuan antioksidan.

Kata kunci: antiobesitas, antioksidan, senyawa bioaktif, daun kelor, penghambatan lipase pankreas

ABSTRACT

Moringa leaf (*Moringa oleifera*) is commonly consumed as a vegetable in several Indonesian regions. Apart from being a food ingredient, Moringa leaf is also known as a superfood which contains various bioactive compounds, including antioxidants and lipase inhibitor compounds that can help treat obesity. Moringa leaves were extracted using 70% ethanol, followed by fractionation using hexane, chloroform, ethyl acetate, and water. UHPLC test shows that all fractions have the same pattern at a retention time between 17-18 minutes. The water fraction has a higher and dominant peak, indicating that it contains more compounds than the other fractions. The highest DPHH antioxidant activity was shown by the water fraction (99.7 $\mu\text{mol TE/g}$ extract), while the highest FRAP was obtained by the hexane fraction (99.4 $\mu\text{mol TE/g}$ extract). The highest TPC was also found in the water fraction (182.7 mg GAE/g extract), while the highest TFC was in the crude extract (48.1 mg QE/g extract). The highest lipase inhibition was shown by the chloroform (74.3%) and hexane (70.5%) fractions, with the lowest being the ethyl acetate fraction (58.1%). These results show that Moringa leaves are good enough to be developed as an anti-obesity drug which also has antioxidant capabilities.

Keywords: anti-obesity, antioxidant, bioactive compounds, Moringa leaves, pancreatic lipase inhibition

Sonication-Maceration Solvent Extraction of Total Phenolic and Antibacterial Activity from *Acanthus ilicifolius* Leaves using D-Optimal Mixture Design

I Made Artika*, Laksmi Ambarsari, Djarot Sasongko Hami Seno, Waras Nurcholis

Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor;

*imart@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

The sonication-maceration solvent extraction was employed to acquire *Acanthus ilicifolius* extract yield, phenolic content and antibacterial activity. Total phenolic content (TPC) was calculated using the Folin–Ciocalteu colorimetric method. The agar disk diffusion method was used to test the extracts for antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. The extraction method was optimized, the experimental data was modeled, and the design of experiments were all carried out using a D-optimal mixture design. The maximum extraction yield (4.10%) was reached by water-acetone extract. The ethanol-acetone, water-ethanol, water-acetone, and water-ethanol-acetone (41.67-16.66-41.67%) extracts were the highest TPC with values of 10.09, 10.13, 10.42 and 10.42 mg GAE/g dry weight, respectively. Finally, the optimum zone inhibition against *S. aureus* (2.25 mm) was showed by water-ethanol-acetone (16.67-66.66-16.67%) extract. The ideal conditions were highly accurate at 61% attractiveness with a mixed solvent of water (49.52%) and ethanol (50.48%), predicting extraction yield, TPC, and antibacterial activity of 2.67%, 7.86 mg GAE/g DW, and 1.49 mm, respectively. Results showed the water-ethanol mixed were the best solvent in the sonication-maceration extraction for antibacterial properties of phenolic compounds from *A. ilicifolius* leaves.

Keywords: *Acanthus ilicifolius*, extraction, maceration, solvents, sonication.

Bioaktivitas dari mikroalga *Spirulina platensis* yang dikultivasi dalam media pupuk (Bioactivity of microalga *Spirulina platensis* cultivated in fertilizing media)

Iriani Setyaningsih^{1)*}, Kustiariyah Tarman¹⁾, Tjandra Chrismadha²⁾, Mega Safithri³⁾, Safrina Diah Hardiningtyas¹⁾, Desniar¹⁾, Wahyu Ramadhan¹⁾, Khusnul Aeniah¹⁾

¹⁾Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Badan Riset dan Inovasi Nasional

³⁾Departemen Biokimia, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

*isetyaningsih@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang disebabkan karena penurunan kemampuan fungsi tubuh akibat usia dan faktor lain seperti gaya hidup dan asupan nutrisi yang tidak seimbang. Salah satu hasil perairan yang mengandung berbagai komponen aktif adalah *Spirulina platensis* yang dapat ditumbuhkan di dalam media pupuk. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan fungsi fisiologis dari ekstrak dan pigmen *S. platensis* yang dikultivasi menggunakan media pupuk. Kultivasi dilakukan di luar ruangan (outdoor) menggunakan fotobioreaktor plastik. Biomasa dipanen pada kultur 28 hari. Biomasa kering yang diperoleh rata-rata $0,14 \pm 0,00$ g/L dengan rendemen ekstrak 5-8%. Golongan komponen aktif yang dihasilkan alkaloid, saponin, steroid, tanin, flavonoid, dan fenol hidrokuinon. Konsentrasi fikosianin yang diperoleh 2,494 mg/mL. Aktivitas antioksidan ekstrak *S. platensis* yang diperoleh ditunjukkan dengan nilai IC_{50} 144,3 ppm, sedangkan fikosianin 60,5 \pm 8 ppm. Aktivitas antikanker kolon yang ditunjukkan dengan IC_{50} ekstrak 399,52 μ g/mL, sedangkan fikosianin 275,95 μ g/mL. Ekstrak dan fikosianin dari *S. platensis* yang ditumbuhkan dalam media pupuk memiliki bioaktivitas antioksidan dan antikanker.

Kata kunci : Antikanker, Antioksidan, Fikosianin, Fotobioreaktor, Mikroalga

ABSTRACT

Degenerative diseases are illnesses caused by a decrease in the body's functional abilities due to factors such as age, lifestyle, and imbalanced nutrition. One of the aquatic products containing various active components is *Spirulina platensis*, which can be cultivated in fertilizer media. The aim of this research is to determine the physiological functions of extracts and pigments from *S. platensis* cultivated using fertilizer media. Cultivation was conducted outdoors using a plastic photobioreactor, and biomass was harvested on day 28 of cultivation. The average dry biomass obtained was 0.14 ± 0.00 g/L with an extract yield of 5-8%. The active components produced include alkaloids, saponins, steroids, tannins, flavonoids, and hydroquinone phenols. The concentration of phycocyanin obtained was 2.494 mg/mL. The IC_{50} value for the antioxidant activity of *S. platensis* extract was 144.3 ppm, while phycocyanin had a value of 60.5 ± 8 ppm. The IC_{50} value for anticancer activity against colon cells was 399.52 μ g/mL for the extract and 275.95 μ g/mL for phycocyanin. Extract and phycocyanin from *S. platensis* cultivated in fertilizer media exhibit antioxidant and anti-cancer bioactivity.

Keywords: Anticancer, Antioxidant, Microalga, Photobioreactor, Phycocyanin

Kemandirian Bangsa dalam Teknologi Proses Pembuatan Alat Deteksi Dini Pengukuran Kadar Hb Darah Non Invasif: Laporan Kemajuan Tahun Kedua

(National Independence in Manufacturing Process Technology for Early Detection Tools for Non-Invasive Blood Hb Level Measurement: Second Year Progress Report)

Irzaman*¹⁾, Husin Alatas¹⁾, Naufal Muharam Nurdin²⁾, Karlisa Priandana³⁾, Yaya Suryana⁴⁾, Renan Prasta Jenie⁵⁾

¹⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor

³⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾Pusat Riset Sistem Produksi Berkelanjutan dan Penilaian Daur Hidup, Badan Riset dan Inovasi Nasional

⁵⁾Departemen Magister Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan

*irzaman@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Deteksi anemia pada calon Ibu akan berperan dalam memberantas stunting di Indonesia, dan metode non invasive dapat mengatasi bahaya yang ditimbulkan dari metoda berbasis plebotomi. Dokumen ini mendeskripsikan pencapaian penelitian di tahun kedua. Uji diagnostik di Rumah Sakit Universitas Brawijaya terhadap 610 orang menunjukkan bahwa rerata akurasi dari empat prototipe alat ukur kadar haemoglobin darah (KHD) non invasif (prototipe) yang telah dikembangkan telah mencapai 0.97 g/dL dalam rentang KGD 8.8 g/dL hingga 16.8 g/dL. Rancang bangun penelitian telah diterbitkan di Jurnal Internasional terindeks Scopus Q1 Heliyon, dan hasil uji diagnostik sedang diajukan untuk dipublikasikan di Scientific Report. Sebuah paten telah didaftarkan ke Haki dengan nomon paten P00202208236. Sebanyak 100% pengguna menyatakan bahwa prototipe mudah digunakan. Rancangan Desain Manufaktur telah difinalkan untuk persiapan produksi komersil dan pengurusan izin edar. Koordinasi rutin dengan pihak Divisi Farmasi dan Alat Kesehatan, Kementerian Kesehatan, terus berjalan hingga dua minggu sekali. Tahun ketiga penelitian akan fokus pada persiapan izin produksi, izin edar alat, perjanjian kerjasama lisensi, dan peluncuran produk.

Kata kunci : Kemandirian Bangsa, Teknologi Manufaktur, Alat Deteksi Dini, Pengukuran Kadar Hb Darah, Non Invasif, Laporan Kemajuan

ABSTRACT

Detection of anemia in expectant mothers will play a role in eradicating stunting in Indonesia, and non-invasive methods can overcome the dangers posed by phlebotomy-based methods. This document describes research achievements in the second year. Diagnostic tests at Brawijaya University Hospital on 610 people showed that the average accuracy of the four prototypes of non-invasive blood hemoglobin level (BHL) measuring devices (prototypes) that had been developed had reached 0.97 g/dL in the KGD range of 8.8 g/dL to 16.8 g/dL. The research design has been published in Heliyon, a Scopus Q1 indexed international journal, and the diagnostic test results are being submitted for publication in Scientific Reports. A patent has been registered with Haki with patent number P00202208236. As many as 100% of users stated that the prototype was easy to use. The Manufacturing Design Plan has been finalized for preparation for commercial production and processing of distribution permits. Routine coordination with the Pharmaceutical and Medical Devices Division, Ministry of Health, continues every two weeks. The third year of research will focus on preparing production permits, equipment distribution permits, licensing collaboration agreements, and product launches.

Keywords: National Independence, Manufacturing Technology, Early Detection Tools, Measurement of Blood Hb Levels, Non-Invasive, Progress Report

**Bioprospeksi *Bacillus* spp. Endofit asal Jengkol (*Archidendron pauciflorum*):
Potensi Antimycobacterium dan Karakterisasi Genom lengkapnya**

*(Bioprospecting of Endophytic Bacillus spp. Isolated from Dogfruit (Archidendron pauciflorum):
Antimycobacterial Potential and Whole Genome Characterisation)*

Jepri Agung Priyanto^{1*}, Muhammad Eka Prastya², Egiyanti Nur Widhia Hening¹, Rika Indri Astuti¹

¹Divisi Mikrobiologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University

²Pusat Riset Bahan Baku Obat dan Obat Tradisional, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

*Corresponding author email: jepriyanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Bakteri endofit yang diisolasi dari tanaman obat merupakan sumber potensial penghasil metabolit sekunder yang prospektif dalam industri farmasetika. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antimycobacterium dari *Bacillus* endofit asal tanaman jengkol, dan mengarakterisasi genom lengkapnya. Diantara 4 isolat bakteri yang diuji, koloni dan ekstrak metabolit sekunder *Bacillus* sp. strain DJ4 menunjukkan aktivitas penghambatan paling efektif terhadap *Mycobacterium smegmatis*, bakteri uji pengganti *M. tuberculosis (Mtb)*. Ekstrak dari *Bacillus* sp strain DJ4 juga tergolong sebagai bakterisidal dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bakterisidal minimum (KBM) berturut-turut 31.25 µg/mL dan 125 µg/mL. Pada konsentrasi 2×KHM, ekstrak tersebut juga menunjukkan aktivitas terbaik dalam penghambatan baik dalam pembentukan biofilm *M. smegmatis* maupun perusakan struktur biofilm yang sudah terbentuk. Analisis genom lengkap *Bacillus* sp. strain DJ4 menunjukkan bahwa 97,55% sekuens bakteri tersebut mirip dengan *Bacillus velezensis* strain KCTC 13012. Berdasarkan analisis antiSMASH, genom bakteri tersebut memiliki 8 gen klaster metabolit sekunder. Hal ini mengindikasikan bahwa *Bacillus* endofit, khususnya *Bacillus* sp. strain DJ4, berpotensi sebagai sumber baru penghasil senyawa antimycobacterium. Metabolit sekunder dan fitur genom dari isolat tersebut perlu dieksplorasi lebih lanjut dalam pengembangan obat anti-tuberkulosis di masa depan.

Kata kunci: *Bacillus*, biofilm, genom, gen klaster biosintetik, *Mycobacterium smegmatis*, tuberculosis

ABSTRACT

Endophytic bacteria isolated from tropical medicinal plants provide a potential source of secondary metabolites serving as prospective antimycobacterial agents. The current study evaluated four endophytic *Bacillus* spp. for their antimycobacterial activity against *Mycobacterium smegmatis*. Among four isolates tested, colony and metabolite extract from *Bacillus* sp. strain DJ4 strongly inhibited the growth of *M. smegmatis*, a surrogate bacterium for *Mycobacterium tuberculosis (Mtb)*. The extract was categorised as bactericidal as the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of the extract were 31.25 µg/mL and 125 µg/mL, respectively. The most effective activity in inhibiting biofilm formation and eradicating mature biofilm of *M. smegmatis* was showed by 2×MIC extract treatment. Whole genome analysis identified that *Bacillus* sp. strain DJ4 was closely similar to *Bacillus velezensis* strain KCTC 13012. Based on antiSMASH analysis, eight secondary metabolic gene clusters were present in the bacterium's genome. In conclusion, the present study indicates that the endophytic *Bacillus* species, especially *Bacillus* sp. strain DJ4, provide a new source of antimycobacterial compounds. It may allow further exploration of its secondary metabolites and genome features to open a great prospect in future pharmaceutical industry to combat *Mtb* infection.

Keywords: *Bacillus*, biofilm, genome, biosynthetic gene cluster, *Mycobacterium smegmatis*, tuberculosis

Isolasi, Karakterisasi, dan Mekanisme Aksi Immunostimulan Berbasis Fungi Laut yang Berasal dari Pulau Buton, Indonesia

(Isolation, Characterization, and Mechanism Action of Immunostimulant from Marine Endophytic Fungi Isolated from Buton Island, Indonesia)

Kustiariyah Tarman^{*1,2)}, Iriani Setyaningsih^{1,3)}, Irzal Effendi^{2,3)}, Ismi Isti'anah^{1,3)}

¹⁾Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

³⁾Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor

*kustiaz@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Salah satu tantangan utama dalam budidaya lobster adalah penyakit. Penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat meninggalkan residu kimia yang berdampak pada kesehatan organisme dan orang yang mengkonsumsi spesies tersebut. Penemuan biofarmasi baru seperti imunomodulator terhadap penyakit yang disebabkan oleh mikroba, fungi laut dapat menjadi sumber senyawa alami. Immunostimulan dapat merangsang sistem kekebalan pada organisme akuatik. Penelitian dilakukan untuk menganalisis fungi laut sebagai kandidat immunostimulan. Metode dilakukan dengan isolasi, karakterisasi, dan mekanisme kerja dari immunostimulan yang dihasilkan oleh fungi laut yang diisolasi dari Pulau Buton, Indonesia. Sebanyak 35 isolat diuji antagonis dengan bakteri patogen *Vibrio harveyi*. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat dan dipekatkan dengan rotary evaporator. Ekstrak isolat fungi laut *Aspergillus terreus* (WB 1- 2) membentuk zona hambat (inhibisi) tertinggi pada konsentrasi 2 mg sebesar $21,8 \pm 0,3$ mm. Diameter zona hambat ekstrak *Aspergillus terreus* tersebut lebih besar dibandingkan dengan kloramfenikol yang digunakan sebagai kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa fungi laut endofit *Aspergillus terreus* dapat digunakan sebagai antibakteri alami dalam pencegahan patogen di dalam bidang akuakultur.

Kata kunci : immunostimulan, kapang endofit, SDGs, seaweed, vibriosis

ABSTRACT

One of the main challenges in lobster aquaculture is disease management. The long-term use of antibiotics can leave chemical residues that impact the health of both the organisms and consumers of the species. The discovery of new biopharmaceuticals, such as immunomodulators against diseases caused by microorganisms, marine fungi, can serve as a source of natural compounds. Immunostimulants can stimulate the immune system in aquatic organisms. Research was conducted to analyze marine fungi as potential immunostimulants. The method involved the isolation, characterization, and mechanism of action of immunostimulants produced by marine fungi isolated from Buton Island, Indonesia. A total of 35 isolates were tested for antagonistic activity against the pathogenic bacterium *Vibrio harveyi*. Extraction was carried out using maceration method with ethyl acetate as the solvent and concentrated using a rotary evaporator. The extract of the marine fungi isolate *Aspergillus terreus* (WB 1-2) formed the highest inhibition zone at a concentration of 2 mg, measuring 21.8 ± 0.3 mm. The diameter of the inhibition zone of the *Aspergillus terreus* extract was larger compared to chloramphenicol, which was used as a positive control. This indicates that the marine endophytic fungus *Aspergillus terreus* can be used as a natural antibacterial agent in the prevention of pathogens in aquaculture.

Keywords : endophytic fungi, immunostimulant, SDGs, seaweed, vibriosis

Penapisan Selulolitik dan Hidrolisis Kitosan Menggunakan Cendawan Laut (*Cellulolytic Screening and Hydrolysis of Chitosan using Marine Fungi*)

Kustiariyah Tarman^{*1,2)}, Safrina Dyah Hardiningtyas¹⁾, Muhammad Arief Budiman¹⁾

¹⁾Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Divisi Bioteknologi Kelautan, Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor

*kustiaz@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Oligokitosan dapat dibuat melalui depolimerisasi kitosan ataupun kitin. Depolimerisasi kitosan dapat dilakukan baik secara kimia, fisik, enzimatis maupun kombinasi. Depolimerisasi secara enzimatis diantaranya dapat menggunakan enzim yang berasal dari cendawan (kapang), diantaranya yang diisolasi dari habitat laut. Potensi sumber enzim yang potensial berasal dari kapang. Kapang dapat menghasilkan enzim untuk depolimerisasi kitosan, diantaranya proteinase, chitinase, chitin deacetylase, kitosanase. Kapang asal perairan Indonesia belum banyak tereksplorasi enzimnya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan enzim untuk modifikasi kitin/kitosan menggunakan kapang asal perairan Indonesia, dan menghasilkan oligokitosan yang nantinya dapat diaplikasikan di bidang biomedik sebagai agen *drug delivery*. Lebih dari 50 isolat kapang laut telah diseleksi berdasarkan aktivitas selulolitik dan kitosanolitik. Sebanyak 13 isolat kapang laut menunjukkan kemampuan dalam menghasilkan enzim selulase, 4 diantaranya mampu menghidrolisis kitosan. Identifikasi secara molekuler pada 4 isolat fungi potensial didapatkan 2 spesies yaitu *Formitopsis cf. meliae* (KTR1 dan KTR2), dan *Trichoderma harzianum* (KTR3 dan KTR4). Indeks enzimatis pada rentang 0,035 hingga 1,78. Rendemen kitosan hasil hidrolisis yang dihasilkan berkisar dari 5 hingga 47,8%.

Kata kunci : enzim, kitin, kitinase, kitosanolitik, Trichoderma

ABSTRACT

Oligochitosan can be obtained by depolymerization of chitosan or chitin. Chitosan depolymerization can be done either chemically, physically, enzymatically or in combination. Enzymatic depolymerization can use enzymes derived from fungi, including those isolated from marine habitats. The potential source of enzymes comes from fungi. Fungi can produce enzymes for chitosan depolymerization, including proteinase, chitinase, chitin deacetylase, and chitosanase. Fungi from Indonesian waters have not been explored for many enzymes. This research aims to produce enzymes for chitin/chitosan modification using fungi from Indonesian waters, and produce oligochitosan which can later be applied in the biomedical field as a drug delivery agent. More than 50 isolates of marine fungi have been selected based on cellulolytic and chitosanolytic activity. A total of 13 isolates of marine fungi showed the ability to produce cellulase enzymes, 4 of which were able to hydrolyze chitosan. Molecular identification of 4 potential fungal isolates obtained 2 species, namely *Formitopsis cf. meliae* (KTR1 and KTR2), and *Trichoderma harzianum* (KTR3 and KTR4). Enzymatic index in the range from 0.035 to 1.78. The yield of chitosan hydrolysis produced ranges from 5 to 47.8%.

keywords : enzyme, chitin, chitinase, chitinolytic, Trichoderma

Extraction of phenolic antioxidant compounds from *Orthosiphon stamineus* leaves by *Saccharomyces cerevisiae* ATCC-9763 fermentation

Laksmi Ambarsari*, Djarot Sasongko Hami Seno, Waras Nurcholis

Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor;

*laksmi@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to elucidate the role of fermentation extraction by *Saccharomyces cerevisiae* in increasing polyphenol antioxidants in *Orthosiphon stamineus* Benth leaves. This study comprised five experimental extraction methods, i.e., fermentation, maceration, boiling, fermentation + boiling, and fermentation + maceration, with two types of samples (dry and wet) for each extraction method. The present study shows that fermentation extraction with dry samples has the highest polyphenol content. Interestingly, fermentation with *S. cerevisiae* on *O. stamineus* can increase the number of phenols and flavonoids, thereby increasing antioxidant activity. This study shows that dry leaf extract of *O. stamineus* leaves has been known as a good source of antioxidants, and the extraction method with fermentation is a better method to increase the antioxidant activity of *O. stamineus*. The result of the present study demonstrated that *S. cerevisiae* plays some important roles in increasing antioxidant polyphenol content in *O. stamineus* leaves..

Keywords: Antioxidant activity, Fermentation, Flavonoid, *Orthosiphon stamineus*, Phenolic, *Saccharomyces cerevisiae*.

Pengembangan Produk Berbasis Kolagen Ikan Untuk Kesehatan Kulit (*Development Of Fish Collagen Based Products For Skin Health*)

Mala Nurilmala*, Rizsa Mustika Pertiwi, Nurjanah, Tati Nurhayati

Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

Jalan lingkak akademik IPB Dramaga 16680

*Korespondensi: email, mnurilmala@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

By product perikanan masih dapat dimanfaatkan dalam industri, misalnya pada ikan nila terdapat sisik, tulang dan kepala sebagai sumber bahan baku industri kolagen. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan karakteristik sisik ikan nila merah dan kolagen sisik nila merah. Analisis yang dilakukan meliputi perhitungan rendemen, penentuan komposisi kimia, logam berat dan asam amino sisik ikan nila merah, ekstraksi dan karakteristik kolagen. Sisik ikan nila merah sekitar 3,73%, kepala 24,91%, insang 4,32%, tulang 19,19%, daging 33,00% dan jeroan 14,85%. Komposisi kimia kadar air, abu, lemak, protein karbohidrat dan energi total sisik ikan nila merah yaitu 14,35%, 36,51%, 0,02%, 47,69%, 1,46% dan 196,52 kcal/100 g. Logam berat arsen, kadmium dan merkuri tidak terdeteksi sedangkan timbal terdeteksi 0,24 mg/kg. Sisik ikan nila merah juga mengandung asam amino esensial dan non esensial. Karakteristik ikan nila tersebut masih mengandung komponen yang dapat dijadikan bahan baku industri kolagen. Ekstrak kolagen pada suhu 65-75°C yaitu mengandung rendemen 12,13%, brix 9-13%, pH netral, viskositas 180-250 bloom dan viskositas 6-7 mpa/s, bobot molekul kisaran 250 kDa, sedangkan hidrolisat kolagen bobot molekul berkisar pada 40 kDa.

Kata kunci: asam amino; kolagen; hidrolisat, protein; sisik

ABSTRACT

Fishery by-products can be used in industry, for example by tilapia fish products, namely scales, bones and heads as a source of raw material for the collagen industry. The purpose of this study was to determine the characteristics of red tilapia scales. The analysis carried out included yield calculations, proximate analysis, heavy metals and amino acids from red tilapia fish scales. Red tilapia scales around 3.73%, head 24.91%, gills 4.32%, bones 19.19%, meat 33.00% and viscera 14.85%. The chemical composition of the water, ash, fat, carbohydrate protein and total energy content of red tilapia fish scales is 14.35%, 36.51%, 0.02%, 47.69%, 1.46% and 196.52 kcal/100 g. Heavy metals arsenic, cadmium and mercury were not detected, lead was detected at 0.24 mg/kg. Red tilapia scales also contain essential and non-essential amino acids. The characteristics of tilapia fish still contain components that can be used as raw materials for the collagen industry. Collagen extract at a temperature of 65-75°C contains a yield of 12.13%, Brix 9-13%, neutral pH, viscosity of 180-250 bloom and viscosity of 6-7 MPa/s, molecular weight of around 250 kDa, while collagen hydrolyzate weight the molecule is around 40 kDa.

Keywords: amino acid; collagen; hidrolized; protein; scale

Standardisasi bahan baku dan ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) menggunakan metabolomik berbasis spektroskopi FTIR dan LC-MS/MS serta evaluasi aktivitas biologisnya
(Standardization of raw materials and extracts of *Centella asiatica* using metabolomics based on FTIR and LC-MS/MS spectroscopy and evaluation of their biological activity)

Mohamad Rafi^{*,1,2,3}, Zulia Hajli¹, Alfi Hudatul Karomah², Dewi Anggraini Septaningsih², Eti Rohaeti^{1,3}, Siti Aisyah⁴

¹Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University

²Advance Research Laboratory, IPB University

³Tropical Biopharmaca Research Center, IPB University

⁴Department of Chemistry Education, Faculty of Mathematics and Science Education, Indonesian University of Education

ABSTRAK

Standardisasi tumbuhan obat seperti pegagan (*Centella asiatica*) sangat penting dilakukan untuk menjamin kualitas, keamanan, dan khasiat produk obat herbalnya. Pegagan dipilih untuk sampel yang diusulkan karena pegagan banyak dijadikan sebagai suplemen makanan untuk meningkatkan memori dan dapat digunakan untuk pasien alzheimer. Pendekatan metabolomik dapat memberikan gambaran profil metabolit yang lebih komprehensif dan menyeluruh sebagai evaluasi tumbuhan obat karena memiliki sistem kerja yang sinergis maupun antagonis. Penelitian tahun kedua ini mengevaluasi bahan baku pegagan dengan lokasi tumbuh berbeda (asal geografis dan ketinggiannya) dan metode pengeringan berbeda. Evaluasi perubahan metabolit dilakukan dengan metabolite profiling (LC-MS/MS), metabolite fingerprinting (FTIR) dan aktivitas antioksidannya. Dari hasil yang diperoleh terdapat perbedaan profil metabolit terutama dari konsentrasinya yang mengakibatkan pada perbedaan aktivitas antioksidannya. Oleh karena itu standardisasi bahan baku pegagan memerlukan perhatian dari sisi konsistensi profil metabolitnya agar khasiatnya juga konsisten.

Kata kunci: Antioksidan; FTIR; LC-MS/MS; metabolomik; standardisasi.

ABSTRACT

Standardizing medicinal plants such as *Centella asiatica* is very important to ensure herbal medicinal products' quality, safety, and efficacy. *C. asiatica* was chosen for the proposed sample because it is widely used as a food supplement to improve memory and can be used for Alzheimer's patients. The metabolomics approach can provide a more comprehensive and comprehensive overview of metabolite profiles for evaluating medicinal plants because they have synergistic and antagonistic working systems. This second year of research evaluates *C. asiatica* raw materials from different growing locations (geographical origin and altitude) and drying methods. Metabolite changes were evaluated using metabolite profiling (LC-MS/MS), metabolite fingerprinting (FTIR), and antioxidant activity. The results obtained show differences in metabolite profiles, especially in concentration, which results in differences in antioxidant activity. Therefore, standardization of *C. asiatica* raw materials requires attention to the consistency of its metabolite profile so that its efficacy is also consistent.

Keywords: Antioxidants; FTIR; LC-MS/MS; metabolomics; standardization.

Identifikasi Senyawa Antioksidan Dari *Gynura procumbens* Menggunakan Metabolomik Berbasis LC-MS/MS

Aurelia Cyntia Putri¹, Auliya Ilmiawati^{1,2,*}, Mohamad Rafi^{1,2,3}.

¹Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

²Tropical Biopharmaca Research Center- Institute of Research and Community Services, IPB University, Bogor 16128, Indonesia

³Advanced Research Laboratory, Tropical Biopharmaca Research Center- Institute of Research and Community Services, IPB University, Bogor 16128, Indonesia

ABSTRAK

Gynura procumbens dikenal dengan nama sambung nyawa merupakan salah satu tanaman obat Indonesia. Tanaman ini memiliki aktivitas antioksidan, namun belum ada laporan penelitian untuk mengidentifikasi senyawa antioksidan dari daun *G. procumbens* dengan menggunakan pendekatan metabolomik. Dalam penelitian ini, kami bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa antioksidan dari *G. procumbens* berbasis LC-MS/MS. *G. procumbens* diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan etanol pa, etanol 70%, etanol 50%, etanol 30%, dan air sebagai pelarut ekstraksi. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH dan diperoleh IC₅₀ berkisar antara 90,39 hingga 140,75 mg/L. Profiling metabolit menggunakan LC-MS/MS dapat mengidentifikasi sekitar 54 metabolit dari semua ekstrak. Kami menemukan bahwa flavonol adalah kelompok yang paling melimpah di semua ekstrak etanol. Prediksi senyawa antioksidan dilakukan dengan mengkorelasikan profil metabolit dan aktivitas antioksidan menggunakan *orthogonal partial least square-discriminant analysis* (OPLS-DA). Dari OPLS-DA, lima senyawa diprediksi sebagai senyawa antioksidan, yaitu kaempferol 3-O rutinosida, 4-hidroksibenzaldehida, asam 4,5-dikafeoilkuinat, asam 3,4- dikafeoilkuinat, dan 1 senyawa yang belum diketahui. Kelima metabolit tersebut memiliki nilai *p-value* (1,5), dan *variable important in the injection* (VIP) (>1,46), yang menunjukkan bahwa metabolit tersebut mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan dari daun *G. procumbens*.

Kata Kunci: Antioksidan, metabolomik, *Gynura procumbens*, UHPLC Q-Orbitrap HRMS

ABSTRACT

Gynura procumbens known as sambung nyawa is one of Indonesian medicinal plants. This plant has antioxidant activity, but no reported studies have been performed to identify antioxidant compounds from *G. procumbens* leaves using a metabolomics approach. In this study, we aimed to identify antioxidant compounds from *G. procumbens* by LC-MS/MS-based metabolomics. *G. procumbens* was extracted by maceration using ethanol p.a, 70% ethanol, 50% ethanol, 30% ethanol, and water as the extracting solvent. Antioxidant activity was determined using the DPPH method and found an IC₅₀ ranging from 90.39 to 140.75 mg/L. Metabolite profiling using LC-MS/MS could putatively identify about 54 metabolites from all extracts. We found that flavonols are the most abundant group in all ethanol extracts. Antioxidant compound prediction was done by correlating metabolites profile and antioxidant activity using orthogonal partial least square-discriminant analysis (OPLS-DA). From the OPLS-DA, five compounds are predicted as antioxidant compounds, namely kaempferol 3-O-rutinoside, 4-hydroxybenzaldehyde, 4,5-dicaffeoylquinic acid, 3,4-dicaffeoylquinic acid, and 1 unknown compound. The five metabolites had a *p-value* (1.5), and variable importance in the projection (VIP) (>1.46), which indicated that these metabolites had a significant contribution to the antioxidant activity from *G. procumbens* leaves.

Keywords: Antioxidant, metabolomics, *Gynura procumbens*, UHPLC Q-Orbitrap HRMS

**Potensi *Adenostemma lavenia*, *A. madurense*, dan *A. platyphyllum* sebagai Antibakteri:
Pendekatan metabolomik, *In Silico*, dan *In Vitro*, serta Optimasi Ekstraksi
(Potential of *Adenostemma lavenia*, *A. madurense*, and *A. platyphyllum* as Antibacterials:
Metabolomics, *In Silico*, *In Vitro* Approaches, and Extraction Optimization)**

Nurlela^{1,2)}, Irmanida Batubara^{*1,4)}, Waras Nurcholis^{3,4)}, Auliya Ilmiawati^{1,4)}

¹⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Nusa Bangsa Bogor

³⁾Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾Pusat Studi Biofarmaka Tropika LPPM, Institut Pertanian Bogor

*ime@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Adenostemma digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati demam, peradangan, dan gangguan pada paru-paru. Belum ada penelitian ilmiah yang melaporkan sifat antibakterinya, dan sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan metode yang dipandu bioasai untuk identifikasi senyawa kimianya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kimia dari tiga spesies *Adenostemma* menggunakan metabolomik, mengetahui sifat antibakterinya menggunakan metode *in silico*, dan melakukan optimasi ekstraksi. Sampel daun diekstraksi dengan metanol menggunakan sonikasi dan dianalisis menggunakan kromatografi cair tandem dengan spektrometri massa (LC-MS/MS). Berdasarkan hasil ini, 35 senyawa teridentifikasi secara putatif, banyak diantaranya belum pernah dilaporkan sebelumnya pada spesies *Adenostemma*. Analisis kemometri menunjukkan kelompok terpisah untuk ketiga spesies tersebut, yang mengkonfirmasi perbedaan kimia yang substansial. Analisis penambatan molekul menunjukkan bahwa asam dikafeoilkuinat, *eriodictyol 7-O-sophoroside*, dan pektolarigenin memiliki afinitas pengikatan terkuat terhadap *Staphylococcus aureus* UDP-GlcNAc 2-epimerase, *Pseudomonas aeruginosa* pyochelin synthase PchD dan *Escherichia coli* LpxD acyltransferase masing-masing secara berturut-turut. Simulasi dinamika molekul mengungkapkan bahwa semua kompleks ligan-protein stabil. Hasil optimasi ekstraksi menunjukkan konsentrasi etanol 75%, waktu ekstraksi 2 menit, dan perbandingan serbuk simplisia dan pelarut 1:10 menghasilkan ekstrak dengan rendemen, total fenolik, total flavonoid, dan daya hambat paling optimal. melawan bakteri.

Kata kunci: *Adenostemma*, Antibakteri, Metabolomik, *In silico*, Optimasi ekstraksi

ABSTRACT

Adenostemma is used in folk medicine to treat fever, inflammation, and lung damage. No scientific studies have reported their antibacterial properties, and most previous studies have used bioassay-guided methods for chemical investigation. Therefore, this study aimed to determine the chemical profiles of different *Adenostemma* species using metabolomics, investigate their antibacterial properties using *in silico* method, and conduct the extraction optimization. Samples of leaves were extracted with methanol using sonication and analyzed using liquid chromatography coupled with mass spectrometry (LC-MS/MS). Based on these results, 35 putative compounds were identified, many of which have not been previously reported in the *Adenostemma* species. Chemometric analysis revealed separate clusters for the three species, confirming substantial chemical differences. Molecular docking analysis showed that dicaffeoylquinic acid, eriodictyol 7-O-sophoroside, and pectolarigenin had the strongest binding affinity to *Staphylococcus aureus* UDP-GlcNAc 2-epimerase, *Pseudomonas aeruginosa* pyochelin synthase PchD and *Escherichia coli* LpxD acyltransferase, respectively. Molecular dynamics simulations revealed that all ligand-protein complexes were stable. The results of the extraction optimization showed that ethanol concentration of 75%, extraction time of 2 minutes, and the ratio of simplicia powder and solvent of 1:10 produced an extract with the most optimal yield, total phenolics, total flavonoids, and inhibitory power against bacteria.

Keywords: *Adenostemma*, Antibacterials, Metabolomics, *In silico*, Extraction optimization

Eksplorasi Plant Antimicrobial Peptida (PAMP) dari tanaman asli Indonesia dengan pendekatan *in silico* dan *in vitro* untuk bahan baku obat dan kosmetika

(Exploration of Plant Antimicrobial Peptides (PAMP) from native Indonesian plants using in silico and in vitro approaches for medicinal and cosmetic raw materials)

Popi Asri Kurniatin^{1*}, Inda Setyawati¹, I Made Artika¹, Laksmi Ambarsari¹, Waras Nurcholis¹

¹Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Peptida antimikrobia adalah suatu peptida yang berperan penting pada sistem pertahanan tubuh dan dapat ditemukan pada berbagai makhluk hidup, termasuk dalam tanaman. AMP pada tanaman sangat berperan untuk proteksi tanaman dan mengurangi penggunaan pestisida. Pengetahuan lebih jauh mengenai struktur AMP dari tanaman sangat penting dilakukan untuk memperluas fungsi dari AMP, salah satunya sebagai kandidat antibiotik untuk bahan baku obat dan kosmetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan AMP dari tanaman berdasarkan topologi struktur sekunder dan mengisolasi serta skrining AMP dari tanaman Indonesia. Klasifikasi AMP tanaman dari 299 struktur menghasilkan 8 kelas. Analisis topologi menunjukkan adanya tingkat konservasi yang tinggi pada setiap kelas dan dapat memperlihatkan sub kelas. Konformasi residu pada permukaan peptida berperan pada fungsi dan kestabilan AMP tumbuhan. Klasifikasi ini juga mengusulkan subkelas beta-barrelin dari siklotide menjadi kelas baru karena topologi yang sangat berbeda. Isolasi AMP dari beberapa tanaman menunjukkan adanya AMP dari daun gandarusa (*Justicia gendarussa*). Optimasi isolasi menggunakan pendekatan Box-Behnken Design menunjukkan kadar total protein tertinggi diperoleh dari kombinasi waktu ekstraksi 2 jam menggunakan asam asetat 15% dan rasio antara pelarut dan sampel yaitu 1:3. Ekstrak kasar AMP menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri Gram negatif *Escherichia coli* dan Gram positif *Staphylococcus aureus*. Identifikasi dengan SDS-PAGE menunjukkan AMP terduga dari daun gandarusa memiliki berat molekul sekitar 11 kDa.

Kata kunci: peptida antimikroba, AMP, topologi struktur sekunder, klasifikasi, gandarusa, *Justicia gendarussa*, Box-Behnken design

ABSTRACT

Antimicrobial peptides are peptides that serve crucial roles in defence mechanisms and can be found in various organism, including plants. Plant AMP plays a very important role in crop protection and reducing the reliance on chemical pesticides. Further understanding about the structure of plant AMPs is very important to expand the function of AMPs, one of which is as an antibiotic candidate for medicinal and cosmetic raw materials. This research aims to refine the classification of antimicrobial peptides (AMPs) derived from plants based on their secondary structure topology and to isolate and screen AMPs from Indonesian plants. The newly constructed phylogenetic tree based on structural data contains 299 AMP-type structures divides into the eight clusters. Topology analysis shows a highly conserve region in each family and can determine subfamily. The conformation of residues on the surface of peptides plays a role in the function and stability of plant AMPs. This classification also proposes the subfamily beta-barrelin of cyclotides to be a new class due to its very different topology. Isolation of AMP from several plants showed the presence of AMP from *Justicia gendarussa* leaves. Optimization of AMP extraction using the Box-Behnken Design showed that the highest total protein content was obtained from a combination of 2 hours extraction using 15% acetic acid as solvent, and a ratio between solvent and sample of 1:3. The AMP crude extract showed inhibitory activity against Gram-negative *Escherichia coli* and Gram-positive *Staphylococcus aureus*. Identification by SDS-PAGE showed a predicted AMP of 11 kDa.

Keywords: Antimicrobial peptides (AMPs), secondary structure topology, classification, *Justicia gendarussa*, Box-Behnken design.

**Pengayaan Alat Pakan, Perilaku Makan dan Komposisi Mikrobioma Usus
Macaca fascicularis di Penangkaran Pusat Studi Satwa Primata IPB**
(*Dietary Enrichment, Feeding Behaviour and Gut Microbiome Composition Macaca fascicularis in Captivity at Primate Research Center, IPB University*)

Puji Rianti^{*1,2)}, Anggitha Tambunan¹⁾, Tamara Muna Anisa¹⁾, Huda Shalahudin Darusman^{2,3)}

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Pusat Studi Satwa Primata, Institut Pertanian Bogor

³⁾Farmakologi dan sitoksikologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

*pujirianti@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Macaca fascicularis (monyet ekor panjang; MEP) berperan penting dalam perkembangan dunia medis. Pemeliharaan MEP sebagai hewan model penelitian berasal dari penangkaran. Pengayaan dan kesehatan di penangkaran perlu diperhatikan karena berkaitan dengan kesejahteraan hewan. Oleh karena itu, dilakukan observasi dan analisis pengaruh alat pengayaan pakan terhadap perilaku harian dan komposisi mikrobiota MEP di Pusat Studi Satwa Primata, IPB. Pengamatan perilaku harian MEP menggunakan metode *scan sampling* dan *instantaneous sampling* pada interval waktu 5 menit dengan total 288 jam pengamatan. Data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji ANOVA, uji Mann-Whitney, dan uji Kruskal-Wallis. Selanjutnya, dilakukan isolasi dan karakterisasi bakteri usus dari empat MEP penangkaran melalui pendekatan kultivasi bakteri dan molekuler 16S rRNA. Perilaku harian MEP menunjukkan berbeda nyata saat penambahan alat pengayaan pakan *fire hose square knot browser* (FHSKB). FHSKB memberikan stimulus kognitif dan manipulatif, serta menurunkan perilaku istirahat, agonistik, stereotipe MEP. Isolasi bakteri menghasilkan 19 isolat bakteri Gram positif terdiri dari *Staphylococcus* sp., empat jenis *Micrococcus* sp., tiga jenis *Bacillus* sp., dan enam jenis *Corynebacterium* sp.. Pendekatan molekuler menunjukkan dominansi Filum Firmicutes dan Bacteroidetes berkorelasi pada metabolisme asam lemak dan lipid. Secara umum, isolasi bakteri dari feses MEP memberikan gambaran komposisi mikrobiota yang bermanfaat bagi kesehatan MEP.

Kata kunci: bakteri usus, biskuit monyet, kesejahteraan hewan, pakan alami.

ABSTRACT

Macaca fascicularis (long-tailed macaque; LTM) is important in medical development as research models. Enrichment and health in captivity must be considered for animal welfare. Observation and analysis of the effect of feed enrichment tools on the daily behaviour and microbiota composition of LTM at Primate Research Center, IPB University was conducted. Daily behavioural observations of LTM were made using scan sampling and instantaneous sampling methods at 5-minute intervals for a total of 288 hours of observation. Data were collected and analysed using ANOVA, Mann-Whitney, and Kruskal-Wallis tests. Furthermore, isolation and characterisation of gut bacteria from four captive LTMs were conducted through bacterial cultivation and 16S rRNA molecular approaches. The daily behaviour of MEPs was significantly different with the addition of the fire hose square knot browser (FHSKB) feed enrichment tool. FHSKB provided cognitive and manipulative stimulus, reducing LTM's resting, agonistic, and stereotypic behaviour. Bacterial isolation resulted in 19 Gram-positive bacterial isolates consisting of *Staphylococcus* sp., four *Micrococcus* sp., three *Bacillus* sp., and six *Corynebacterium* sp.. Molecular approaches showed that the dominance of Firmicutes and Bacteroidetes correlated with fatty acid and lipid metabolism. Bacterial isolation from MEP faeces provides an overview of the microbiota composition that benefits MEP health.

Keywords: animal welfare, gut's bacteria, monkey chow, natural diet.

Prediksi Mekanisme Aktivitas Antikanker Melalui Penambatan Molekul serta Pemodelan Pembelajaran Mesin (ML) dan Jaringan Syaraf Konvolusional (CNN) Biflavonoid dari Genus *Araucaria* disertai Sintesis Turunan dan Uji *In vitro*-nya

(Prediction of Anticancer Activity Mechanisms Through Molecular Docking and Machine Learning (ML) Modelling and Convolutional Neural Networks (CNN) of Biflavonoids from the Genus Araucaria accompanied by Derivative Synthesis and In vitro Testing)

Purwantiningsih Sugita*²⁾, Setyanto Wahyudi²⁾, Hanhan Dianhar³⁾

¹⁾ Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Bogor

²⁾ Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Bogor

³⁾ Program Studi Kimia, Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia

*Email: purwantiningsih@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Genus *Araucaria* merupakan sumber senyawaan biflavonoid yang kaya aktivitas, termasuk sebagai antikanker. Penelitian sebelumnya telah melaporkan struktur dan aktivitas tujuh biflavonoid dari daun kering *A. hunsteinii* dan *A. columnaris* yang ditanam di Kebun Raya Bogor (KRB). Sementara itu, *A. cunninghamii* yang ditanam di KRB belum pernah dilaporkan kandungan biflavonoidnya. Kajian mekanisme antikanker senyawaan biflavonoid dari genus *Araucaria* belum banyak dilaporkan. Penelitian tahun pertama ini dilakukan untuk melengkapi data struktur-aktivitas senyawaan biflavonoid dari genus *Araucaria* yang ditanam di Indonesia serta meramalkan mekanisme antikankernya secara *in-silico* menggunakan pendekatan pengembangan obat berbasis struktur (SBDD) dan ligan (LBDD). Isolasi komponen daun kering *A. cunninghamii* memberikan enam fraksi murni dengan tiga di antaranya diduga sebagai biflavonoid murni. Elusidasi struktur sementara memberikan senyawa yang telah dilaporkan sebelumnya yakni 4',4''',7,7''-tetra-*O*-metilkupresuflavon (**1**, IC₅₀ MCF-7 = 949.16 µM) serta C₃₃H₂₄O₁₀ (**2**) dan C₃₂H₂₂O₁₀ (**3**, IC₅₀ MCF-7 = 157.77 µM) yang strukturnya masih dalam proses elusidasi. Pengukuran IC₅₀ terhadap galur sel MCF-7 dan HeLa terkendala sampel yang terlalu sedikit sehingga hanya dua nilai IC₅₀ MCF-7 yang dapat dilaporkan saat ini. SBDD dan LBDD menunjukkan bahwa senyawaan amentoflavon lebih aktif menghambat target proteasom 20S daripada yang lainnya.

Kata kunci: *Biflavonoid*, Genus *Araucaria*, LBDD dan SBDD

ABSTRACT

Genus *Araucaria* is an activity-rich biflavonoid compounds source, such as anticancer. Our previous research has reported the structure and activity of seven biflavonoids from dried leaves of *A. hunsteinii* and *A. columnaris* grown at the Bogor Botanical Gardens (BBG). Meanwhile, the biflavonoid content of *A. cunninghamii* from BBG has never been reported. Anticancer mechanism of genus *Araucaria* biflavonoids have not been widely reported. This first year research objective is to complete the structure-activity data of genus *Araucaria* biflavonoids from Indonesia and to predict their anticancer mechanisms *in silico* using a structure and ligand-based drug design approaches. Isolation of dried leaf components of *A. cunninghamii* gave six fractions, three of which were suspected to be pure biflavonoids. Structure elucidation provides previously reported compound, 4',4''',7,7''-tetra-*O*-methylcupressuflavone (**1**, IC₅₀ MCF-7 = 949.16 µM), as well as C₃₃H₂₄O₁₀ (**2**) and C₃₂H₂₂O₁₀ (**3**, IC₅₀ MCF-7 = 157.77 µM) whose structures are still being elucidated. The IC₅₀ measurements against MCF-7 and HeLa cell lines was hampered by too little remaining sample so that only two MCF-7 IC₅₀ values could be reported now. SBDD and LBDD showed that the amentoflavone compound is more active inhibiting 20S proteasome than the others.

Keywords: *Biflavonoid*, Genus of *Araucaria*, LBDD and SBDD

Metabolit Bakteri Endofit asal Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai Agen Anti - Genotoksik: untuk Pengembangannya Sebagai Agen Terapi Genetic Disorders
(*Metabolite from Clove Endophytic Bacteria as Anti-Genotoxic Agent: For Further Development as Therapeutic Agent Therapeutic Agent against Genetic Disorders*)

Rika Indri Astuti*¹, Irmanida Batubara²

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*rikaindiastuti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Saat ini, prevalensi penyakit kelainan genetik (*genetic disorders*, GOs) seperti kanker semakin tinggi di dunia, termasuk di Indonesia. GOs terjadi akibat paparan mutagen atau genotoksin yang meningkatkan akumulasi radikal bebas sehingga memicu kerusakan DNA dan berdampak pada penurunan viabilitas sel. Eksplorasi mikrob endofit asal daun cengkeh menunjukkan kemampuan bakteri *Niallia nealsonii* DCL1 and *Fictibacillus phosphorivorans* P1U2 sebagai penghasil senyawa antioksidan. Ekstrak DCL1 jam ke-40 memiliki kandungan total senyawa fenol (93,54 mg asam galat/g ekstrak) dan flavonoid (12,09 mg kuersetin/g ekstrak) lebih tinggi daripada ekstrak jam ke-28. Ekstrak DCL1 yang dipanen pada jam ke-40 menunjukkan aktivitas antioksidan lebih kuat daripada ekstrak jam ke-28 yang secara *in vitro* dianalisis berdasarkan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (IC₅₀ 222 µg/mL) dan 2,2'-azino-(bis(3-ethylbenzotiazolin-6-sulfonic-acid)) (ABTS) (IC₅₀ 511,43 µg/mL). Ekstrak etil asetat P1U2 memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dari DCL1 terhadap radikal DPPH (IC₅₀ 161 µg/mL). Selain itu, perlakuan ekstrak etil asetat P1U2 mampu mempertahankan viabilitas khamir *S. cerevisiae* dalam menangkal mutagen UV. Hasil analisis LC-MS ekstrak P1U2 menunjukkan keberadaan senyawa kuersetin, benzofuran, asam linolenat, euparin, dan aeruginosin. Hasil analisis LC-MS ekstrak DCL1 menunjukkan keberadaan senyawa *gallic acid* dan *N-carbamoyl-2,3-dihydroxybenzamide*. Quercetin dan *gallic acid* menjadi kandungan senyawa yang sangat potensial dikembangkan sebagai agen antimutagenik.

Kata kunci: *Fictibacillus phosphorivorans*, gallic acid, kuersetin, mutagen, *Niallia nealsonii*

ABSTRACT

The prevalence of genetic disorders (GO) diseases such as cancer is one of the top ten causes of death in the world, including Indonesia. GO could occur due to cellular aging, which leads to the alleviation of tissue and organ functions. Exploration of the endophytic microbes of clove showed the capability of bacterial isolates of *Niallia nealsonii* DCL1 and *Fictibacillus phosphorivorans* P1U2 in producing antioxidant compounds. Metabolites of DCL1 at 40h incubation have higher phenolic (93,54 mg gallic acid equivalents/g extract) and flavonoid (12,09 mg quercetin equivalents/g extract) content than 28 h extract. In addition, 40 h extract showed higher antioxidant activities than 28 h extract *in vitro* as analyzed by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (IC₅₀ 222 µg/mL) and 2,2'-azino-(bis(3-ethylbenzotiazolin-6-sulfonic-acid)) (ABTS) (IC₅₀ 511,43 µg/mL) assays. The P1U2 extract has higher antioxidant activity than that of DCL1, as shown by the DPPH assay (IC₅₀ 161 µg/mL). In addition, treatment of P1U2 ethyl acetate extract could maintain cell viability against UV exposure, thus indicating its antimutagenic activity. LC-MS analysis revealed the prevalence of quercetin, benzofuran, linolenic acid, euparin, and aeruginosin compounds in the P1U2 extract. On the other hand, *gallic acid* and *N-carbamoyl-2,3-dihydroxybenzamide* were found to be dominant in the DCL1 extract. Quercetin and gallic acid required further analysis due to their potential as antimutagenic agents.

keywords : *Fictibacillus phosphorivorans*, gallic acid, quersetin, mutagen, *Niallia nealsonii*

Formulasi Ekstrak Daun Alpukat dan Alang-Alang Sebagai Inhibitor Urolitiasis Kalsium Oksalat (*The Formulation Of Avocado Leaf Extract And Alang-Alang As Inhibitor Calcium Oxalate Urolithiasis*)

Rini Madyastuti Purwono

ABSTRAK

Kasus urolitiasis menempati urutan ketiga dalam masalah gangguan system urinary yang terjadi baik pada manusia maupun hewan kesayangan. Faktor predisposes supersaturasi menjadi faktor yang harus dapat dicegah agar tidak timbul keterulangan kasus ini. Tanaman alpukat dan alang merupakan tanaman yang banyak digunakan masyarakat dalam mengatasi masalah gangguan system urin. Penelitian sebelumnya banyak kajian tentang aktivitas masing-masing tanaman, maka pada penelitian ini akan dilakukan studi untuk aktivitas antiurolitiasis diberikan secara kombinasi. Penelitian diawali dengan studi insilico dengan menggunakan protein glikolat oksidase. Pengujian in vivo, digunakan sebanyak 25 ekor tikus yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol normal, kontrol negatif, kontrol positif, kombinasi dosis 1, dan kombinasi dosis 2. Pengukuran yang dilakukan adalah volume urin, gambaran darah, nilai BUN, dan nilai kreatinin. Hasil studi insilico menunjukkan kedua ekstrak mampu menghambat enzim glikolat oksidase. Aktivitas terbaik ditunjukkan oleh senyawa oxoasoanine ($\Delta G = -8,20$ kkal/mol) dari ekstrak daun alpukat dan fospropofol dari ekstrak alang-alang ($\Delta G = -10,249$ kkal/mol). Hasil pengukuran volume urin menunjukkan kelompok kombinasi dosis 2 menunjukkan volume lebih tinggi dibandingkan kontrol positif furosemide. Pada gambaran sel darah putih, nilai BUN dan kreatinin pada kelompok dosis 2 mampu mengoreksi kenaikan nilai mendekati normal.

Kata kunci: urolitiasis, daun alpukat, alang-alang, glikolat oksidase

ABSTRACT

Urolithiasis is the third most common cause of urinary system disorders in both humans and pets. The predisposing factor such supersaturation is a factor that must be prevented in order to avoid a recurrence of this case. Avocado plants are plants that are widely used by society in dealing with problems of urinary system disorders. Many studies of previous research on the activity of each plant, then on this study will be conducted studies for anti urolithiasis activity given in combination. The research began with an insilico study using protein glycolate oxidase. In vivo testing, using 25 mice were divided into five groups: normal control, negative control, positive control, combination of dose 1, and combination of dose 2. The parameters of the study were the urine volume, blood profile, BUN, and creatinine values. The results of the insilico study showed that the extracts can inhibit glycolate oxidase enzymes. The best activity is shown by the oxoasoanine compound ($\Delta G = -8,20$ kcal/mol) of avocado leaf extract and the fospropofol of the alang-alang extract ($\delta G = -10,249$ kcal/mol). The results was urine volume of combination of doses 2 group showed higher volumes than the control positive furosemide. According to the white blood cell value, the BUN and creatinine values in the dose 2 group were able to correct an increase in values close to normal.

Keywords: urolithiasis, avocado leaf, alang-alang, glikolat oxidase

Isolasi Bakteri Asam Laktat pada Orangutan Sumatra (*Pongo Abellii*) Liar sebagai Probiotik Pencegah Infeksi Saluran Pencernaan Primata Di Kebun Binatang
(*Isolation of Lactic Acid Bacteria In Wild Sumatran Orangutans (Pongo Abellii) As Probiotic for Preventing Primate Digestive Tract Infections In The Zoo*)

Safika^{*1)}, Agustin Indrawati¹⁾, Usamah Afiff¹⁾

¹⁾Divisi Mikrobiologi Medik, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor.

*safika@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Orang utan salah satu primata endemik di Indonesia. Populasi orang utan saat ini mengalami penurunan dan terancam punah. Perubahan habitat dapat menyebabkan ketidakmampuan orang utan dalam beradaptasi sehingga memicu timbulnya berbagai penyakit. Gangguan saluran pencernaan sering ditemukan pada primata terutama disebabkan bakteri enteropatogen akibat ketidakseimbangan mikrobiota. Bakteri asam laktat (BAL) pada orang utan liar dapat digunakan sebagai salah satu probiotik yang menjaga keseimbangan ekosistem usus dan dapat menekan pertumbuhan bakteri enteropatogen ketika di Kebun Binatang dan pelepasan liar kembali orang utan ke alam bebas. Tujuan penelitian ini adalah membuat probiotik dari BAL orang utan sumatra (*Pongo abellii*) liar. Koloni teridentifikasi BAL dilakukan karakterisasi probiotik mencakup uji ketahanan garam NaCl (NaCl 2%, 4%, dan 6,5%), uji ketahanan pH (pH 2 dan pH 3), serta uji ketahanan garam empedu (MRS Bile Salt Broth 0,3% dan 1%). Sebanyak 22 isolat BAL diuji karakterisasi probiotik. Hasil karakterisasi pada 22 isolat BAL menunjukkan sebanyak 12 isolat, memiliki karakter sebagai kandidat probiotik yakni *Lactobacillus delbrueckii*, *Streptococcus salivarius*, *Weissella paramesenteroides*, *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Weissella kandleri*, dan *Aerococcus* spp. Bakteri probiotik ini secara invitro dan invivo memiliki sifat sebagai menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Escherichia coli*, dan *Salmonella*.

Kata kunci: Bakteri asam laktat, bakteri patogen, karakterisasi probiotik, Orangutan Sumatra, *Pongo abellii*.

ABSTRACT

The orangutan is one of the endemic primates in Indonesia. The current orangutan population is endangered. Habitat changes can lead to the inability of orangutans to adapt, causing diseases. Primate digestive system abnormalities are commonly induced by enteropathogenic bacteria due to microbiota imbalance. Lactic acid bacteria (LAB) in wild orangutans can be applied as a probiotic at the zoo and during their back into their natural habitat to protect the gut ecosystem balance and decrease enteropathogenic bacteria. The aim of this research is to create a probiotic from LAB of wild Sumatran orangutans (*Pongo abellii*). Characterization of the probiotic involves testing salt resistance (NaCl 2%, 4%, and 6.5%), pH resistance (pH 2 and pH 3), and bile salt resistance (MRS Bile Salt Broth 0.3% and 1%) of identified LAB colonies. A total of 22 LAB isolates underwent probiotic characterization. The results of the characterization on these 22 isolates showed that 12 isolates had characteristics as probiotic candidates, including *Lactobacillus delbrueckii*, *Streptococcus salivarius*, *Weissella paramesenteroides*, *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Weissella kandleri*, and *Aerococcus* spp. These probiotic bacteria, both in vitro and in vivo, exhibited properties inhibiting the growth of pathogenic bacteria like *Escherichia coli* and *Salmonella*.

Keywords: Lactic acid bacteria, pathogenic bacteria, *Pongo abellii*, probiotic characterization, sumatran orangutans.

Spatio-temporal Clustering using Generalized Lasso to Identify the Spread of Covid-19 in Indonesia according to Provincial Flight Route-based Connections

Septian Rahardianto^{*1)}, Sachnaz Desta Oktarina¹⁾, Anang Kurnia¹⁾, Nickyta Shavira Maharani¹⁾, Alfidhia Rahman Nasa Juhanda¹⁾

¹⁾Depertamen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Institut Pertanian Bogor

[*septianrahardianto@apps.ipb.ac.id](mailto:septianrahardianto@apps.ipb.ac.id)

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara yang sangat terdampak oleh pandemi Covid-19. Hampir tiga tahun pandemi berlangsung, penyebaran Covid-19 sudah merambah hampir seluruh wilayah Indonesia. Salah satu penyebab cepatnya penyebaran kasus Covid-19 di Indonesia adalah adanya penerbangan domestik antar wilayah di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penyebaran kasus Covid-19 antar provinsi di Indonesia dengan menggunakan spatio-temporal clustering. Metode yang digunakan adalah generalized lasso berdasarkan koneksi penerbangan antar provinsi dan kedekatan antar provinsi. Hasilnya, penggerombolan berdasarkan koneksi penerbangan antar provinsi memperoleh hasil yang lebih sesuai, yaitu terdapat tiga gerombol provinsi yang memiliki pola penyebaran kasus Covid-19 yang berbeda dari waktu ke waktu.

Kata Kunci: covid-19, generalized lasso, koneksi rute penerbangan, spatio-temporal clustering

ABSTRACT

Indonesia is a country that has been greatly affected by the Covid-19 pandemic. In the almost three years that the pandemic has been going on, the spread of Covid-19 has penetrated almost all regions of Indonesia. One of the causes of the rapid spread of Covid-19 cases in Indonesia is the existence of domestic flights between regions in Indonesia. This research aims to identify patterns of spread of Covid-19 cases between provinces in Indonesia using spatio-temporal clustering. The method used is generalized lasso based on flight connections between provinces and proximity between provinces. As a result, clustering based on flight connections between provinces obtained more reasonable results, namely that there were three clusters of provinces with different patterns of spread of Covid-19 cases over time.

Keywords: covid-19, flight route connection, generalized lasso, spatio-temporal clustering

Prevalensi Cemaran Salmonella spp. dan Analisis Titik Kritis Cemaran pada Rantai Pasok Daging Ayam
(*Prevalence of Salmonella spp. and Critical Point Analysis of Contamination in the Chicken Meat Supply Chain*)

Siti Nurjanah^{*1)}, Winiati P. Rahayu¹⁾, Zakiah Wulandari²⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*sity_nr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Salmonella spp. merupakan penyebab salmonellosis, penyakit infeksi gastrointestinal pada manusia, dan ditemukan mencemari karkas ayam. Kontaminasi Salmonella spp. dapat terjadi di sepanjang rantai pasok daging ayam yang terdiri dari 4 tahap, yaitu tahap penyembelihan, tahap distribusi, tahap penjualan dan tahap penyajian di konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi cemaran Salmonella dan melakukan analisis titik kritis pada rantai pasok di wilayah DKI Jakarta dan Jawa Barat. Metode penelitian dilakukan melalui survei, pengambilan data sekunder, data primer dengan analisis kuantitatif Salmonella metode cawan dan MPN, serta simulasi kontaminasi silang. Cemaran Salmonella spp. dari sampel karkas RPHU (n= 25) di wilayah Jawa Barat diperoleh prevalensi 60%. Konsentrasi rata-rata cemaran adalah $1,90 \pm 1,0$ log CFU/g. Di tingkat ritel, cemaran Salmonella spp. dari n=363 sampel menunjukkan prevalensi lebih tinggi (67,01%). Konsentrasi rata-rata cemaran pada pasar tradisional sebesar $3,67 \pm 1,41$ log CFU/g. Data DKI Jakarta juga menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi pada sampel dari ritel pasar tradisional (41,86%, n=43) dibandingkan dari RPHU (17,65%, n=51), sedangkan ritel modern menunjukkan prevalensi 0% (n=101). Penanganan yang tidak tepat di tingkat konsumen dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi silang terhadap lalapan (timun) melalui talenan, pisau, dan tangan. Data simulasi artifisial dari jumlah rata-rata Salmonella (n =3) di ayam yang dianalisis adalah 5,24 Log MPN/135 g, dapat ditransfer pada timun, talenan dan pisau (rata-rata 4,26 log MPN/ luasan area swab) atau sebesar 10%. Titik kritis sumber cemaran terdapat pada proses scalding pada suhu <50o C dan waktu <60 detik, proses pembilasan dengan air, suhu penyimpanan dan pengemasan karkas ayam pada penjualan dan kondisi kebersihan pada area penyimpanan dan area bongkar muat.

Kata kunci : daging ayam, prevalensi, Salmonella spp., titik kritis

ABSTRACT

Salmonella spp. that causes salmonellosis, a gastrointestinal infectious disease in humans, has been found to be contaminant in chicken carcasses. Salmonella spp. contamination can occur along the chicken meat supply chain which consists of 4 stages, i.e., the slaughter stage, distribution stage, retailing stage and serving stage in consumers. This study aimed to determine the prevalence of Salmonella contamination and conduct a critical point analysis on the supply chain in the DKI Jakarta and West Java. The research method was carried out through surveys, secondary data collection, primary data with quantitative analysis of Salmonella using plate count and MPN method, as well as cross-contamination simulations. The prevalence of Salmonella spp. contamination is 60% in carcass samples (n = 25) obtained from RPHU in the West Java region. The number of cells was found 1.90 ± 1.0 log CFU/g. At the retail level, Salmonella spp. contamination from n=363 samples showed a higher prevalence (67.01%). The number of cells in traditional markets was 3.67 ± 1.41 log CFU/g. The data from DKI Jakarta showed a higher prevalence in samples from traditional market (41.86%, n = 43) compared to RPHU (17.65%, n = 51), while modern retail showed a prevalence of 0% (n = 101). Improper handling at the consumer level can lead to cross-contamination of vegetables (cucumbers) through cutting boards, knives, and hands. Artificially Salmonella contamination (n = 3) in the analyzed chickens was 5.24 Log MPN / 135 g, had been transferable approximately 10% cross to cucumbers, cutting boards and knives (average 4.26 log MPN / swab area). The potential points of contamination are in the scalding process that carried out at temperature <50o C and time of <60 seconds, the rinsing process with unprocessed water, the storage temperature and packaging and un-hygienic condition in storage areas, loading and unloading areas.

Key words : chicken meat, critical points, prevalence, Salmonella spp.

Pengembangan Bubur Kanji Rumbi Instan Sebagai Pemberian Makanan Tambahan Pada Anak Baduta Underweight

(Development Of Instant Kanji Rumbi Porridge For Supplementary Feeding To Underweight Toddlers)

Suryana¹⁾, Sri Anna Marliyati^{1*)}, Ali Khomsan¹⁾, Cesilia Meti Dwiriani¹⁾

¹⁾Departemen of Community Nutrition, Faculty of Human Ecology, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia.

*marliyati@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan gizi pada anak baduta (usia 12-23 bulan) sangat dipengaruhi oleh faktor asupan makanan pendamping ASI (MP-ASI) yang tidak memadai, hingga dapat berdampak terhadap pertumbuhan fisik dan perkembangan psikososial yang tidak optimal. Bubur kanji rumbi instan merupakan MP-ASI inovasi dari makanan tradisional khas Aceh yang berbasis pangan lokal dengan kandungan beragam jenis pangan sumber zat gizi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi terbaik, karakteristik kimia dan keamanan produk bubur kanji rumbi instan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap tiga perlakuan dan dua kali ulangan. Pembuatan bubur kanji rumbi instan dilakukan di Laboratorium Pilot Plant, FATETA, IPB, Laboratorium organoleptik, Departemen Ilmu Gizi, IPB dan di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor. Hasil penelitian menunjukkan formula (F1) memberikan hasil terbaik pada nilai sensorik bubur kanji rumbi instan. Produk memiliki nilai gizi yang cukup baik, aman dari segi mikrobiologi. Bubur kanji rumbi instan sebagian besar telah memenuhi standar mutu dan kandungan gizi makro dan beberapa kandungan gizi mikro serta asam lemak dan asam amino penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak baduta. Kesimpulan dari penelitian ini bubur kanji rumbi instan dinilai layak untuk diproduksi dan digunakan sebagai MP-ASI kudapan atau makanan tambahan untuk anak baduta. Diperlukan studi lanjutan untuk analisis umur simpan produk, serta efikasi produk terhadap permasalahan kekurangan gizi pada anak baduta.

Kata kunci : bubur kanji rumbi instan, Makanan tambahan, Makanan kudapan, Baduta

ABSTRACT

Nutritional problems in toddlers (aged 12-23 months) are greatly influenced by inadequate intake of Complementary Feeding (CF), which can have an impact on suboptimal physical growth and psychosocial development. Instant Kanji Rumbi porridge is an CF innovation from traditional Acehnese food based on local food containing various types of food sources of nutrients. The aim of this research is to obtain the best formulation, chemical characteristics and safety of instant kanji rumbi porridge. The research method used was experimental research with a RAL design of three treatments and two replications. The product was made at the Pilot Plant Laboratory, FATETA, Organoleptic Laboratory, Department of Nutritional Sciences, IPB and at the Saraswanti Indo Genetech (SIG) Laboratory, Bogor. The results showed that formula (F1= addition of quail egg flour of 5%) gave the best results on the sensory value of instant kanji rumbi porridge. The product has quite good nutritional value, is safe from a microbiological perspective. Instant kanji rumbi porridge largely meets quality standards and macronutrient content and some micronutrient content and contains important fatty acids and amino acids to support the growth and development of toddlers. The conclusion from this research is that instant kanji rumbi porridge is considered suitable for production and use as complementary feeding for toddlers. Further studies are needed to analyze the shelf life of the product, as well as the product's efficacy against the problem of malnutrition in underweight toddlers.

Keywords: instant kanji rumbi porridge, supplementary feeding, complementary feeding, toddlers

Ancaman Infeksi *Lagovirus* Penyebab *Rabbit Haemorrhagic Disease* (RHD) Pada Ternak Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) Sebagai Sumber Protein Alternatif
(*The threat of Lagovirus Infection Causes Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD) in Rabbits (Oryctolagus cuniculus) as an Alternative Protein Source*)

Sri Murtini

ABSTRAK

Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD) merupakan salah satu penyakit virus yang masih eksotik di Indonesia. Namun potensinya mengganggu produksi peternakan kelinci dan aktivitas perdagangan, khususnya ekspor, karena tingginya variasi genetik dan cepatnya penyebaran Rabbit Haemorrhagic Disease Virus (RHDV), menimbulkan kekhawatiran. Oleh karena itu, kejelasan status dan situasi penyakit RHD pada kelinci di Indonesia sangatlah penting. Studi seroprevalensi yang dilakukan terhadap 163 ekor kelinci yang dipelihara di kawasan Lembang, Bandung, Jawa Barat, yang dikenal sebagai sentra peternakan kelinci terbesar di Indonesia, memberikan informasi awal yang sangat dibutuhkan mengenai keberadaan penyakit RHD di tanah air. Kelinci tersebut diambil sampelnya dari peternakan di tujuh desa berbeda, yakni Lembang, Pagerwangi, Cikahuripan, Cikole, Sukajaya, Gudangkahuripan, dan Jambudipa. Sampel serum kelinci diuji menggunakan metode Indirect Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), dan analisis menunjukkan bahwa 120 dari 163 sampel serum kelinci menunjukkan titer antibodi positif terhadap RHD. Temuan penelitian ini memberikan bukti yang diperlukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan menerapkan tindakan yang tepat untuk mencegah penyebaran RHD pada kelinci di Indonesia.

Kata kunci : kelinci, Rabbit Haemorrhagic Disease, titer antibodi

ABSTRACT

Rabbit Haemorrhagic Disease (RHD) is a viral disease that is still exotic in Indonesia. However, its potential to disrupt rabbit farm production and trade activities, particularly exports, due to the high genetic variation and rapid spread of the Rabbit Haemorrhagic Disease Virus (RHDV), is a cause for concern. Therefore, clarity on the status and situation of RHD disease in rabbits in Indonesia is crucial. The recent seroprevalence study conducted on 163 rabbits raised in the Lembang area, Bandung, West Java, which is known as the largest rabbit farming center in Indonesia, provides the much-needed preliminary information on the presence of RHD disease in the country. The rabbits were sampled from farms in seven different villages, namely Lembang, Pagerwangi, Cikahuripan, Cikole, Sukajaya, Gudangkahuripan, and Jambudipa. The rabbit serum samples were tested using the Indirect Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) method, and the analysis revealed that 120 out of 163 rabbit serum samples exhibited positive antibody titers against RHD. This study's findings provide the necessary evidence to conduct further studies and implement appropriate measures to prevent the spread of RHD in rabbits in Indonesia.

Keywords: rabbit, Rabbit Haemorrhagic Disease, titer antibodies

Atractive Toxic Blood Sugar Bait (ATBSB) Sebagai Alternatif Pengendalian Nyamuk Vektor Demam Berdarah Dengue (Aedes aegypti)

(Atractive Toxic Blood Sugar Bait (ATBSB) as Alternative of dengue Vector (Aedes aegypti) Control Strategy)

Supriyono^{*1)}, Susi Soviana¹⁾, Upik Kesumawati Hadi¹⁾

¹⁾Sekolah kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

*supriyono84@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* merupakan vektor utama demam dengue. Nyamuk *Ae. aegypti* umumnya berkembang biak pada air tergenang yang jernih di dalam ruangan. Metode attractive toxic blood sugar bait (ATBSB) merupakan metode untuk menarik nyamuk menggunakan bahan yang mengandung darah, gula dan insektisida. Nyamuk akan datang untuk mengisap cairan umpan dan akan mati karena kontak dengan insektisida. ATBSB dibuat dengan komposisi perbandingan darah, gula dan insektisida sebesar 60:39:1. Darah yang digunakan dalam pembuat ATBSB adalah darah sapi dari rumah potong hewan, sedangkan gula berasal dari gula pasir putih. Insektisida yang digunakan merupakan sipermetrin dengan konsentrasi 0.1%. Penggunaan ATBSB dilakukan dengan aplikator yang terbuat dari bahan peralon dan memiliki sumber cahaya lampu sebagai pemanas. Berdasarkan uji efikasi formulasi ATBSB menunjukkan bahwa formulasi dapat menarik nyamuk *Ae. aegypti* untuk datang dan mengakibatkan kematian nyamuk sampai dengan 81% setelah 24 jam pemasangan. Uji toksikologi akut oral dan dermal juga menunjukkan bahwa formulasi ATBSB termasuk dalam bahan formulasi insektisida golongan IV atau tidak toksik.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, ATBSB, dengue, sipermetrin, umpan

ABSTRACT

The *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* mosquitoes are the primary vectors of dengue fever. *Aedes aegypti* generally breeds indoors in clean and stagnant water. The attractive toxic blood sugar bait (ATBSB) is a method to attract mosquitoes using a bait consisting of blood, sugar, and insecticide. Mosquitoes will be attracted to feed on the bait and will die after contact with the ATBSB. The formulation is made with a blood, sugar, and insecticide composition ratio of 60:39:1. The blood used for ATBSB is cow's blood from the slaughterhouse; the sugar used is white sugar; and the insecticide used is cypermethrin 0.1%. ATBSB is used with an applicator made of PVC tubing and a light source as a heater. The efficacy test of the ATBSB formulation showed that the formulation can attract *Ae. aegypti* to the bait, and the number of mosquito deaths is up to 81% after 24 hours of use. Toxicity tests, including acute oral and dermal, also showed that the ATBSB formulation is classified as class IV or not toxic.

Keywords: *Aedes aegypti*, attractant, ATBSB, dengue, cypermethrin

Optimasi Fermentasi Gandarusa oleh *Aspergillus tamarii* untuk Peningkatan Kapasitas Antioksidan dan Produksi Senyawa Bioaktif

*(Optimization of Gandarusa Fermentation by *Aspergillus tamarii* for Enhanced Antioxidant Capacity and Production of Bioactive Compounds)*

Syaefudin^{*1,2}, Syahrul Alam Putra¹, Uswatun Hasanah^{3,4}, Waras Nurcholis^{1,2}

¹Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²Pusat Studi Biofarmaka Tropika, Institut Pertanian Bogor

³Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

⁴South-East Asia Food and Agricultural Science and Technology Center, Institut Pertanian Bogor

*syaefudin01@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menyelidiki dampak biokonversi *Justicia gendarussa* Burm F. menggunakan *Aspergillus tamarii* terhadap produksi senyawa bioaktif dan kapasitas antioksidan. Perangkat lunak Design Expert dengan metode two half level factorial digunakan untuk menentukan kondisi biokonversi optimal, meliputi waktu inkubasi, suhu, kelembaban, dan konsentrasi inokulum, dengan tujuan meningkatkan produksi senyawa bioaktif dan kapasitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa kondisi fermentasi, khususnya waktu, suhu, dan konsentrasi inokulum, secara signifikan memengaruhi kandungan fenolik total (TPC), kandungan flavonoid total (TFC), serta kapasitas antioksidan yang diukur dengan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) dan Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP). Kondisi fermentasi optimal untuk meningkatkan produksi senyawa bioaktif dan kapasitas antioksidan melibatkan waktu fermentasi selama 14 hari, suhu fermentasi 45°C, tingkat kelembaban 20%, dan konsentrasi inokulum 100%.

Kata kunci: *Aspergillus tamarii*, biokonversi mikroba, *Justicia gendarussa*, kapasitas antioksidan, senyawa bioaktif

ABSTRACT

The objective of this study is to investigate the impact of *Justicia gendarussa* Burm F. bioconversion using *Aspergillus tamarii* on the production of bioactive compounds and antioxidant capacity. Design Expert software, employing a two half-level factorial design, was utilized to determine optimal bioconversion conditions, including incubation time, temperature, moisture content, and inoculum concentration, aimed at enhancing the production of bioactive compounds and antioxidant capacity. The results indicated that fermentation factors, specifically time, temperature, and inoculum concentration, significantly influence the Total Phenolic Content (TPC), Total Flavonoid Content (TFC), as well as the antioxidant capacity measured by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) methods. The optimal fermentation conditions identified to enhance the production of bioactive compounds and antioxidant capacity include a fermentation time of 14 days, a fermentation temperature of 45°C, a moisture content of 20%, and an inoculum concentration of 100%.

keywords: *Aspergillus tamarii*, antioxidant capacity, bioactive compounds, *Justicia gendarussa*, microbial bioconversion

Polyphenol contents and antioxidant activity of Portulaca oleracea aerial parts extracts

Syarifah Iis Aisyah^{1*}, Waras Nurcholis^{2,3}

¹)Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor;

²)Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor;

³)Pusat Studi Biofarmaka Tropika, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor;

*syarifahiis@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

The pursuit of developing effective drugs as antioxidants can be traced back to herbal ingredients, including purslane (*Portulaca oleracea*). The potential of purslane as a medicinal herb can be maximized by selecting the most suitable extraction method and type of solvent. This process involves choosing methods and solvents to effectively extract the polyphenols and antioxidants in purslane plants, leading to optimal drug development. This study aimed to assess the levels of total phenolic compounds, total flavonoids, and radical scavenging capacity in *Portulaca oleracea* obtained through various extraction methods and solvents. This research combines maceration and reflux methods with 96% ethanol, 80% ethanol, 96% methanol, and 80% ethanol solvents to extract total phenolics, flavonoids, and radical scavenging activity from purslane. The Folin-Ciocalteu method was employed for measuring phenolic, the AlCl₃ method for flavonoid, and the DPPH method for radical scavenging activity determination. The results show that the reflux method using 80% methanol produced the highest total phenolic content, 5.15 ± 0.07 mg GAE/g DW. Meanwhile, the maceration method using the same solvent yielded the highest total flavonoid content, 5.74 ± 0.29 mg QE/g DW. Furthermore, both extraction methods showed similar radical scavenging activity, which was 1.10 ± 0.003 mg AAE/g DW for maceration and 1.07 ± 0.04 mg AAE/g DW for reflux. In conclusion, the extraction method and solvent used significantly impact the total phenolic and flavonoid content produced by *Portulaca oleracea*.

Keywords: Flavonoids, Maceration, Phenolics, *Portulaca oleracea*, Reflux, Radical Scavenging Activity

Pengembangan Metodologi Desain Dan Manufaktur Alat Bantu Untuk Operasi Ortognatik Di Indonesia

(The Development Of Design And Manufacturing Methodology Of Surgical Aids For Orthognathic Surgery In Indonesia)

Tatacipta Dirgantara^{1*}, Satrio Wicaksono¹, Muhammad Yusril Sulaiman¹, Andi Isra Mahyuddin¹, Seto Adiantoro Sadputranto², Eka Marwansyah Oli'i^{1,2}, Irmanida Batubara³, Hermawan Judawisastra¹, Lia Amelia Tresna Wulan Asri¹, Siti Nikmatin³, Benny Tjahjono⁴

¹Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.

²Rumah Sakit Umum Pusat Hasan Sadikin, Bandung, Indonesia

³Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

⁴Pusat untuk Bisnis di Masyarakat, Coventry University, Coventry, United Kingdom

Email: satriowicaksono@ftmd.itb.ac.id

ABSTRAK

Kondisi wajah yang tidak simetris akibat kelainan susunan rahang oleh kelahiran atau kecelakaan memengaruhi penampilan dan berdampak pada fungsi-fungsi penting seperti berbicara, mengunyah, dan bernapas, sehingga menurunkan rasa percaya diri pada pasien. Bedah ortognatik menawarkan solusi untuk masalah ini, melakukan koreksi susunan rahang untuk mencapai susunan wajah ideal. Untuk memastikan hasil yang akurat dari bedah ortognatik, dua jenis alat bantu bedah, yaitu wafer dan template, digunakan untuk menunjukkan posisi akhir rahang dan memberikan stabilisasi sementara. Namun, alat ini tidak tersedia di Indonesia, mengharuskan pemesanan ke pabrikan di luar negeri dengan harga mahal dan membuat bedah yang mendadak tidak mungkin dilakukan. Untuk mengatasi tantangan ini, metodologi desain dan manufaktur yang hemat biaya untuk wafer dan template telah dikembangkan. Metodologi ini terdiri dari lima langkah utama: pemrosesan data pindaian CT tengkorak pasien, pengaturan perencanaan virtual, reposisi rahang, desain 3D, dan manufaktur menggunakan Printer 3D Fused Deposition Modeling (FDM). Hasil dari bedah ortognatik dengan alat bedah dari metodologi ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam kualitas bedah, dengan waktu operasi yang berkurang dari 4 menjadi 2,5 jam dan akurasi bedah yang lebih baik. Selain itu, fleksibilitas dan produksi yang cepat dari alat ini memungkinkan untuk bedah mendadak dan mengatasi kasus pasien yang kompleks dengan efektif.

Kata Kunci: ortognatik, wafer, template, virtual

ABSTRACT

Asymmetrical facial conditions due to jaw arrangement abnormalities resulting from birth or accidents affect appearance and impact crucial functions such as speech, chewing, and breathing, leading to less self-confidence in the patients. Orthognathic surgery offers a solution to these issues, involving precise alterations to achieve an ideal facial arrangement. To ensure accurate outcomes of orthognathic surgery, two types of surgical aids, namely the wafer and template, are employed to indicate the final jaw position and provide temporary stabilization. However, these aids were unavailable in Indonesia, necessitating costly overseas orders and hindering the feasibility of impromptu surgeries. To overcome these challenges, a cost-effective design and manufacturing methodology for the wafer and template were developed. This methodology comprises five main steps: processing patient skull CT scan data, virtual planning setup, jaw repositioning, 3D designs, and manufacturing using Fused Deposition Modeling (FDM) 3D Printers. The results of orthognathic surgeries employing surgical aids produced through this methodology demonstrated a significant improvement in surgical quality, where the surgery time had decreased from 4 to 2.5 hours and with better surgical accuracy. Moreover, the flexibility and rapid production of these aids allowed for impromptu surgeries and addressed complex patient cases effectively.

Keywords: orthognathic, wafer, template, virtual

Uji Toksisitas Subkronis Ekstrak Daun Undis (*Cajanus Cajan*) dan Jahe (*Zingiber Officinale*) pada Tikus Percobaan

(Subchronic Toxicity Test of Cajanus cajan leaf and Zingiber Officinale Extracts in Rats)

Tutik Wresdiyati^{*1}, Siti Sa'diah¹, Made Astawan², Sandra Arifin Azis³, Made Darawati⁴, Hamzah Alfarisi¹, and Mawar Subangkit¹

¹Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

⁴Departemen Nutrisi, Politeknik Kesehatan Mataram

*tutikwr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ekstrak daun undis (*Cajanus cajan*) dan jahe (*Zingiber officinale* var. *amarum*) memiliki efektivitas menghambat enzim HMGCoA-reduktase. Kombinasi kedua ekstrak tersebut juga menunjukkan efektivitas hipoglikemik lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak tunggalnya. Namun demikian, belum ada laporan efek berbahaya dari kedua ekstrak tersebut. Dalam upaya pembuatan produk inovasi di bidang biomedis yang terbuat dari kombinasi ekstrak daun undis dan jahe, perlu dilakukan evaluasi keamanan kombinasi kedua ekstrak tersebut. Penelitian ini bertujuan menguji toksisitas subkronis kombinasi daun *C. cajan* dan ekstrak *Z. Officinale* menggunakan tikus Sprague-Dawley jantan dan betina, masing-masing sebanyak 30 ekor. Tikus dibagi menjadi enam kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 10 ekor tikus (lima jantan dan lima betina), secara acak : kelompok perlakuan kontrol, kelompok yang diberi ekstrak tiga dosis, dan dua kelompok satelit. Dosis kombinasi ekstrak daun *C. cajan* dan ekstrak *Z. officinale* adalah 200+100, 400+200 dan 800+400 mg/kg bb. Hasil menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak *C. cajan* dan *Z. officinale* secara oral tidak menunjukkan adanya dampak toksik pada tikus jantan dan betina.

Kata kunci: Daun undis, Subkronis, Tikus, Toksisitas, Jahe

ABSTRACT

Cajanus cajan leaf and *Zingiber officinale* var. *amarum* have the effectiveness of inhibiting the HMGCoA-reductase enzyme. The combination of the two extracts also showed higher hypoglycemic effectiveness compared to the single extract. However, there have been no reports of harmful effects from the combination of two extracts. In an effort to create innovative products in the biomedical field made from a combination of *C. cajan* leaf and *Z. officinale* extracts, it is necessary to evaluate the safety of the combination. This study aimed to test the subchronic toxicity of a combination of *C. cajan* leaves and *Z. officinale* extract using 30 male and female Sprague-Dawley rats, each. The rats were divided randomly into six groups, each group consisting of 10 mice (five males and five females): a negative control group, three groups treated with three doses of the extracts, and two satellite groups. The combined dose of *C. cajan* leaf extract and *Z. officinale* extract is 200+100, 400+200 and 800+400 mg/kg bw. The results showed that oral administration of a combination of *C. cajan* and *Z. officinale* extracts did not show any toxic effects on male and female rats.

Keywords: *Cajanus cajan*, Rats, Subchronic, Toxicity, *Zingiber officinale*

Extracts Daun Undis (*Cajanus cajan*) dan Jahe (*Zingiber officinale*) mengatasi Hiperglikemia pada Tikus Model Diabetes

*(The *Cajanus cajan* leaf and *Zingiber Officinale* Extracts Ameliorated Hyperglycemia of Experimental Diabetic Rats)*

Tutik Wresdiyati*¹, Siti Sa'diah¹, Made Astawan², and Hamzah Alfarisi¹

¹Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*tutikwr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) merupakan kelainan metabolisme karbohidrat, protein, dan lipid yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) di atas normal. Hiperglikemia menyebabkan stres oksidatif sehingga menimbulkan beberapa komplikasi, baik mikrovaskuler maupun makrovaskuler. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis efek hipoglikemik kombinasi ekstrak daun undis (*Cajanus cajan*) dan ekstrak jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) pada tikus model diabetes. Penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus Sprague-Dawley jantan. Tikus dibagi menjadi lima kelompok; Kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP), DM diberi glibenklamid (G), DM diberi kombinasi 300 mg/kg bb ekstrak daun undis dan 60 mg/kg bb ekstrak jahe emprit (A), 300 mg/kg bb ekstrak daun undis dan 125 mg/kg bb ekstrak jahe emprit (B). Aloksan 110 mg/kg bb digunakan untuk menginduksi diabetes pada tikus. Semua perlakuan dilakukan selama 28 hari. Terkait parameter efek hipoglikemik, kombinasi ekstrak daun undis dan jahe pada kelompok A menunjukkan hasil terbaik. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun undis dan ekstrak jahe emprit dapat digunakan sebagai kandidat produk antidiabetes.

Kata kunci: Aloksan, Daun undis, Diabetes, Hiperglikemia, Jahe

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a disorder of carbohydrate, protein, and lipid metabolism characterized by elevated blood sugar levels (hyperglycemia) above normal levels. Hyperglycemia causes oxidative stress, leading to several complications, both microvascular and macrovascular. The purpose of this study is to analyze the hypoglycemic effects of the combination of *Cajanus cajan* leaf extract and *Zingiber officinale* var. *amarum* extract in alloxan diabetic rats. This study used 25 male Sprague-Dawley rats. They were then divided into five groups; Negative control (NC), positive control (PC), DM treated with glibenclamide (G), DM treated with a combination of 300 mg/kg bw *C. cajan* leaf extract and 60 mg/kg bw *Z. officinale* extract (A), 300 mg/kg bw *C. cajan* leaf extract and 125 mg/kg bw of *Z. officinale* extract (B). Alloxan 110 mg/kg bw was used to induce diabetes in rats. All treatments were carried out for 28 days. Regarding the hypoglycemic effect parameters, combination extracts of A group showed the best results. This study shows that the combination of *C. cajan* and *Z. officinale* extracts can be used as an antidiabetic product candidate.

Keywords: Alloxan, *Cajanus cajan*, diabetes, hyperglycemia, *Zingiber officinale*

Changes in volatiles compound profile and bioactivities of *Curcuma xanthuria* essential oils upon various shading

Waras Nurcholish^{1,2*}, Rahmadansah¹, Bambang Pontjo Priosoeryanto²

¹)Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor;

²)Pusat Studi Biofarmaka Tropika, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor;

*wnurcholish@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

This study explores the impact of shading levels on *Curcuma xanthorrhiza* Roxb., commonly known as Java turmeric in Indonesia, focusing on the profile of volatile compounds, as well as the antioxidant and antibacterial activities of essential oils derived from its rhizomes. Four different shading levels, represented as T1 (0%), T2 (25%), T3 (50%), and T4 (75%), were analyzed. Gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS) was employed to analyze volatile compounds. Antioxidant activities were assessed using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and ferric reducing antioxidant power (FRAP) assays, while antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* was measured using the disk diffusion method. *C. xanthorrhiza* exhibited the highest essential oil yield in T1 (0.20%), with dominant secondary metabolites identified as xanthorrhizol, α -cedrene, and α -curcumene across all shading levels. Antioxidant capacities ranged from 52.23 (T1) to 57.84 mol TE/g FW (T2) for DPPH and 55.77 (T3) to 59.17 mol TE/g FW for FRAP. Antibacterial activity, indicated by inhibitory zones, varied from 15.50 (T0) to 18.00 mm (T2) against *S. aureus* and 11.50 (T3) to 13.50 mm (T4) against *E. coli*. Maximum antioxidant and antibacterial activities were observed at 25% shade (T2), suggesting its potential as a valuable source of metabolites, antioxidants, and antibacterial agents for the pharmaceutical industry.

Keywords: Antioxidant, antibacterial, *Curcuma xanthorrhiza*, essential oil, profiling metabolite, shade, volatile compounds

Response surface modeling to optimize sonication extraction with the maceration method for the phenolic content and antioxidant activity of *Justicia gendarussa* Burm f.

Waras Nurcholiz^{*1,2)}, Mohamad Rafi^{2,3)}, Muhamad Syukur⁴⁾

¹⁾Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor;

²⁾Pusat Studi Biofarmaka Tropika, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor;

³⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor;

⁴⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor;

*wnurcholis@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

The extraction of bioactive medicinal plants can be affected by solvent, temperature, and extraction time. This work describes the optimization of the extraction process of phenolic antioxidants from *Justicia gendarussa* Burm f. leaves, based on response surface methodology. The independent variables used in the experimental design were ethanol concentration (10%, 50%, and 90%), temperature (30°C, 45°C, and 60°C), and time (60, 120, and 180 min). The total phenolic content (TPC) and antioxidant activity of 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl were used as responses. The results for phenolic antioxidants were maximized, producing a desirability value of 0.918. The optimum formula for extracting *J. gendarussa* leaves was at an ethanol concentration of 30%, a temperature of 30°C, and an extraction time of 180 min, which resulted in TPC content of 8.29 mg gallic acid equivalent/g dry weight (DW) and DPPH antioxidant activity of 4.010 $\mu\text{mol TE/g DW}$. The predicted value is in accordance with the verification results for the best extraction conditions, as evidenced by the % percent residual standard error TPC and antioxidant activity, 4.465% and 7.082%, respectively. Sonication with the maceration extraction procedure can significantly increase the extraction of phenolic antioxidants from *J. gendarussa* leaves. This is a valuable method for extracting essential phenolic antioxidants from medicinal plants.

Keywords: Antioxidant, maceration, phenolic content, response surface methodology, sonication, *Justicia gendarussa*

Sediaan Kandidat Serum Antiaging Berbasis Kolagen Gelembung Renang Ikan Manyung Melalui Teknologi Nano Formulasi

(Preparation of Antiaging Serum Based on Collagen from Sea Catfish Swim Bladder Through Nano Technology Formulation)

Wini Trilaksani^{1*}, Safrina Dyah Hardiningtyas², Rahmadiana Utami³

¹ IPB University, Indonesia

*E-mail : wtrilaksani@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Gelembung renang ikan manyung (*Arius thalassinus*) merupakan sumber alternatif kolagen yang potensial dikembangkan sebagai material perawatan anti-aging kulit. Penerapan teknologi nano formulasi pada kolagen dilakukan untuk meningkatkan efektivitas aplikasi kolagen sebagai sediaan serum anti-aging. Tujuan penelitian ini adalah memproduksi kolagen dari gelembung renang ikan manyung (*Arius thalassinus*) dan menentukan jenis dan konsentrasi surfaktan nano kolagen sebagai material sediaan serum. Penelitian ini terdiri dari ekstraksi kolagen, sintesis nano kolagen dengan surfaktan (Tween 20, Tween 60 dan Tween 80) dan konsentrasi (0,5%, 1%, 2%), serta formulasi serum nano kolagen. Hasil menunjukkan rendemen kolagen 35,31±0,65%, protein 94,90% dan mengandung asam amino spesifik kolagen (glisina, prolina, alanina, dan hidrokisiprolina), termasuk kolagen tipe I, dan suhu transisi pada 33,06 °C. Teknik gel in water (G/W) nanodispersi mampu merekayasa komponen tidak larut air menjadi larut air dan meningkatkan efektifitas penyerapan kulit mencapai 47,51%. Sintesis nano kolagen terbaik menggunakan tween 60 0,5% dengan ukuran 15,63±1,80 nm, pH 6,95±0,01, indeks polidispersitas 0,552±0,094, zeta potensial -24,10±0,70, aktivitas antioksidan IC50 65,23 µg/mL. Serum nano kolagen memiliki homogenitas lebih baik dibandingkan serum native collagen. Karakteristik serum nano kolagen yaitu viskositas 471±0,73 cPs, pH 7,85±0,06, Total Plate Count (TPC) 8,0 x 10¹ koloni/g, kapang <10 koloni/g dan tidak mengandung logam berat.

Kata kunci: ekstraksi, hidrokisiprolina, ukuran partikel, serum, surfaktan

ABSTRACT

The swim bladder of catfish (*Arius thalassinus*) is a potential source collagen for anti-aging skin care. The application of nano technology has been found to enhance its efficacy as an anti-aging serum. This study aims to extract collagen from the swim bladder and identify the type and concentration of collagen nano-surfactant for serum preparation. This study involves the extraction of collagen, synthesis nano collagen using different types of surfactants (Tween 20, Tween 60, and Tween 80) and concentrations (0.5%, 1%, 2%), formulation of nano collagen serum. The collagen yield was 35.31±0.65%, protein 94.90%, has collagen-specific amino acids (glycine, proline, alanine, and hydroxyproline), including type I collagen, transition temperature 33.06 °C. Gel in water (G/W) nanodispersion technique can transform water-insoluble components into water-soluble and the skin absorption rate more effective 47.51%. The optimal synthesis of nano collagen was achieved by using 0.5% Tween 60, size 15.63±1.80 nm, pH 6.95±0.01, polydispersity index 0.55±0.09, zeta potential -24.10±0.70, and antioxidant activity IC50 65.23 µg/mL. Nano collagen serum has better homogeneity than native collagen. The properties of collagen nano serum were viscosity 471±0.73 cPs, pH 7.85±0.06, Total Plate Count (TPC) 8.0 x 10¹ colonies/g, mold <10 colonies/g, and it does not contain heavy metals.

Keywords: extraction, hydroxyproline, particle size, serum, surfactant

Identifikasi Potensi Senyawa Bioaktif Teripang Keling sebagai Bahan Anti Kanker Menggunakan *Machine Learning*

(*Machine Learning for the Identification of Potential Bioactive Compounds from Black Sea Cucumber as an Anti-Cancer Agent*)

Muhamamd Fahrury Romdendine¹, Wisnu Ananta Kusuma*¹, Annisa¹, Mala Nurilmala²

¹Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*ananta@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Teripang keling merupakan organisme laut yang melimpah di Indonesia namun masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi teripang keling sebagai bahan anti kanker. Namun, identifikasi spesifik senyawa bioaktif yang dapat berinteraksi dengan protein kanker masih belum dilaksanakan. Di sisi lain, Kanker menempati urutan ketiga sebagai penyebab utama kematian di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa yang berpotensi sebagai anti kanker dari teripang keling dengan menggunakan pendekatan *drug discovery* secara *in silico* yang komprehensif. Penelitian ini menggunakan *machine learning*, *molecular docking*, dan analisis ADMET untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif yang secara khusus berinteraksi dengan protein kanker. Dari sekian banyak algoritma dan kombinasi fitur yang digunakan, *Cascade Deep Forest* dan ECFP-AAIndex1 terbukti paling efektif dalam memodelkan interaksi senyawa-protein. Validasi menggunakan *molecular docking* berhasil mengidentifikasi empat senyawa bioaktif yakni Afimoxifene, Danazol, Taxifolin, dan Terfenadine. Asesmen sifat obat menggunakan Analisis ADMET menunjukkan Taxifolin sebagai senyawa bioaktif yang paling potensial sebagai anti-kanker. Eksperimen lanjutan di lab basah diperlukan untuk mengkonfirmasi efek dan potensi senyawa-senyawa ini sebagai agen anti-kanker. Penelitian ini meletakkan landasan untuk penelitian di masa depan terhadap pengobatan kanker alternatif dari bahan alam yang melimpah.

Kata kunci : *Machine Learning*, *Molecular Docking*, Analisis ADMET, Anti-kanker, Teripang Keling.

ABSTRACT

Despite being an abundant marine organism in Indonesia, black sea cucumber is still underutilised due to its slightly bitter taste. Previous studies have hinted at the potential of black sea cucumber as an anti-cancer agent. However, specific identification of bioactive compounds that can interact with cancer proteins is still lacking. In the same place, cancer ranks third as Indonesia's leading cause of death. Therefore, this study aims to identify potential anti-cancer compounds from black sea cucumbers using a comprehensive *in silico* drug discovery approach. This research uses machine learning, molecular docking, and ADMET analysis to identify bioactive compounds that specifically interact with cancer proteins. A combination of the Cascade Deep Forest algorithm and ECFP-AAIndex1 feature combination proved to be the most effective in predicting these interactions. Through molecular docking validation, four bioactive compounds with strong binding affinity were identified: Afimoxifene, Danazol, Taxifolin, and Terfenadine. ADMET analysis highlighted Taxifolin as the most promising candidate, as it passed most ADMET parameters. Further wet laboratory studies are required to confirm the effects and potential of these compounds as anti-cancer agents. This study builds a foundation for future investigations into alternative cancer treatments using abundant natural resources.

keywords : Machine Learning, Molecular Docking, ADMET Analysis, Anti-Cancer Agents, Black Sea Cucumbers

Prediksi Efek Samping Obat Tuberkulosis Menggunakan Klasifikasi Multilabel dengan Random Forest

(Prediction of Tuberculosis Drug Side-Effects Using Multilabel Classification with Random Forest)

Siti Syahidatul Helma¹⁾, Wisnu Ananta Kusuma*²⁾, Mushthofa³⁾, Raden Rara Diah Handayani⁴⁾

^{1,2,3)} Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University

⁴⁾ Departemen Pulmonologi and Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia

⁴⁾ Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Persahabatan – Rumah Sakit Universitas Indonesia

*ananta@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan TB resisten obat (TB RO) telah menjadi perhatian karena resistensi terhadap Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang dapat menimbulkan efek samping. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi efek samping obat menggunakan pendekatan klasifikasi multilabel dengan algoritma *Random Forest* (RF). Data penelitian menggunakan data rekam medis, meliputi pengobatan OAT yang dikonsumsi pasien dan efek samping OAT. Model dilatih menggunakan parameter terbaik berdasarkan hasil proses tuning *hyperparameter* dengan menerapkan *grid search*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma multilabel RF dapat menjadi alternatif terbaik untuk membangun model prediksi efek samping OAT dibandingkan dengan model DT dan XGBoost. Model RF *classifier chain* menghasilkan akurasi dan hamming loss terbaik, dan model RF *label powerset* menghasilkan nilai F1, *recall*, dan F_β terbaik. Semua model multilabel RF dianggap dapat diterima dan dapat digunakan untuk prediksi efek samping OAT berdasarkan nilai AUC, dan didapatkan delapan fitur yang paling berpengaruh terhadap model prediksi efek samping OAT. Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengidentifikasi efek samping obat TB RO berdasarkan pengobatan OAT dan menentukan algoritma *machine learning* berbasis pohon yang paling potensial untuk memprediksi efek samping OAT berdasarkan hasil evaluasi algoritma.

Kata kunci : Efek Samping Obat, Klasifikasi Multilabel, Pembelajaran Mesin, Random Forest, Tuberkulosis

ABSTRACT

The development of drug-resistant TB (DR-TB) has become a concern due to its resistance to anti tuberculosis drugs (ATD), which can cause side effects. This study aims to predict drug side effects using a multilabel classification approach with the Random Forest (RF) algorithm. The research data used medical record data, including ATD treatment consumed by patients and ATD side effects. The model was trained using the best parameters based on the results of the hyperparameter tuning process by applying the grid search. The results show that the RF multilabel algorithm can be the best alternative for building ATD side effect prediction models compared to DT and XGBoost models. The RF classifier chain model generates the best accuracy and hamming loss, and the RF label powerset model generates the best F1 score, recall, and F_β . All RF multilabel models are considered acceptable and applicable for ATD side effect prediction based on the AUC score, and eight features that influence the ATD side effect prediction model are most obtained. This study is expected to help identify the side effects of DR-TB drugs based on ATD Treatment and determine the most potential tree-based machine learning algorithm for predicting ATD side effects based on the results of algorithm evaluation.

keywords : Drug Side Effects, Multilabel Classification, Machine Learning, Random Forest, Tuberculosis

Analisis Network Pharmacology pada Tanaman Kemuning untuk Menemukan Kandidat Senyawa Anti Obesitas

*(Network Pharmacology Analysis on *Murraya Paniculata* to Find Candidates for Anti-Obesity Compounds)*

Firda Agustin Kartika Pratiwi¹⁾, Wisnu Ananta Kusuma^{*2)}, Annisa³⁾, Sandra Arifin Aziz⁴⁾

^{1,2,3)} Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University

⁴⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University

*ananta@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Obesitas merupakan kontributor utama sindrom metabolik, konstelasi kelainan metabolisme termasuk peningkatan tekanan darah, gula darah tinggi, kelebihan lemak, trigliserida serum tinggi, dan rendahnya tingkat highdensity lipoprotein. Kemuning berpotensi besar dalam pengobatan obesitas karena aktivitasnya yang kuat terhadap faktor yang menyebabkan obesitas dalam tubuh. Penelitian ini menggunakan analisis network pharmacology untuk mengeksplorasi senyawa kemuning dan target potensial dari obesitas yang mendeskripsikan kemuning sebagai anti obesitas. Algoritma Skyline Query digunakan dalam pencarian protein signifikan dari target potensial dengan menggunakan 6 atribut centrality measures dan menunjukkan terdapat 3 protein paling signifikan yaitu PPARG, PPARGC1A, dan EP300. Ketiga protein tersebut terhubung dengan senyawa d-limonene yang merupakan insulin resisten dan diet potensial untuk pencegahan hiperlipidemia dan diabetes tipe 2. Analisis Gene Ontology dan Pathway menunjukkan adanya keterkaitan protein signifikan dengan aktivitas metabolisme yang erat hubungannya dengan obesitas..

Kata Kunci: kemuning, network pharmacology, obesitas , skyline query

ABSTRACT

Obesity is a major contributor to metabolic syndrome, a constellation of metabolic disorders including increased blood pressure, high blood sugar, excess body fat, high serum triglycerides, and low levels of highdensity lipoproteins. Kemuning has great potential in the treatment of obesity due to its strong activity against factors that causes obesity in the body. This study uses network pharmacology analysis to explore kemuning compounds and potensial target of obesity that described kemuning as anti-obesity. Skyline Query used in this research to find significant proteins from potensial targets using 6 centrality measures attributes and showed that there are 3 most significant proteins, namely PPARG, PPARGC1A, and EP300. All three proteins are connected to the compound d-limonene which is insulin resistant and a potensial diet for the prevention of hyperlipidemia and type 2 diabetes. Gene Ontology and Pathway analysis showed a significant association of proteins with metabolic activity closely related to obesity.

Keywords: kemuning, network pharmacology, obesity, skyline query

Pasta Gigi Terfortifikasi Nanohidroksiapatit dan Senyawa Aktif Rimpang Temu Hitam: Upaya Minimalisasi Insidensi Karies Gigi Di Indonesia

(Toothpaste Fortified with Nanohydroxyapatite and Curcuma aeruginosa Extract: Efforts to Minimize the Incidence of Dental Caries in Indonesia)

Yessie Widya Sari^{*1,2)}, Nur Aisyah Nuzulia¹⁾, Wulan Tri Wahyuni^{2,3)}, Raden Dikky Indrawan⁴⁾

¹⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University

²⁾Pusat Studi Biofarmaka Tropika (Trop BRC), IPB University

³⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University

⁴⁾Sekolah Bisnis, IPB University

*yessie.sari@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan kasus penyakit gigi dan mulut di Indonesia rentang tahun 2007-2019 terus mengalami peningkatan. Prevalensi karies gigi sangat tinggi, nomor satu di Indonesia. Karies atau gigi berlubang merupakan penyakit infeksi jaringan keras gigi yang disebabkan oleh destruksi jaringan keras gigi akibat proses demineralisasi. Karies gigi akan menimbulkan malnutrisi dan berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan seseorang. Kombinasi nanohidroksiapatit dan minyak rimpang temu hitam diharapkan mampu menurunkan insidensi karies gigi di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa pasta gigi ini memiliki aktivitas sebagai agen remineralisasi, antibakteri, dan antiplak. Selain itu, dilakukan uji pasar dan kelayakan. Aktivitas remineralisasi nanohidroksiapatit pada gigi kelinci maupun manusia mulai terlihat pada hari ke-14 dan pada hari ke-28 telah mendekati dengan permukaan gigi kontrol. Aktivitas antibakteri dan antiplak minyak rimpang temu hitam terhadap *S. mutans comparable* dengan kontrol positif *chlorhexidine*. Secara keseluruhan penilaian pasta gigi "c et chic" terhadap komposisi, rasa, manfaat, ukuran, nama merek, desain kemasan, dan harga mendapatkan skor mendekati 4 (sangat baik) pada rentang interval 0-5. Saat ini, izin edar pasta gigi "c et chic" sedang didaftarkan ke BPOM.

Kata kunci : Antibakteri, Antiplak, Minyak Temu Hitam, Nanohidroksiapatit, Remineralisasi.

ABSTRACT

The prevalence of oral and dental diseases in Indonesia has continued to increase from 2007 to 2019. Dental caries, in particular, is highly prevalent and ranks as the number one oral health issue in Indonesia. Dental caries, or tooth decay, is an infectious disease of the hard tissues of the teeth caused by the destruction of tooth structure due to demineralization processes. Dental caries can lead to malnutrition and have significant impacts on an individual's growth and development. The combination of nanohydroxyapatite and *Curcuma aeruginosa extract* is expected to reduce the incidence of dental caries in Indonesia. The objective of this research is to demonstrate that this toothpaste has activities as a remineralizing, antibacterial, and anti-plaque agent. Additionally, market and feasibility tests were conducted. Remineralization activity of nanohydroxyapatite on rabbit and human teeth became evident on the 14th day, approaching the control tooth surface by the 28th day. The antibacterial and anti-plaque activities of *Curcuma aeruginosa extract* against *S. mutans* were comparable to the positive control chlorhexidine. Overall, the evaluation of the toothpaste "c et chic" regarding composition, taste, benefits, size, brand name, packaging design, and price received scores close to 4 (very good) on a scale of 0-5. Currently, the distribution permit for "c et chic" toothpaste is being registered with the Indonesian Food and Drug Monitoring Agency (BPOM).

keywords : Antibacterial, Anti-plaque, *Curcuma aeruginosa* Extract, Nanohydroxyapatite, Remineralization.

Peningkatan Metabolit Sekunder Tanaman Kitolod (*Hippobroma longiflora*) Dengan Teknik Kultur Jaringan Untuk Mendapatkan Senyawa Bioaktif Anti-Kanker

ABSTRAK

Kitolod (*Hippobroma longiflora*) merupakan tumbuhan yang mempunyai banyak manfaat sebagai obat di kalangan masyarakat tradisional. Kemampuannya sebagai obat karena herba kitolod mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan polifenol. Tumbuhan ini diketahui mempunyai potensi sebagai antikanker. Namun, produksi metabolit sekunder di tumbuhan seringkali tidak stabil, karena adanya faktor lingkungan yang berubah-ubah dan perubahan genetik, yang menyebabkan penurunan kadar serta variasi metabolit sekunder tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan metode alternatif untuk menjamin ketersediaan sumber metabolit dan mendapatkan formula yang dapat meningkatkan kadar metabolit sekunder, serta mendapatkan profil metabolit sekunder dalam rangka mencari metabolit yang potensial sebagai antikanker. Kultur in vitro dilakukan untuk mendapatkan kalus sebagai bahan alternatif sumber senyawa bioaktif. Metode yang digunakan untuk mendapatkan profil metabolit sekunder adalah spektrofotometri UV-Vis dan LC-MS/MS. Kalus sedang dalam tahap pertumbuhan. Rendemen ekstrak dari bahan tumbuhan bervariasi pada etanol 96%, 70%, dan 40%, dengan daun memiliki rendemen lebih tinggi dari pada batang. Pengukuran total fenolat dan flavonoid menunjukkan perbedaan yang signifikan antar-ekstrak dari konsentrasi etanol yang berbeda. Analisis LC-MS/MS mengidentifikasi sejumlah senyawa dalam ekstrak daun dan batang, menunjukkan kompleksitas kimia tumbuhan kitolod.

Kata kunci : Ekstraksi, etanol, kalus in vitro, LC-MS/MS

ABSTRACT

Kitolod (*Hippobroma longiflora*) is a plant that has many benefits as a medicine among traditional communities. Its ability as a medicine is because kitolod herb contains secondary metabolites, such as alkaloids, saponins, flavonoids, tannins, and polyphenols. This plant is known to have potential as an anticancer. However, the production of secondary metabolites in plants is often unstable due to the changing environmental factors and genetic variation, which cause a decrease in the level and variation of these secondary metabolites. This study aimed to produce an alternative method to ensure the availability of metabolite sources, obtain a formula that can increase the level of metabolites, and acquire a secondary metabolite profile to unravel some potential substances for anticancer. In vitro culture was done to get callus as an alternative source of bioactive compounds. The methods used for secondary metabolite profiles were UV-Vis spectrophotometry and LC-MS/MS. Callus is still developing. The extract rendement in 96%, 70%, and 40% ethanol varied, with leaves having higher yields than stems. Measurements of total phenolics and flavonoids showed significant differences between extracts of different ethanol concentrations. LC-MS/MS analysis identified many compounds in the leaf and stem extracts, indicating the chemical complexity of the kitolod plant.

Keyword : Extraction, ethanol, in vitro callus, LC-MS/MS

Improving the Diagnosis & Management of Chronic Fungal Lung Diseases Complicating Tuberculosis in Multiple Areas in Indonesia (I-CHROME)

Anna Rozaliyani^{1,2}, Fathiyah Isbaniah³, Husna Nugrahapraja⁴, Findra Setianingrum^{1,2}, Chris Kosmidis⁵, David W Denning⁵

¹Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia

²The Indonesia Pulmonary Mycoses Centre, Jakarta

³Department of Pulmonology and Respiratory Medicine, Faculty of Medicine, Universitas Indonesia, Persahabatan National Respiratory Referral Hospital

⁴Bandung Institute of Technology

⁵Manchester Academic Health Science Centre, Faculty of Biology, School of Biological Sciences, Medicine and Health, University of Manchester

Correspondence: anna.rozaliyani@ui.ac.id

ABSTRACT

Introduction and Purpose: Chronic pulmonary aspergillosis (CPA) is the common sequelae of pulmonary tuberculosis (TB). The study aimed to evaluate the occurrence of CPA in TB-related patients. **Method:** This is a cross-sectional study from eight hospitals across seven provinces in Indonesia. Clinical profiles and radiology findings were collected from. Sputum culture were conducted with Sabouraud Dextrose Agar and the Aspergillus antibodies detection were measured using immunochromatography (ICT). **Result:** A total of 84 patients (64% male, 36% female) were studied. Overall, 58 (69%) of the patients met the criteria of CPA. Aspergillus grew in the fungal culture of 40% (n=34) of patients, with 68% from these cultures was Aspergillus fumigatus. Aspergillus niger were found in 62% (n=21) of all Aspergillus positive cultures. There were 18% (n=6) of the patients showed positive Aspergillus flavus cultures. Most of the patients contained mixed species of Aspergillus. The Aspergillus antibodies test was positive in 50% (n=42) of patients. **Conclusion:** Aspergillus spp is a deadly fungal pathogen that might be mistaken as TB or cause co-infection in TB patients. The fungal culture and Aspergillus antibodies test were important for the diagnosis of CPA.

Keywords: aspergillosis, tuberculosis, antibody

Pengaruh Partikel Nanoplastik Terhadap Histopatologi Hepar Tikus (*Rattus norvegicus*)
(*The Effect Of Nanoplastic Particles On The Liver Histopathology Of Rats (Rattus Norvegicus)*)

Inge Permatasari¹, Sugiharto¹, Alfiah Hayati^{*1}

¹Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Kampus C, Jalan Mulyorejo, 60115, Surabaya, Indonesia.

*Corresponding author: alfiah-h@fst.unair.ac.id

ABSTRAK

Nanoplastik merupakan bentuk paling sederhana dari plastik yang dapat merusak metabolisme tubuh dengan cara meningkatkan senyawa Reactive Oxygen Species (ROS). Peningkatan senyawa ROS dapat menyebabkan adanya kerusakan organ khususnya pada organ hepar sebagai organ detoksifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai konsentrasi nanoplastik polistiren (NPs) terhadap presentase hepatosit normal, hepatosit edema, hepatosit nekrosis, jumlah sel Kupffer, dan rata-rata diameter vena porta serta vena sentralis pada hepar tikus (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan bersifat eksperimental, dengan empat kelompok perlakuan, aquades steril (K); 1,0 µL NPs/kgBB (P1); 2,0 µL NPs/kgBB (P2); 4,0 µL NPs/kgBB (P3). Pemberian nanoplastik kepada tikus dilakukan dengan metode oral. Organ yang didapatkan diamati di bawah mikroskop dan diuji menggunakan uji SPSS versi 25,0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi nanoplastik maka semakin menurunkan presentase hepatosit normal dan hepatosit edema namun semakin meningkatkan presentase hepatosit nekrosis, jumlah sel Kupffer dan diameter vena porta serta vena sentralis. Konsentrasi nanoplastik yang paling mempengaruhi hepatosit, sel Kupffer dan vena porta serta vena sentralis adalah konsentrasi nanoplastik sebesar 4,0 µL NPs/kgBB (P3).

Kata kunci : Hepar, Hepatosit, Nanoplastik, *Rattus norvegicus*

ABSTRACT

Nanoplastic is the simplest form of plastic that can damage the body's metabolism by increasing Reactive Oxygen Species (ROS) compounds. Increased ROS compounds can cause organ damage, especially the liver as a detoxification organ. This study aims to determine the effect of administering various concentrations of polystyrene nanoplastics (NPs) on the percentage of normal hepatocytes, edematous hepatocytes, necrotic hepatocytes, the number of Kupffer cells, and the average diameter of the portal vein and central vein in the liver of rats (*Rattus norvegicus*). This research used a Completely Randomized Design (CRD) and was experimental, with four treatment groups, sterile distilled water (K); 1.0 µL NPs/kgBB (P1); 2.0 µL NPs/kgBB (P2); 4.0 µL NPs/kgBB (P3). Nanoplastics were given to rats using the oral method. The organs obtained were observed under a microscope and tested using the SPSS version 25.0 test. The results of the study showed that the higher the concentration of nanoplastics, the lower the percentage of normal hepatocytes and edematous hepatocytes but the higher the percentage of necrotic hepatocytes, the number of Kupffer cells and the diameter of the portal and central veins. The nanoplastic concentration that most affects hepatocytes, Kupffer cells and portal and central veins is a nanoplastic concentration of 4.0 µL NPs/kgBB (P3).

Keywords: Hepatocytes, Liver, Nanoplastics, *Rattus norvegicus*.

Pengaruh Ekstrak Rumput Laut Merah (*Dichotomaria Obtusata*) Sebagai Agen Antioksidan Terhadap Kerusakan Histologi Hepar Tikus (*Rattus Norvegicus*) Yang Terpapar Nanoplastik
{*Effect of red seaweed extract (Dichotomaria obtusata) as an antioxidant agent against histological damage of rat liver (Rattus norvegicus) exposed to nanoplastics*}

Liwaul Muniroh¹⁾, Firli Rahmah Primula Dewi, M.Si., Ph.D¹⁾ Prof. Dr. Alfiah Hayati, M.Kes^{*1)}

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga

*alfiah-h@fst.unair.ac.id

ABSTRAK

Akumulasi nanoplastik polistiren (NP) yang tinggi didalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan sistem organ hepar. Pemberian antioksidan tambahan dari rumput laut (RL) dapat menangkal radikal bebas dari akumulasi nanoplastik. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian *Dichotomaria obtusata* dalam meminimalisir kerusakan pada sistem histologi hepar tikus. Dua puluh lima tikus dengan penelitian acak lengkap, diberi lima macam perlakuan, yaitu KN (Aquades steril), K- (Aquades Aquades steril + 2 µL/kg/BB NP), P1 (Aquades steril + 2 µL/kg/BB NP + RL 50 mg/kg/BB), P2 (Aquades steril + 2 µL/kg/BB NP + RL 100 mg/kg/BB), dan P3 (Aquades steril + 2 µL/kg/BB NP + RL 200 mg/kg/BB). Parameter yang diamati, struktur histologi hepar tikus (hepatosit normal, edema, nekrosis, sel Kupffer, diameter vena porta dan sentralis). Hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh dari nanoplastik signifikan meningkatkan sel nekrosis, edema, dan sel Kupffer serta diameter vena porta sentralis. Penambahan rumput laut merah dapat mengurangi kerusakan sel hepar dan penurunan diameter vena porta dan sentralis. Konsentrasi rumput laut merah yang signifikan mengurangi kerusakan sel hepar adalah 100 dan 200 mg/kg/BB.

Kata kunci: *Dichotomaria obtusata*, Nanoplastik, Antioksidan, Hepar, Histologi.

ABSTRACT

High accumulation of nanoplastics polystyrene (NP) in the body can cause damage to liver organ systems. The application of additional antioxidants from seaweed (RL) can counteract free radicals from the accumulation of nanoplastics. This study aims to determine the effect of giving *Dichotomaria obtusata* in minimizing damage to the histological system of rat liver. Twenty-five rats with complete randomized studies were given five kinds of treatment, namely KN (sterile Aquades), K- (sterile Aquades + 2 µL/kg/BB NP), P1 (sterile Aquades + 2 µL/kg/BB NP + RL 50 mg/kg/BB), P2 (sterile Aquades + 2 µL/kg/BB NP + RL 100 mg/kg/BB), and P3 (sterile Aquades + 2 µL/kg/BB NP + RL 200 mg/kg/BB). Observed parameters, histological structure of rat liver (normal hepatocytes, edema, necrosis, Kupffer cells, diameter of the portal vein and centralis). The results of the analysis showed that the effect of nanoplastics significantly increased cell necrosis, edema, and Kupffer cells as well as the diameter of the central portal vein. The addition of red seaweed can reduce liver cell damage and decrease the diameter of the portal and centralis veins. The concentrations of red seaweed that significantly reduced liver cell damage were 100 and 200 mg/kg/BB.

Keywords: *Dichotomaria obtusata*, Nanoplastics, Antioxidants, Liver, Histology.

Uji Aktivitas Fukoidan Sebagai Antikoagulan Melalui Sistem Penghantaran Transdermal Dissolving Microneedles

(Evaluation Of Fucoidan Activity As An Anticoagulant Through The Transdermal Dissolving Microneedles Delivery System)

Marianti A. Manggau¹

¹Universitas Hasanuddin

ABSTRAK

Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab utama kematian secara global, termasuk di Indonesia. Gangguan vaskular seperti trombosis dan aterosklerosis dapat memperburuk kondisi penyakit kardiovaskular. Antikoagulan, seperti heparin, sering digunakan untuk mengobati gangguan vaskular namun dapat menimbulkan efek samping yang berbahaya. Fukoidan (FC) merupakan salah satu alternatif pengobatan, dengan sifat antikoagulan yang serupa dengan heparin. Namun, sediaan oral, injeksi, dan transdermal dari FC memiliki bioavailabilitas yang rendah. Untuk mengatasi permasalahan ini, FC diinkorporasikan ke dalam *dissolving microneedles* (DMN) yang dapat menghantarkan FC ke sirkulasi sistemik. *Fucoidan Dissolving Microneedle* (FC-DMN) dibuat menggunakan berbagai konsentrasi polimer gelatin dan polivinil pirolidon. Berdasarkan hasil evaluasi, FC-DMN menunjukkan stabilitas, kekuatan mekanis, dan kemampuan penetrasi yang baik. Pengujian *ex vivo* menunjukkan $91,23 \pm 0,12\%$ FC dilepaskan dari formula optimum. Uji hemolitik menunjukkan bahwa FC-DMN tidak menyebabkan hemolisis yang mengkonfirmasi keamanan aplikasinya. Pengujian *in vivo* menunjukkan peningkatan nilai aPTT dan PT setelah aplikasi FC-DMN selama 7 hari. Menariknya, tidak ada perbedaan signifikan ($p > 0,05$) antara FC-DMN dan injeksi heparin. Sebaliknya, terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara FC-DMN dan kontrol sehat, kontrol negatif, serta gel heparin. Hasil ini menunjukkan bahwa FC-DMN berpotensi sebagai alternatif dari antikoagulan konvensional dan dapat secara efektif menghantarkan FC ke dalam sirkulasi sistemik melalui jalur transdermal.

Kata Kunci : Penyakit kardiovaskular, fukoidan, antikoagulan, dissolving microneedles.

ABSTRACT

Cardiovascular disease, a leading global cause of mortality, poses a significant challenge in Indonesia. Vascular disorders, such as thrombosis and atherosclerosis, worsen cardiovascular conditions. Traditional anticoagulants like heparin, while effective, carry serious side effects. Fucoidan (FC), a safer alternative with heparin-like properties, faces bioavailability challenges in oral, injectable, and transdermal forms. Addressing this, Fucoidan Dissolving Microneedles (FC-DMN) were developed, incorporating FC into microneedles for systemic circulation delivery. FC-DMN, made with gelatin and polyvinyl pyrrolidone, demonstrated stability, mechanical resistance, and penetration ability in evaluations. Ex vivo studies showed optimal FC release ($91.23 \pm 0.12\%$), with minimal hemolysis, ensuring safety. In vivo, FC-DMN displayed increased aPTT and PT values after a 7-day regimen, comparable to heparin injection, but significantly better than controls and heparin gel. This suggests FC-DMN is a promising alternative for anticoagulant therapies, providing effective transdermal delivery of FC into systemic circulation, potentially revolutionizing treatment for vascular disorders and cardiovascular disease in Indonesia.

Keywords: Cardiovascular diseases, fucoidan, anticoagulation, dissolving microneedle.

Potensi Ekstrak Macang (*Mangifera foetida* Lour.) dalam mengembalikan kadar enzimatik yang diinduksi nanoplastik polisterena pada tikus (*Rattus norvegicus* L.)

(Potential of Macang (*Mangifera foetida* Lour.) extract to restore enzymatic levels induced by polystyrene nanoplastics in rat (*Rattus norvegicus* L.))

Maya Safitri¹, Farah Annisa Nurbani¹, Mulvi Lulhaq Hidayaturrohman¹, Faiz Jamaluddin¹,
Khairani Resti Wulandari¹, Manikya Pramudya¹, Firli Rahmah Primula Dewi¹, Alfiah Hayati*¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Kampus C, Mulyorejo, 60115,
Surabaya, Indonesia

*alfiah-h@fst.unair.ac.id

ABSTRAK

Nanoplastik di lingkungan sebagian besar berasal dari hewan air yang tercemar, limbah deterjen dan produk kosmetik yang dapat terakumulasi dengan mudah di dalam tubuh melalui oral, pernapasan, dan paparan kulit. Akumulasi ini merupakan masalah yang serius terhadap kesehatan manusia, termasuk gangguan pada kesehatan reproduksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi macang (*Mangifera foetida* Lour) sebagai sumber antioksidan dalam meningkatkan sistem imun dan kesehatan reproduksi tikus yang terpapar nanoplastik polisteren (NPs). Dua puluh lima ekor tikus jantan dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kelompok kontrol, kontrol negatif (10 µL/kg NPs) dan tiga perlakuan kombinasi 10 µL/kg NPs dengan variasi konsentrasi ekstrak *M. foetida*: 50, 100, dan 200 mg/kg selama 35 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan NPs menurunkan kadar enzim antioksidan endogen (SOD dan CAT) dan menaikkan kadar protein pro-apoptosis (BAX dan Caspase-3) serta mempengaruhi struktur histologi dan ukuran testis tikus. Pemberian ekstrak *M. foetida* dapat memulihkan kadar SOD dan CAT (meningkat) dan kadar Bax dan Caspase-3 (menurun) serta memperbaiki struktur histologi dengan meningkatkan ketebalan epitel dan diameter tubulus seminiferus testis tikus.

Kata kunci : Nanoplastik, *Mangifera foetida*, Apoptosis, Imunologi, Testis.

ABSTRACT

Nanoplastics in the environment mostly originate from contaminated aquatic animals, detergent waste, and cosmetic products that can easily accumulate in the body through oral ingestion, inhalation, and skin exposure. This accumulation poses a serious health problem for humans, including disruptions to reproductive health. The aim of this research is to determine the potential of macang (*Mangifera foetida* Lour) as an antioxidant source in enhancing the immune system and reproductive health of rats exposed to polystyrene nanoplastics (NPs). Twenty-five male rats were divided into five groups: control group, negative control (10 µL/kg NPs), and three treatment groups with a combination of 10 µL/kg NPs with varying concentrations of *M. foetida* extract: 50, 100, and 200 mg/kg for 35 days. The results showed that NPs exposure decreased the levels of endogenous antioxidant enzymes (SOD and CAT) and increased the levels of pro-apoptotic proteins (BAX and Caspase-3), affecting the histological structure and size of rat testes. Administration of *M. foetida* extract could restore SOD and CAT levels (increasing) and BAX and Caspase-3 levels (decreasing), as well as improve histological structure by increasing the thickness of the epithelium and the diameter of the seminiferous tubules in rat testes.

keywords : Nanoplastics, *Mangifera foetida*, Apoptosis, Immunology, Testis

Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Herba Pegagan (*Centella asiatica*) Metode Sokhletasi Terhadap Isolat Klinis *Pseudomonas aeruginosa*

Neneng Rachmalia Izzatul Mukhlisah*¹⁾, Baiq Ania Ulfi Anggraini²⁾

¹⁾Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²⁾Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

*nenengrimukhlisah@unram.ac.id

ABSTRAK

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri yang resisten terhadap antibiotik dan telah menyebar secara luas di seluruh dunia dengan morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Hal tersebut menjadi tantangan untuk mengembangkan antimikroba baru dari sumber lain termasuk tanaman. Pegagan (*Centella asiatica*) merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan karena memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri. Pemilihan metode ekstraksi dan pelarut yang tepat dapat memaksimalkan potensi kandungan senyawa dalam *C. asiatica*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aktivitas antibakteri fraksi kloroform herba pegagan (*Centella asiatica*) menggunakan metode ekstraksi sokhletasi terhadap isolat klinis *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian *posttest only with control group design*. Metode yang digunakan adalah difusi cakram (tes Kirby-Bauer) dengan konsentrasi 5.000 ppm, 7.500 ppm, dan 10.000 ppm, kontrol positif colistin dan kontrol negatif DMSO 10%. Uji antibakteri dilakukan sebanyak lima replikasi dan aktivitas antibakteri ditunjukkan oleh diameter zona hambat yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk berturut-turut adalah 2,37±0,82 mm, 2,60±1,03 mm, 2,13±1,92 mm yang tergolong lemah (<5 mm). Fraksi kloroform herba pegagan (*Centella asiatica*) dengan metode ekstraksi sokhletasi memiliki aktivitas antibakteri yang lemah terhadap isolat klinis *Pseudomonas aeruginosa*.

Kata kunci: Antibakteri, *Centella asiatica*, Kloroform, *Pseudomonas aeruginosa*, Sokhletasi

ABSTRACT

Pseudomonas aeruginosa is an antibiotic-resistant bacterium that has spread widely around the world with significant morbidity and mortality. It is a challenge to develop new antibacterials from other sources including plants. *Centella asiatica* is one of the plants that can be utilized because it contains secondary metabolite compounds that have antimicrobial activity. Selection of the right extraction method and solvent can maximize the potential of the compound content in *C. asiatica*. This study aims to analyze the antibacterial activity of chloroform fraction of *Centella asiatica* herb using soxhletation extraction method against clinical isolate of *Pseudomonas aeruginosa*. This research is experimental using *posttest only with control group design*. The method used was disc diffusion (Kirby-Bauer test) with concentrations of 5,000 ppm, 7,500 ppm, and 10,000 ppm, positive control colistin and negative control DMSO 10%. The antibacterial test was performed in five replicates and the antibacterial activity was indicated by the diameter of the inhibition zone formed. The inhibition zones formed were 2.37±0.82 mm, 2.60±1.03 mm, 2.13±1.92 mm respectively which were classified as weak (<5 mm). Chloroform fraction of *Centella asiatica* herb with soxhletation extraction method has weak antibacterial activity against clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa*.

Keyword: Antibacterial, *Centella asiatica*, Kloroform, *Pseudomonas aeruginosa*, Soxhletation

Potensi Rumput Laut Merah (*Dichotomaria obtusata*) Sebagai Agen Antioksidan Terhadap Kerusakan Ginjal Tikus (*Rattus norvegicus*) Yang Terpapar Nanoplastik

Rosalia Nuril Qolbi¹, Sugiharto¹, Alfiah Hayati^{1*}

¹Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Kampus C, Mulyorejo, 60115, Surabaya, Indonesia

*Corresponding author : alfiah-h@fst.unair.ac.id

ABSTRAK

Paparan nanoplastik pada ginjal mampu meningkatkan radikal bebas atau ROS yang berpengaruh terhadap fungsi enzimatis ginjal. ROS dapat diatasi dengan pemberian antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak rumput laut merah (RLM) (*Dichotomaria obtusata*) terhadap perbaikan kerusakan ginjal meliputi nekrosis glomerulus, nekrosis sel epitel tubulus proksimal dan tubulus distal, diameter tubulus, diameter lumen, serta tebal epitel dari tubulus proksimal dan tubulus distal tikus (*Rattus norvegicus*) yang terpapar nanoplastik polistiren (NPs). Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan lima kelompok perlakuan (KN) : aquades steril, (K-) : 2 μ L NPs, (P1) : 2 μ L NPs + 50 mg RLM, (P2) : 2 μ L NPs + 100 mg ekstrak RLM, dan (P3) : 2 μ L NPs + 200 mg ekstrak RLM) selama 35 hari. Pengamatan histologi ginjal tikus dilakukan menggunakan mikroskop cahaya, dan perhitungan variabel menggunakan aplikasi optilab. Analisis data menggunakan uji statistik One Way Anova dengan post hoc uji Duncan ($\alpha = 0.05$), serta uji non parametrik Kruskal-Wallis dilanjutkan uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan nanoplastik menyebabkan nekrosis pada glomerulus dan sel tubulus, menyusutkan diameter tubulus, memperluas area lumen tubulus, serta menipiskan epitel tubulus. Dengan adanya pemberian RLM mampu memperbaiki kerusakan histologi ginjal tikus.

Kata kunci : *Dichotomaria obtusata*, Nanoplastik polistiren, Ginjal

ABSTRACT

Kidney exposure to nanoplastics can increase free radicals or ROS which affect kidney enzymatic function. ROS can be overcome by providing antioxidants. This study aims to determine the effect of red seaweed (RS) (*Dichotomaria obtusata*) extract on repairing kidney damage including glomerular necrosis, proximal tubule and distal tubule epithelial cell necrosis, tubule diameter, lumen diameter, epithelial thickness of proximal tubule and distal tubules in rat (*Rattus norvegicus*) exposed to polystyrene nanoplastic (NPs). This research design used a Completely Randomized Design (CRD), with five treatment groups (KN): sterile distilled water, (K-): 2 μ L NPs, (P1): 2 μ L NPs + 50 mg RS extract, (P2): 2 μ L NPs + 100 mg RS extract, and (P3): 2 μ L NPs + 200 mg RS extract) for 35 days. Histological observations of rat kidneys were carried out using a light microscope, and variable calculations used the optilab application. Data analysis used the One Way Anova statistical test with Duncan's post hoc test ($\alpha = 0.05$), as well as the non-parametric Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney test. The results showed that exposure to nanoplastics caused glomerular and tubular cell necrosis, decreased tubular diameter, expanded tubular lumen area, and thinned tubular epithelium. By administering red seaweed, it was able to repair the histological damage to rat kidneys.

Key words: *Dichotomaria obtusata*, Polystyrene nanoplastic, Kidney

Deteksi Dini Karsinoma Sel Skuamosa Dengan Protein Khusus (Early Detection Of Oral Squamous Cell Carcinoma (Osc) By Specific Protein)

Fery Setiawan^{1,2)}, Theresia Indah Budhy^{1,3*)}, Retno Pudji Rahayu¹⁾, Hilmy Irsyadi Hanif¹⁾, Astari Puteri¹⁾,
Sisca Meida Wati¹⁾

¹⁾Department of Oral Pathology and Maxillofacial, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga Surabaya – Indonesia

²⁾ Doctoral Program of Medical Science, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

³⁾Immunology Division of School of Postgraduate School, Universitas Airlangga, Surabaya - Indonesia

*theresia-i-b-s@fkg.unair.ac.id

ABSTRAK

Karsinoma sel skuamosa rongga mulut masih menjadi salah satu kanker yang ditemukan terlambat. Kondisi ini disebabkan oleh heterogenitas karakteristik sel kanker. Terdapat banyak protein spesifik yang terletak di membran permukaan sel kanker sehingga sel imunitas sulit mengenali dan merespons sel kanker. Salah satu protein tersebut adalah *Tumor Spesifik Associated Antigen (TSAA)*. Fungsi protein ini adalah sebagai penanda dan reseptor sistem imun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui protein spesifik pada karsinoma sel skuamosa mulut yang bersifat imunogenik. Sampel ditemukan dari jaringan segar karsinoma sel skuamosa mulut yang dilakukan ekstraksi protein, berdasarkan teknologi biomolekuler *Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE)* ditemukan banyak protein spesifik yaitu 122,47 kDa, 142,84 kDa, 147,16 kDa, 179,84 kDa, 250 kDa. Protein-protein ini dianalisis dengan menggunakan metode *Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)* indirek dan *Dot Blotting*. Protein 179,84 kDa mempunyai imunogenitas yang tinggi dengan metode ELISA indirek dan *Dot Blotting*. Protein spesifik BM 179,84 kDa dengan imunogenitas tinggi dapat digunakan sebagai penanda deteksi dini karsinoma sel skuamosa mulut.

Kata kunci : Immunologi, Karsinoma Sel Skuamosa Mulut, Marker Deteksi Dini, Protein spesifik 179.84 kDa, Tumor Specific Associated Antigen (TSAA).

ABSTRACT

Oral squamous cell carcinoma (OSCC) is one of the cancers that is discovered late. This condition is caused by the heterogeneity of cancer cell characteristics. There are many specific proteins located on the surface membrane of cancer cells which it is difficult for immune cells to attack and respond to cancer cells. One of the proteins is Tumor Specific Associated Antigen (TSAA). The function of this protein is as a marker and receptor for the immune system. This study aims to determine specific proteins in oral squamous cell carcinoma that are immunogenic. Samples were found from fresh oral squamous cell carcinoma tissue which underwent protein extraction. Based on *Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE)* biomolecular technology, many specific proteins were found, such 122.47 kDa, 142.84 kDa, 147.16 kDa, 179.84 kDa, 250 kDa. These proteins were analyzed using indirect *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)* and *Dot Blotting* methods. The 179.84 kDa protein has high immunogenicity using the indirect ELISA and *Dot Blotting* methods. BM specific protein 179.84 kDa with high immunogenicity can be used as a marker for early detection of oral squamous cell carcinoma.

Keywords : Early Detection Marker, Immunology, Oral Squamous Cell Carcinoma (OSCC), Specific Protein 179.84 kDa, Tumor Specific Associated Antigen (TSAA).

Pangan

Deteksi Dini Karsinoma Sel Skuamosa Dengan Protein Khusus (Early Detection Of Oral Squamous Cell Carcinoma (Osc) By Specific Protein)

Fery Setiawan^{1,2)}, Theresia Indah Budhy^{1,3*)}, Retno Pudji Rahayu¹⁾, Hilmy Irsyadi Hanif¹⁾, Astari Puteri¹⁾,
Sisca Meida Wati¹⁾

¹⁾Department of Oral Pathology and Maxillofacial, Faculty of Dental Medicine, Universitas Airlangga Surabaya – Indonesia

²⁾ Doctoral Program of Medical Science, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

³⁾Immunology Division of School of Postgraduate School, Universitas Airlangga, Surabaya - Indonesia

*theresia-i-b-s@fkg.unair.ac.id

ABSTRAK

Karsinoma sel skuamosa rongga mulut masih menjadi salah satu kanker yang ditemukan terlambat. Kondisi ini disebabkan oleh heterogenitas karakteristik sel kanker. Terdapat banyak protein spesifik yang terletak di membran permukaan sel kanker sehingga sel imunitas sulit mengenali dan merespons sel kanker. Salah satu protein tersebut adalah *Tumor Spesifik Associated Antigen (TSAA)*. Fungsi protein ini adalah sebagai penanda dan reseptor sistem imun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui protein spesifik pada karsinoma sel skuamosa mulut yang bersifat imunogenik. Sampel ditemukan dari jaringan segar karsinoma sel skuamosa mulut yang dilakukan ekstraksi protein, berdasarkan teknologi biomolekuler *Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE)* ditemukan banyak protein spesifik yaitu 122,47 kDa, 142,84 kDa, 147,16 kDa, 179,84 kDa, 250 kDa. Protein-protein ini dianalisis dengan menggunakan metode *Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)* indirek dan *Dot Blotting*. Protein 179,84 kDa mempunyai imunogenitas yang tinggi dengan metode ELISA indirek dan *Dot Blotting*. Protein spesifik BM 179,84 kDa dengan imunogenitas tinggi dapat digunakan sebagai penanda deteksi dini karsinoma sel skuamosa mulut.

Kata kunci : Immunologi, Karsinoma Sel Skuamosa Mulut, Marker Deteksi Dini, Protein spesifik 179.84 kDa, Tumor Specific Associated Antigen (TSAA).

ABSTRACT

Oral squamous cell carcinoma (OSCC) is one of the cancers that is discovered late. This condition is caused by the heterogeneity of cancer cell characteristics. There are many specific proteins located on the surface membrane of cancer cells which it is difficult for immune cells to attack and respond to cancer cells. One of the proteins is Tumor Specific Associated Antigen (TSAA). The function of this protein is as a marker and receptor for the immune system. This study aims to determine specific proteins in oral squamous cell carcinoma that are immunogenic. Samples were found from fresh oral squamous cell carcinoma tissue which underwent protein extraction. Based on *Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE)* biomolecular technology, many specific proteins were found, such 122.47 kDa, 142.84 kDa, 147.16 kDa, 179.84 kDa, 250 kDa. These proteins were analyzed using indirect *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)* and *Dot Blotting* methods. The 179.84 kDa protein has high immunogenicity using the indirect ELISA and *Dot Blotting* methods. BM specific protein 179.84 kDa with high immunogenicity can be used as a marker for early detection of oral squamous cell carcinoma.

Keywords : Early Detection Marker, Immunology, Oral Squamous Cell Carcinoma (OSCC), Specific Protein 179.84 kDa, Tumor Specific Associated Antigen (TSAA).

Pengembangan Varietas Kentang Unggul Tipe Industri Berdaya Hasil Tinggi (*The Development of High Yielding Industrial Type Superior Potato Varieties*)

Agus Purwito*^{1),2)}, Awang Maharijaya^{1),2)}, Endang Gunawan¹⁾, Heri Harti¹⁾

¹⁾Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*apurwito@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Rendahnya produksi kentang nasional terjadi akibat penggunaan bahan tanam yang sudah tidak bermutu karena dalam praktiknya petani banyak menggunakan bahan tanam dari umbi hasil panen sebelumnya. Hal ini menjadi faktor penyebab tanaman terserang hama dan penyakit yang terbawa benih, sehingga menyebabkan gagal panen. Urgensi dari keterbatasan produksi dan tingginya nilai impor kentang industri dapat diatasi dengan inovasi varietas kentang unggul tipe industri, serta pengembangan teknologi produksi benih. Salah satu solusi penyediaan benih kentang bermutu dapat dilakukan dengan metode kultur jaringan dan selanjutnya diperbanyak dalam bentuk stek atau umbi mini. Tujuan penelitian ini adalah tersedianya benih bermutu bagi petani secara kontinu, agar proses produksi umbi kentang dapat terus berjalan. Produksi planlet sebagai bahan perbanyak benih dilakukan di Laboratorium PKHT. Produksi benih dilakukan di Garut dengan memperbanyak planlet kentang dari semua genotipe koleksi PKHT dengan metode *cutting* menghasilkan benih dalam bentuk stek. Uji multilokasi dilakukan di tiga lokasi, yaitu Garut, Bandung, dan Cianjur. Calon varietas kentang PKHT-12 telah didaftarkan nama ke Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian (PVTPP). Dokumen telah diterima dan diperiksa oleh tim PVTPP.

Kata kunci : Diversifikasi pangan, Industri, Olahan, Produktivitas tinggi, Varietas unggul

ABSTRACT

National potato production is relatively low due to the use of poor quality seeds as farmers use planting material from tubers from the previous harvest. This causes the plants to be attacked by pests and diseases carried by the seeds, resulting in crop failure. The urgency of limited production and the high import of industrial potatoes can be overcome by innovating superior industrial potato varieties, as well as developing production technology for seed. One of the solutions to provide quality seed potatoes can be done by tissue culture method and then propagated in the form of cuttings or mini tubers. The aim of this research is to provide farmers with quality seed continuously, so that the potato tuber production process can continue. The production of planlets was carried out in the PKHT Laboratory. Seed production was carried out in Garut by propagating planlets from all genotypes of the PKHT collection to produce seeds in the form of cuttings. Multilocation tests were conducted in three locations in Garut, Bandung and Cianjur. The candidate potato variety PKHT-12 has been registered with the Center for Plant Variety Protection and Agricultural Licensing (PVTPP). The documents have been received and examined by the PVTPP team.

Key words : Food diversification, High productivity, Industry, Processing, Superior varieties

Optimasi Perbanyak Mikroalga Berfilamen Sebagai Sumber Serat Alternatif (Optimization of Filamentous Microalgae Cultivation as a Fiber Source Alternative)

Aliati Iswantari*¹⁾, Niken Tunjung Murti Pratiwi¹⁾, Inna Puspa Ayu¹⁾, Dwi Yuni Wulandari¹⁾, Reza Zulmi¹⁾,
Goran Suryanti Afifah Sulaiman¹⁾, Fitri Nur Rizqi¹⁾, Amila Fitri Salsabil¹⁾

¹⁾Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor

*aliatiiswantari@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Spirogyra merupakan mikroalga berfilamen yang umumnya ditemukan di perairan tawar dan memiliki berbagai potensi untuk dikembangkan, salah satunya sebagai sumber pangan. Namun, belum banyak ditemukan informasi mengenai metode kultur *Spirogyra*. Riset ini bertujuan untuk memperbanyak *Spirogyra* sp. dengan nutrisi yang berbeda dengan pemeliharaan *outdoor* dan *indoor*. *Spirogyra* sp. ditumbuhkan dan diberikan nutrisi dengan rasio N:P berbeda dengan waktu pemeliharaan selama 10 hari. Percobaan dilakukan pada kondisi *outdoor* (cahaya dari matahari) dan *indoor* (cahaya dari lampu). Pengamatan dilakukan terhadap penambahan bobot, kualitas sel, kualitas air, serta kandungan serat. Hasil menunjukkan bahwa *Spirogyra* sp. yang ditumbuhkan pada kondisi *outdoor* memiliki penambahan bobot dan kualitas sel yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Pada perlakuan ini, bobot basah meningkat sebesar 54,61 gram selama pengamatan, dengan laju pertumbuhan 0,33 gram bobot basah/L/hari. Sementara, pada perlakuan dengan kondisi *indoor*, bobot basah *Spirogyra* sp. meningkat sebesar 48,36 gram dengan laju pertumbuhan 0,27 gram bobot basah/L/hari. Selama pengamatan, *Spirogyra* sp. pada perlakuan *outdoor* memiliki kualitas sel (bentuk, panjang, lebar, dan jumlah kloroplas) yang baik, sementara kualitas sel pada perlakuan *indoor* cenderung mengalami penurunan. Selanjutnya, *Spirogyra* sp. pada kedua kondisi *outdoor* dan *indoor* memiliki kandungan serat hampir sama yaitu sebesar 60,35% dan 59,79%.

Kata kunci : Kultur, Mikroalga, Produktivitas *Spirogyra*

ABSTRACT

Spirogyra is a filamentous microalgae commonly found in fresh waters with various potentials, including as a food source. However, there is less information available on *Spirogyra* culture methods. This research aims to cultivate *Spirogyra* sp. with different nutrition in outdoor and indoor conditions. We cultivated *Spirogyra* sp. and provided nutrients with different N:P ratios for a 10-day observation period. The experiment was carried out in outdoor (light source from the sun) and indoor (light source from lamps) conditions. The parameters measured were weight gain, cell quality, water quality, and fiber content. The result showed that *Spirogyra* sp. cultured in outdoor treatment increased in weight and cell quality more than other treatments. In this treatment, fresh weight rose by 55 grams during observation, with a growth rate of 0.33 grams fresh weight/L/day. Meanwhile, the fresh weight gained increased by 48 grams with a growth rate of 0.27 grams fresh weight/L/day in indoor treatment. During observations, *Spirogyra* sp. in the outdoor treatment had good cell quality (shape, length, width, and quantity of chloroplasts), whereas the quality of those in the indoor treatment tended to deteriorate. Furthermore, *Spirogyra* sp. in both outdoor and indoor conditions has nearly the same fiber content, 60.35% and 59.79%, respectively.

Keywords : Culture, Freshwater Microalgae, *Spirogyra* Productivity

Modified Generalized Lasso for Variable Selection in Lag Distributed Modeling of Fresh Fruit Bunch Production from Oil Palm Plantations in Riau-Indonesia

Anang Kurnia^{1*}, Septian Rahardiantoro¹, Sachnaz Desta Oktarina¹, Rahma Anisa¹, Nafisa Azzahra Nur Rahman¹, Dian Handayani²

¹Department of Statistics, IPB University, Indonesia

²Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

*Correspondance: anangk@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Dalam penelitian ini kami mengusulkan Generalized Lasso yang dimodifikasi, yang dapat digunakan dalam regresi terdistribusi lag dengan mempertimbangkan kedekatan jeda waktu dan lokasi dalam data. Modifikasi yang dilakukan terletak pada cara mendefinisikan model regresi dan matriks penalti pada Generalized Lasso dengan mempertimbangkan kedekatan antar blok dan jeda waktu. Metode tersebut diterapkan pada data dari perkebunan di Riau. Data pengelolaan kelapa sawit yang digunakan terdiri dari 42 bulan observasi di 16 blok tanam pada tahun 2020 hingga tahun 2023. Peubah responnya adalah produktivitas TBS kelapa sawit, dengan peubah prediktor terdiri dari jumlah hari hujan, curah hujan, dosis pupuk NPK, dan umur sawit. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan metode yang diusulkan dengan Lasso standar. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model yang diusulkan memiliki nilai kesalahan yang lebih kecil dibandingkan model Lasso standar. Hal ini menunjukkan bahwa lag peubah produktivitas dan lag jumlah hari hujan berpengaruh terhadap produktivitas TBS hampir di seluruh blok.

Kata kunci: fresh fruit bunches, lag distributed modeling, generalized lasso regression, spatio-temporal modeling.

ABSTRACT

This research identified factors affecting the productivity of oil palm fresh fruit bunches (FFB) in metric tons per ha. Current research rarely includes spatial and temporal aspects, so we proposed the modified Generalized Lasso, which can be used in the lag-distributed regression by considering the adjacency of time lags and locations in the data. The modification is located on how we define the regression model and the definition of the penalty matrix in the Generalized Lasso, which considers the adjacencies between blocks and time lags. The method is applied on plantations in the Riau context in Indonesia. The oil palm management data used consists of 42 months of observations in 16 planting blocks spanning from 2020 to 2023. The response variable was the productivity of oil palm FFB, with predictor variables consisting of the number of rainy days, rainfall, the dosage of NPK fertilizer, and palm age. We compared our proposed method with standard Lasso. As a result, our proposed model obtained a smaller error value than the standard lasso models. It is indicated that the lag of the productivity variable and the lag of the number of rainy days influence the FFB productivity for almost all blocks.

Keywords: fresh fruit bunches, lag distributed modeling, generalized lasso regression, spatio-temporal modeling.

Penetapan Dosis Rekomendasi Pemupukan Fosfor Berdasarkan Hasil Analisis Tanah Menggunakan PUTK pada Fertigasi Tanaman Tomat

(Phosphorus Fertilizer Dosage Based on PUTK Soil Analysis for Tomato Fertigation)

Anas D. Susila*¹⁾, Ketty Suketi¹⁾, Awang Maharijaya^{1,2)}, Vitho Alveno^{1,2)}

¹⁾Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*anasdsusila@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Dalam merespon perubahan iklim global, salah satu tindakan adaptasi sektor pertanian sebagai sumber pangan utama adalah penerapan sistem pertanian presisi. Dalam pertanian presisi, sangat penting untuk mengetahui kandungan unsur hara yang tersedia di dalam tanah sebelum membuat rekomendasi pemupukan. Dari penelitian sebelumnya telah dilakukan uji korelasi dan kalibrasi analisis P dan K tersedia menggunakan PUTK pada tanaman tomat, sehingga tahap selanjutnya adalah menentukan dosis pupuk P dan K yang dianjurkan untuk tanaman tomat. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), diulang sebanyak empat kali dengan satu perlakuan yaitu pupuk SP-36 yang terdiri dari 0% X, 50% X, 100% X, 150% X, dan 200% X, dengan X merupakan dosis pupuk SP-36 yang direkomendasikan PUTK. Penelitian ini dilakukan pada kondisi ketersediaan fosfor sedang, sehingga pertumbuhan vegetatif tidak dipengaruhi oleh perlakuan pupuk fosfor, karena tanaman masih dapat memanfaatkan Fosfor yang tersedia. Akan tetapi, perlakuan SP-36 berpengaruh terhadap produksi, namun respon yang diberikan masih bersifat linier, sehingga dosis pupuk optimum belum dapat ditentukan.

Kata kunci: pertanian presisi, pemupukan presisi, fertigasi

ABSTRACT

In response to global climate change, one of the adaptation actions of the agricultural sector as the main source of food, is the application of precision farming system. In precision farming, it is very important to know the the nutrient content available in soils before making fertilizer recommendations. From previous study, correlation and calibration testing of available P and K analysis using PUTK on tomato plants has been carried out, so the next stage will be determining the recommended dose of P and K fertilizer for tomato plants. This study was carried out using a Randomized Complete Block Design (RCBD), four replication with one treatment, namely SP-36 fertilizer comprising of 0% X, 50% X, 100% X, 150% X, and 200% X, with X is the recommended SP-36 fertilizer of PUTK. This study was done in medium Phosphorous availability, thus vegetative growth was not affected by P fertilizer level, since plant can still utilize available Phosphorous. On the other hand, SP-36 treatment affect production, but the response is still linear, in which the optimum fertilizer doses cannot be determined.

Key words: precision farming, precision fertilization, fertigation

Penetapan Rekomendasi Pemupukan pada Fertigasi Tanaman Cabai melalui Irigasi Tetes Menggunakan Ferads (*Decision Support System*) dalam Pertanian Presisi

Anas Dinurrohman Susila¹, Ketty Suketi¹

¹Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, IPB University Jl. Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, Indonesia

ABSTRAK

Ferads adalah program aplikasi komputer untuk penetapan rekomendasi pemupukan tanaman sayuran berdasarkan interpretasi hasil analisis tanah. Hasil rekomendasi pupuk selanjutnya dapat di aplikasikan menggunakan mesin irigasi otomatis Nutrigads. Penelitian ini bertujuan untuk validasi rekomendasi pemupukan cabai dan sayuran lain berdasarkan Ferads dan Nutrigads. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikarawang, Departemen AGH, Institut Pertanian Bogor, (250 m dpl., -6,547928 S; 106,732102 E,) mulai Mei 2021 hingga Desember 2023. Cabai varietas Ori, Imola., Tangguh, dan Bonita di tanam di tanah Inceptisol (Dytropept Fluventik, Isohiperthermik) dengan tingkat kandungan P tersedia 4.8 ppm (sangat rendah), K tersedia 44.2, 9 ppm (sedang), C-organik 1.53%, dan pH 6.46. Metode percobaan tahun 2021 adalah validasi program Ferads, 2022 adalah validasi penggunaan sensor kelembaban tanah pada mesin Nutrigads, dan 2023 adalah integrasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Nutrigads. Pada tahun pertama, program Ferads telah tervalidasi dan dapat digunakan untuk rekomendasi tanaman cabai, mentimun, kacang panjang, terong, tomat, kubis bunga, dan beberapa sayuran daun. Sensor kelembaban tanah dapat dipakai untuk penetapan jadwal irigasi menggunakan mesin Nutrigads pada penanaman bawang merah dan cabai. Pada tahun ketiga penggunaan PLTS dapat mengurangi ketergantungan sumber listrik PLN. Peran mitra pengguna dan mitra industri dalam pengembangan teknologi fertigasi ini telah dilaksanakan bersama dengan PT Ewindo dan PT Multi Usaha Hortindo. Fertigasi presisi berdasarkan rekomendasi Ferads dan diaplikasikan menggunakan Nutrigads dapat meningkatkan efisiensi produksi tanaman sayuran, dan menekan harga pokok produksi.

ABSTRACT

Ferads is a computer application program for determining recommendations for fertilizing vegetable crops based on interpretation of soil analysis results. The fertilizer recommendations can then be applied using the Nutrigads automatic irrigation machine. This research aims to validate recommendations for fertilizing chilies and other vegetables based on Ferads and Nutrigads. The research was carried out at the Cikarawang Experimental Station, Departement of AGH, Bogor Agricultural University, (250 m above sea level, -6.547928 S; 106.732102 E,) from May 2021 to December 2023. Chili varieties Ori, Imola., Tangguh, and Bonita planted in Inceptisol soil (Dytropept Fluventik, Isohyperthermik) with an available P content of 4.8 ppm (very low), available K 44.2, 9 ppm (medium), C-organic 1.53%, and pH 6.46. The experimental method in 2021 is validation of the Ferads program, 2022 is validation of the use of soil moisture sensors on Nutrigads machines, and 2023 is the integration of Solar Power Plants (PLTS) with Nutrigads. In the first year, the Ferads program has been validated and can be used to recommend chili plants, cucumbers, yardnlong beans, eggplant, tomatoes, cauliflower, and several leaf vegetables. Soil moisture sensors can be used to determine irrigation schedules using the Nutrigads machine for planting shallots and chilies. In the third year, the use of PLTS can reduce dependence on PLN electricity sources. The role of user partners and industrial partners in developing this fertigation technology has been carried out together with PT Ewindo and PT Multi Usaha Hortindo. Precision fertigation based on Ferads recommendations and applied using Nutrigads can increase the efficiency of vegetable crop production and reduce the cost of production.

Kata kunci: fertigasi, irigasi tetes, pemupukan, Ferads, Nutrigads

Karakteristik Pati dan Komposisi Kimia Bahan Pakan Lokal Sumber Karbohidrat serta Modifikasinya pada Ternak Ruminansia

(Starch Characteristics and Chemical Composition of Local Feed Ingredient Sources of Carbohydrates and Their Modification in Ruminant Livestock)

Mardiah Rahmadani¹⁾, Anuraga Jayanegara^{*2,3)}, Nahrowi^{2,4)}, Lilis Khotijah²⁾

¹⁾ Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³⁾ Animal Feed and Nutrition Modelling Research Group (AFENUE), Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾ Center for Tropical Animal Studies (CENTRAS), IPB University, Bogor 16680, Indonesia

*anuraga.jayanegara@gmail.com

ABSTRAK

Energi dalam ransum ternak ruminansia biasanya berasal dari pakan karbohidrat. Pakan lokal di Indonesia memiliki kandungan nutrisi yang fluktuatif, sehingga diperlukan eksplorasi untuk menentukan modifikasi yang tepat guna meningkatkan efisiensi pakan ternak ruminansia. Tujuan penelitian ini adalah mengeksplorasi sumber karbohidrat dari bahan pakan lokal melalui evaluasi karakteristik pati dan komposisi kimia. Selain itu, teknik modifikasi menggunakan beberapa asam organik dievaluasi untuk menemukan modifikasi pati yang optimal. Evaluasi karakteristik pati dan komposisi kimia dilakukan dengan rancangan acak lengkap menggunakan 10 bahan pakan dan 4 ulangan. Sementara itu, penentuan teknik modifikasi asam organik dilakukan melalui studi meta-analisis dengan metode random effect. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan pakan galek dan sago memiliki kandungan pati tertinggi dengan komposisi amilosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan pakan lainnya. Analisis meta-analisis mengungkapkan bahwa modifikasi pati menggunakan asam organik dapat mempengaruhi fermentasi rumen. Penelitian in vitro menunjukkan peningkatan signifikan ($p < 0,01$) pada pH rumen dan penurunan kadar amonia (NH_3) serta total volatile fatty acid (VFA) ($p < 0,01$). Komponen VFA seperti butirat, iso-butirat, valerat, dan iso-valerat juga mengalami penurunan signifikan ($p < 0,01$). Jumlah protozoa juga mengalami penurunan yang signifikan ($p < 0,001$). Uji coba in vivo menunjukkan peningkatan performa ruminansia melalui peningkatan kandungan lemak susu ($p < 0,05$). Simpulan bahwa galek dan sago lebih tepat dilakukan modifikasi dengan asam organik.

Kata kunci: Asam organik, meta-analisis, pati, ruminansia

ABSTRACT

Energy in the diet of ruminant livestock typically comes from carbohydrate feed. Local feed in Indonesia has fluctuating nutrient content, necessitating exploration to determine suitable modifications for enhancing the efficiency of ruminant livestock feed. The objective of this study is to explore carbohydrate sources from local feed ingredients through the evaluation of starch characteristics and chemical composition. Additionally, modification techniques using various organic acids are assessed to identify optimal starch modifications. The evaluation of starch characteristics and chemical composition is conducted using a completely randomized design with 10 feed ingredients and 4 replications. Meanwhile, the determination of organic acid modification techniques is carried out through a meta-analysis study using the random-effect method. Research results indicate that cassava and sago feed ingredients have the highest starch content with a higher amylose composition compared to other feed ingredients. Meta-analysis analysis reveals that starch modification using organic acids can influence rumen fermentation. In vitro studies show a significant increase ($p < 0.01$) in rumen pH and a decrease in ammonia (NH_3) and total volatile fatty acid (VFA) levels ($p < 0.01$). Individual VFA components, including butyrate, iso-butyrate, valerate, and iso-valerate, also experience a significant decrease ($p < 0.01$). The number of protozoa also significantly decreases ($p < 0.001$). Furthermore, in vivo trials demonstrate improved ruminant performance with increased milk fat content ($p < 0.05$). In conclusion, cassava and sago are more suitably modified with organic acids.

Keywords: Organic acids, meta-analysis, starch, ruminants

Aktivitas Enzim Glukanase dari *Streptomyces* sp dan Analisis Gen Penyandinya (Glucanase Enzyme Activity and Analysis of the Encoding Gene)

Aris Tri Wahyudi*¹, Demma Zilba Budiman¹, Widya Esti Purwaningtyas¹, Jepri Agung Priyanto¹, Ivan Permana Putra¹, Abdjad Asih Nawangsih²

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, ²Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian; Institut Pertanian Bogor. *ariswa@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Enzim β -1,3-glukanase merupakan salah satu enzim yang mampu menghidrolisis glukon penyusun dinding sel cendawan fitopatogen. Aktinomiset rizosfer dari kelompok *Streptomyces* sp yang mampu memproduksi enzim yang memiliki aktivitas glukanolitik dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen biokontrol cendawan fitopatogen. Penelitian ini bertujuan menganalisis aktivitas enzim glukanase dan mengidentifikasi gen penyandinya dari isolat *Streptomyces* spp. asal rizosfer. Dalam penelitian ini, dari 11 isolat *Streptomyces* sp, berdasarkan sekuens gen 16S rRNA dan pemotongan gen 16S rRNA dengan enzim restriksi *MspI* menghasilkan 6 spesies *Streptomyces* sp yang berbeda. Keenam *Streptomyces* sp tersebut selanjutnya diuji aktivitas spesifik enzim glukanasenya. Aktivitas spesifik enzim β -1,3-glukanase *Streptomyces* sp memiliki rentang antara 10,38 – 41,60 U/mg dengan waktu optimum antara 4 - 9 hari. Aktivitas enzim glukanase paling tinggi dihasilkan oleh *S. collinus* ARJ 38, yakni sebesar 41,60 U/mg yang diperoleh pada waktu inkubasi hari ke-8. Keberadaan gen penyandi glukanase, yakni *bgIS* pada keenam *Streptomyces* sp berhasil diamplifikasi dan dikloning. Hasil sekuensing gen *bgIS* parsial dari *Streptomyces* sp tersebut teridentifikasi sebagai endo- β -1,3-glukanase kelompok *glycoside hydrolase* (GH) family 16. Model struktur tiga dimensi yang dikonstruksi dari *bgIS* parsial memiliki parameter kualitas serta kemiripan yang tinggi dengan model protein eksperimental endo- β -1,3-glukanase parsial dari *Nocardioopsis* sp. F96.

Kata Kunci : *bgIS*, glukanase, kloning, model protein, *Streptomyces*

ABSTRACT

The enzyme β -1,3-glucanase is capable of breaking down glucan components in the cell walls of phytopathogenic fungi. Rhizosphere actinomycetes from *Streptomyces* sp can exhibit glucanolytic activity and can potentially be developed as biocontrol agents for phytopathogenic fungi. This study aimed to analyze the activity of glucanase enzymes and identify their encoding genes of *Streptomyces* sp isolated from the rhizosphere. In this study, of the 11 *Streptomyces* sp isolates, based on the 16S rRNA gene sequence and digestion of the 16S rRNA gene with *MspI* resulted 6 different *Streptomyces* sp species. The six *Streptomyces* sp were then tested for the specific activity of the glucanase enzyme. The specific activity of β -1, 3-glucanase ranged from 10.38 to 41.60 U/mg, with the optimum time between 4 - 9 days. The highest enzyme activity was produced by *S. collinus* ARJ 38, namely 41.60 U/mg obtained on the 8th day of incubation. The presence of the gene encoding glucanase, namely *bgIS* gene, in the six *Streptomyces* sp was successfully amplified and cloned. The partial *bgIS* gene sequence analysis of the *Streptomyces* sp identified endo- β -1,3-glucanase from the glycoside hydrolase (GH) family 16. The three-dimensional structural model constructed from partial *BgIS* had high-quality parameters and was similar to the experimental protein model of partial endo- β -1,3-glucanase from *Nocardioopsis* sp. F96.

Keywords : *bgIS*, cloning, glucanase activity, protein modeling, *Streptomyces*

Perakitan Varietas Cabai Rawit Toleran Naungan Berdaya Hasil Tinggi dan Pengembangannya pada Sistem Budidaya Tumpang Sari dan Agroforestri

(Breeding Shade Tolerant Cayenne Pepper Varieties with High Yield and Their Development in Intercropping and Agroforestry Cultivation Systems)

Arya Widura Ritonga¹, Muhamad Achmad Chozin¹, Muhammad Ridha Alfarabi Istiqlal²

¹ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadrama, Indonesia

ABSTRAK

Salah satu tantangan pertanian di Indonesia saat ini adalah semakin berkurangnya lahan pertanian optimum. Sistem polikultur seperti agroforestry dan tumpang sari dapat meningkatkan efektivitas penggunaan lahan pertanian di Indonesia. Tanaman cabai sangat potensial dikembangkan pada system penanaman dibawah tegakan pohon dan tumpangsari karena merupakan tanaman suka naungan, tergolong tanaman cash crop dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Selain itu, tanaman cabai juga termasuk tanaman hortikultura terpenting di Indonesia. Hal ini menjadikan pemuliaan cabai yang toleran naungan berdaya hasil tinggi penting dilakukan. Tujuan penelitian ini yaitu memperoleh informasi pertumbuhan dan produktivitas berbagai galur harapan cabai rawit IPB pada kondisi cekaman naungan. Kegiatan penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2023 yaitu 1) Uji keunggulan varietas, 2) Pendaftaran varietas cabai rawit IPB, dan 3) Studi mekanisme adaptasi pada terhadap cekaman naungan. Luaran penelitian yang telah dihasilkan pada tahun 2023 yaitu satu SK Pendaftaran Varietas Cabai Rawit "Shadiva IPB" dan satu naskah yang terbit pada jurnal internasional bereputasi (Scopus Q3).

Kata kunci: Cabai rawit, cekaman abiotic, intensitas cahaya rendah, naungan.

ABSTRACT

One of Indonesia's current agricultural challenges is decreasing the optimum agricultural land. Polyculture systems such as agroforestry and intercropping can be used to increase the effectiveness of agricultural land in Indonesia. Chili has excellent potential to be developed in cultivation systems under tree stands or intercropping or as an intercrop because it is a shade-like plant, is classified as a cash crop plant and has high economic value. Apart from that, chillies are known to be one of the primary horticultural commodities in Indonesia. This makes breeding shade-tolerant chillies with high yields a critical thing to do. This research aims to obtain information on the growth and productivity of various IPB chilli genotypes under shade stress conditions so that superior chilli varieties that are shade tolerant and have high yields can be produced. Research activities carried out in 2023 are 1) testing the superiority of varieties, 2) Registering cayenne pepper varieties, and 3) Studying the adaptation mechanism of cayenne pepper to shade stress. The output that has been produced from the research in 2023 is one decree for the Shadiva IPB Cayenne Pepper Variety Registration and one article published in a reputable international journal.

Keywords: Abiotic stress, cayenne pepper, low light intensity, shading

Perakitan Varietas Unggul Jagung Manis Hibrida Beta Karoten dan Antosianin Tinggi untuk Mendukung Biofortifikasi Pangan

(High Beta Carotene and Anthocyanin Sweet Corn Varieties Breeding Program to Support Biofortification)

Arya Widura Ritonga¹, Muhamad Syukur¹, Muhammad Ridha Alfarabi Istiqlal²

¹ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadrama, Indonesia

ABSTRAK

Jagung manis (*Zea mays saccharata*. Sturt) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang populer karena memiliki kandungan karbohidrat tinggi, rasa manis, serta kandungan protein dan lemak yang baik bagi tubuh. Tanaman jagung manis bernilai ekonomi tinggi, berumur genjah, dan mudah dibudidayakan sehingga banyak petani Indonesia membudidayakan tanaman jagung manis. Hal ini menjadikan pengembangan varietas jagung manis di Indonesia perlu terus dilakukan terutama pada peningkatan produktivitas dan kualitas (beta karoten dan antosianin) jagung manis. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan varietas unggul jagung manis hibrida yang memiliki produktivitas dan kandungan beta karoten atau antosianin tinggi sehingga dapat meningkatkan produksi jagung manis nasional, meningkatkan pendapatan petani dan kesehatan masyarakat Indonesia. Penelitian tahun 2023 yang telah dilaksanakan yaitu 1) Selfing untuk pembentukan tetua hibrida, 2) Uji daya hasil pendahuluan dan lanjutan, 3) Uji pasar 4), Pendaftaran varietas 5), Uji keunggulan varietas 6), Uji kebenaran varietas, dan 7) Pendaftaran perlindungan varietas tanaman sementara. Luaran yang telah dihasilkan pada tahun 2023 yaitu: 1) Tiga SK Pendaftaran Varietas jagung manis (karoten tinggi, antosianin tinggi dan pulut manis), 2) Tiga artikel terbit di Jurnal Internasional bereputasi, serta 3) Satu SK Perlindungan Varietas Tanaman sementara.

Kata kunci: Antosianin, jagung manis, karoten, pulut.

ABSTRACT

Sweet corn (*Zea mays saccharata*. Sturt) is a popular horticultural crop in Indonesia because it has a high carbohydrate, sweet taste, and protein and fat content suitable for health. Sweet corn is a plant with high economic value, matures early and is easy to cultivate, so many farmers in Indonesia cultivate sweet corn. Breeding sweet corn varieties in Indonesia must continue significantly to increase the productivity and quality of sweet corn (high beta carotene and anthocyanin). This research aims to produce superior varieties of hybrid sweet corn that have high productivity and quality (beta carotene or anthocyanin) to increase national sweet corn production, farmers' income, and the health of the Indonesian people. Research in 2023 that has been carried out is 1) Selfing for the formation of hybrid parents, 2) Preliminary and advanced yield test of varieties, 3) Market test, 4), Variety registration 5), Variety superiority test 6), Variety correctness test, and 7) Registration of temporary plant variety protection. The outputs produced in 2023 are Three Decrees for Registration of Sweet Corn Varieties (high carotene, high anthocyanin and sweet waxy), Three articles published in reputable international journals and One Decree for Temporary Plant Variety Protection.

Keywords: Anthocyanin, carotene, sweet corn, waxy.

Pengembangan Metode Presisi untuk Screening dan Surveillance Mikroba Patogen Persisten pada Industri Pengolahan Ikan melalui Pendekatan Short-Read dan Long-Read Metagenomik
(Precision Methods Development for Screening and Surveillance of Persistent Pathogenic Microbes in the Fish Processing Industry through Short-Read and Long-Read Metagenomic Approaches)

Asadatun Abdullah*¹, Tati Nurhayati¹, Fifi Gus Dwiyantri²

¹Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

*asabdullah@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Komunitas mikroba (bakteri dan fungi) yang ada di lingkungan produksi berpengaruh terhadap kualitas dan keamanan produk. Program sanitasi dilakukan untuk mengendalikan mikroba pada ruang produksi. Struktur komunitas mikroba pada ruang produksi industri rajungan pasteurisasi penting untuk dipelajari sebagai upaya menjaga keamanan pangan. Manfaat lainnya dari penelitian ini adalah memperoleh data efektivitas program sanitasi yang telah diterapkan di perusahaan untuk meningkatkan keamanan pangan produk yang diproduksi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi komunitas mikroba (bakteri dan fungi) saat proses produksi dan setelah prosedur sanitasi. Prosedur penelitian meliputi pengumpulan sampel genetik (sample pooling) di industri pengolahan rajungan kaleng melalui protokol alur sampling sesuai tata letak industri, teknik swab, transportasi dan penyimpanan sampel serta teknik isolasi/ekstraksi DNA yang berkualitas tinggi untuk proses metagenomik 16S rRNA dan 18S rRNA, sekuensing metagenome, dan analisis bioinformatika. Sampel selama proses produksi memiliki kelimpahan absolut dan yang lebih tinggi dibanding sampel setelah prosedur sanitasi dilakukan dengan penurunan kelimpahan absolut sebesar 5,26%. Bakteri yang berpotensi membentuk biofilm ditemukan lebih resisten terhadap prosedur sanitasi. Pengujian molekuler dapat melengkapi pengujian konvensional dengan mengidentifikasi seluruh mikroba.

Kata kunci : lingkungan produksi, NGS, prosedur sanitasi, rajungan kaleng.

ABSTRACT

The microbial community in the production environment affects the quality and safety of the product. Sanitation programs can control the bacterial community in the production environment. The structure of the microbial community in the production room of the pasteurized crab industry is important to study in an effort to maintain food safety. Another outcome of this research is the evaluation data of the effectiveness of the sanitation program that has been implemented in the company to improve the food safety of the products produced. This study aimed to identify microbial communities during the production and after sanitation procedures. The research procedures include: collecting genetic samples (sample pooling) in the canned crab processing industry using sampling flow protocols according to industrial layout, swab techniques, sample transportation and storage as well as high-quality DNA isolation/extraction techniques for the 16S rRNA and 18S rRNA metagenomic processes, metagenome sequencing, and bioinformatics analysis. Samples during production had higher absolute abundance than after sanitation with a decrease of 5.26%. Bacteria that have the potential to form biofilms were found to be more resistant to sanitation procedures. The molecular method can complement the conventional method by identifying all microbes.

keywords : production environment, NGS, sanitation procedures, canned crab

Kombinasi teknik Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) kolorimetri, marka gen mitokondria, dan probe fluoresensi untuk identifikasi *onsite* spesies ikan *Alopias* spp. sebagai pendukung perikanan berkelanjutan Indonesia

(A combination of colorimetric Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP) techniques, mitochondrial gene markers, and fluorescence probes for onsite identification of Alopias spp. toward Indonesia's sustainable fisheries)

Vatia Dwi Rizki Ramadhani Aldina¹, Asadatun Abdullah^{1*}, Puji Rianti², and Agoes Mardiono Jacob¹

¹Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*asabdullah@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Nilai produksi hasil tangkapan ikan hiu tikus (*Alopias* spp.) terus mengalami peningkatan yang selaras dengan tingginya permintaan dari industri pengolahan. Untuk menjamin sistem ketertelusuran (*traceability system*), pada tahapan identifikasi bahan baku produk perikanan diperlukan metode deteksi cepat yang dapat digunakan langsung di lapangan tanpa peralatan laboratorium yang rumit dan mahal. Teknik *loop-mediated isothermal amplification* (LAMP) merupakan teknik amplifikasi DNA dengan spesifisitas, efisiensi, dan kecepatan tinggi dalam kondisi isothermal sehingga tidak memerlukan fasilitas laboratorium berteknologi tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan marka DNA mitokondria dan pasangan probe fluoresensi yang paling tepat sebagai kombinasi untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi dan sensitivitas teknik LAMP kolorimetri untuk identifikasi spesies ikan hiu terancam punah *Alopias* spp. Tahapan penelitian ini yaitu: analisis *in silico* daerah lestari dan keragaman tinggi pada gen mitokondria *Alopias* spp *species-specific*, analisis *in-vitro* produk *in-silico* sebagai tahapan optimasi, tahapan terakhir adalah validasi dan uji coba *onsite* di pusat pendaratan ikan. Analisis *in silico* menghasilkan set primer COI dan NADH2 yang terdiri dari primer F3, B3, FIP, BIP, dan tambahan primer *loop* LB dan LF. Optimasi metode ekstraksi DNA yang sesuai untuk diaplikasikan dilapangan dilakukan pada penelitian ini, terutama berfokus pada amplifikasi isothermal dan penanda genetik COI yang spesifik untuk *species*. Tiga metode ekstraksi berbeda diterapkan, yaitu spin kolom yang dimodifikasi menggunakan kit komersial dan disptik. Kualitas DNA diukur dan diuji untuk amplifikasi isothermal menggunakan sampel referensi, fillet segar, dan sampel yang diawetkan dengan etanol. Uji LAMP menunjukkan bahwa tiga metode ekstraksi DNA yang berbeda berhasil mengamplifikasi fragmen DNA melalui perubahan warna pada titik akhir reaksi LAMP. Uji LAMP juga menunjukkan hasil yang memadai untuk mendeteksi *A. pelagicus* dan *A. superciliosus* dengan konsentrasi DNA kurang dari 0.5 ng dalam waktu 30 menit. DNA hasil ekstraksi dengan metode modifikasi spin kolom dan dipstick, dikombinasikan dengan LAMP berpotensi digunakan untuk mendeteksi spesies *Alopias pelagicus* dan *Alopias superciliosus* secara *remote*.

Kata kunci: Autentikasi; LAMP; Langka; mtDNA; Traceability

ABSTRACT

The production value of pelagic thresher sharks (*Alopias* spp.) continues to increase in line with high demand from the processing industry. To ensure a traceability system, at the stage of identifying raw materials for fishery products, a rapid detection method is needed to use directly in the field without complicated and expensive laboratory equipment. The loop-mediated isothermal amplification (LAMP) technique is a DNA amplification technique with high specificity, efficiency and speed and it does not require high-tech laboratory facilities. This research was aimed to determine the most appropriate mitochondrial DNA marker and fluorescence probe pair as a combination to increase the effectiveness, efficiency, and sensitivity of the colorimetric LAMP technique for the identification of the endangered shark species *Alopias* spp. The stages of this research are *in silico* analysis of sustainable areas and high diversity in *Alopias* spp *species-specific* mitochondrial genes, *in-vitro* analysis of *in-silico* products as an optimization stage, the final stage is validation

and onsite trials at the fish landing center. In silico analysis produced the COI and NADH2 primer set consisting of primers F3, B3, FIP, BIP, and additional loop primers LB and LF. Optimization of DNA extraction methods suitable for application in the field was carried out in this research, especially focusing on isothermal amplification and species-specific COI genetic markers. Three different extraction methods were applied, namely a modified spin column using a commercial kit and a dipstick. DNA quality was measured and tested for isothermal amplification using reference samples, fresh fillets, and ethanol-preserved samples. The LAMP test demonstrated adequate results for detecting *A. pelagicus* and *A. superciliosus* with a DNA concentration of less than 0.5 ng within 30 minutes. DNA extracted using the modified spin column and dipstick method, combined with LAMP has the potential to be used for field testing of *Alopias pelagicus* and *Alopias superciliosus* species in food.

keywords: Authentication; LAMP; endangered; mtDNA; Traceability

Investigasi Gen CYP2A6 dan Gen FABP4 sebagai Marker Seleksi Kualitas Karkas dan Nilai Gizi Daging Domba Sehat

(Investigation of CYP2A6 and FABP4 Genes as Markers for Selecting the Carcass Quality and Nutritional Value of Healthy Lamb Meat)

Asep Gunawan*¹, Jakaria¹, Cahyo Budiman¹, Rahma Fadhila Istiqlal¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*agunawan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan kualitas daging domba seperti karakteristik karkas, kualitas daging, maupun nilai gizi pada domba menjadi penentu strategi seleksi untuk menghasilkan daging domba sehat. Gen *cytochrome P450, family 2, subfamily A, polypeptide 6* (CYP2A6) dan *fatty acid binding protein 4* (FABP4) diduga memiliki peranan dalam kualitas daging domba. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keragaman gen CYP2A6 dan FABP4 dan hubungannya terhadap penentu kualitas daging domba sehat. Total sampel yang digunakan sebanyak 243 ekor domba jantan yang berasal dari populasi dan 5 rumpun yang berbeda. Identifikasi keragaman gen CYP2A6|*BsmAI* dan FABP4|*Fnu4HI* dianalisis menggunakan PCR-RFLP, dan asosiasi gen terhadap kualitas daging dianalisis menggunakan GLM (General Linear Model). Hasil penelitian menunjukkan gen CYP2A6 bersifat polimorfik dengan dua genotipe GG dan GT, sedangkan gen FABP4 bersifat monomorfik dengan genotipe TT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gen CYP2A6 berasosiasi ($P < 0,05$) dengan nilai gizi (kolesterol dan mineral Fe). Kualitas fisik daging seperti pH, keempukan, susut masak, dan daya mengikat air tidak berasosiasi dengan gen CYP2A6. Gen CYP2A6 berasosiasi ($P < 0,05$) dengan karakteristik karkas, yaitu bobot hidup, karkas hangat, persentase karkas, karkas dingin, serta potongan komersial. Genotipe GT memiliki kualitas daging lebih baik dibandingkan genotipe GG dan TT. Gen CYP2A6 berpotensi digunakan sebagai kandidat marker untuk memperbaiki kualitas daging domba.

Kata kunci: CYP2A6, FABP4, Karakteristik Karkas, Kualitas Daging, Nilai Gizi

ABSTRACT

Improving lamb meat quality, such as carcass characteristics, meat quality, and nutritional value in sheep, becomes a determining factor in selection strategies to produce healthy lamb meat. The cytochrome P450, family 2, subfamily A, polypeptide 6 (CYP2A6), and fatty acid binding protein 4 (FABP4) genes are speculated important role in lamb meat quality. This study examines the genetic polymorphism of CYP2A6 and FABP4 genes and their association to healthy lamb meat quality determinants. The total samples were 243 rams originating from five different breeds. The identification of genetic polymorphism in CYP2A6|*BsmAI* and FABP4|*Fnu4HI* genes were analyzed using PCR-RFLP, while association analysis with meat quality was performed using GLM (General Linear Model). The results showed that the CYP2A6 gene was polymorphic with GG and GT genotypes, while the FABP4 gene was monomorphic with TT genotype. The results showed that the CYP2A6 gene was associated ($P < 0.05$) with nutritional value (cholesterol and mineral Fe), carcass characteristics, and commercial cuts, while there was no association with physical quality of meat. The GT genotype has better meat quality than the GG and TT genotypes. The CYP2A6 gene has the potential to be used as a candidate marker to improve the quality of lamb meat.

keywords: Carcass Characteristics, CYP2A6, FABP4, Meat Quality, Nutritional Value

Perbaikan Genetik Sifat Kolesterol, Mineral, Flavor dan Odor Berbasis Penanda Genetik OLFML3 dan ADH1C sebagai Penentu Kualitas Daging Domba Premium

(Genetic Improvement of Cholesterol, Mineral, Flavor, and Odor Characteristics Based on Genetic Markers OLFML3 and ADH1C as Determinants of Premium Lamb Meat Quality)

Asep Gunawan*¹, Cece Sumantri¹, Cahyo Budiman¹, Fadhil Muharram¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*agunawan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Perbaikan genetik kandungan kolesterol, mineral, *flavor* dan *odor* menjadi salah satu parameter dalam menghasilkan daging domba dengan kualitas premium. Gen olfactomedin-like 3 (OLFML3) dan alkohol dehydrogenase 1C (ADH1C) merupakan penanda potensial yang diduga mempengaruhi kandungan kolesterol, mineral, *flavor* dan *odor* pada daging domba. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi polimorfisme dan asosiasi gen OLFML3 dan ADH1C terhadap kandungan kolesterol, mineral, *flavor* dan *odor* pada domba Indonesia. Penelitian ini menggunakan DNA dari 223 ekor domba jantan dengan usia 10-12 bulan. Metode PCR-RFLP dan General Linear Model digunakan untuk mengidentifikasi polimorfisme dan asosiasi gen OLFML3|MspI dan ADH1C|FspI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gen OLFML3 (TT, CC, dan CT) dan gen ADH1C (GG dan CG) bersifat polimorfik. Gen OLFML3 berasosiasi signifikan ($P < 0,05$) terhadap kandungan kolesterol dan gen ADH1C berasosiasi signifikan ($P < 0,05$) dengan *flavor* dan *odor* (4-methyloctanoic dan 4-methylnonanoic). Namun kedua gen OLFML3 dan ADH1C tidak berasosiasi secara signifikan ($P > 0,05$) terhadap komponen mineral (Fe, Zn, K, dan Se). Gen OLFML3 dengan genotipe TT memiliki kandungan kolesterol paling rendah dan gen ADH1C dengan genotipe GG memiliki kandungan *flavor* dan *odor* paling rendah. OLFML3 dan ADH1C berpotensi sebagai penanda genetik masing-masing untuk menghasilkan daging domba dengan kandungan kolesterol, *flavor* dan *odor* rendah.

Kata kunci: ADH1C, *Flavor and odor*, Kolesterol, Mineral, OLFML3

ABSTRACT

Cholesterol, minerals, flavor, and odor are parameters in producing premium-quality lamb. The olfactomedin-like 3 (OLFML3) and alcohol dehydrogenase 1C (ADH1C) genes are potential markers hypothesized to regulate lamb's cholesterol, mineral, flavor, and odor content. This study aimed to identify polymorphisms and associations of the OLFML3 and ADH1C genes with cholesterol, mineral, flavor, and odor content in Indonesian lambs. This study used DNA from 223 rams aged 10-12 months. PCR-RFLP and General Linear Model methods were used to identify polymorphisms and gene associations of OLFML3|MspI and ADH1C|FspI. The results showed that the OLFML3 genes (TT, CC, and CT) and the ADH1C genes (GG and CG) were polymorphic. The OLFML3 gene was significantly associated ($P < 0.05$) with cholesterol content, and the ADH1C gene was significantly associated ($P < 0.05$) with flavor and odor (4-methyloctanoic and 4-methyl nonanoic). However, the two genes OLFML3 and ADH1C were not significantly associated ($P > 0.05$) with mineral components (Fe, Zn, K, and Se). The OLFML3 gene with the TT genotype has the lowest cholesterol content, and the ADH1C gene with the GG genotype has the lowest flavor and odor content. OLFML3 and ADH1C are potential genetic markers to produce lamb meat with low cholesterol, flavor, and odor content.

keywords: ADH1C, Cholesterol, Flavor and Odor, Minerals, OLFML3

Pengaruh Pemberian Sabun Kalsium Asal Black Soldier Fly Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Performa Dan Utilisasi Nutrien Pada Domba Garut
(*Effect Of Calcium Soap of Black Soldier Fly With Different Level On Performance And Nutrient Utilization In Garut Sheep*)

Ratna Homsatun CN¹, Asep Sudarman¹, Dilla M Fassah¹

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Fat is a source of energy for livestock, with low heat increment, but dietary fat had negative impact for rumen fermentation. Calcium soap can protect fat for ruminant. This study aims to evaluate the use of different levels calcium soap from *Black Soldier Fly* oil on performance, digestibilities nutrient, blood metabolite, and rumen fermentation. This research used fifteen male Garut sheep with an average body weight of 19.99 ± 3.97 kg. This research used randomized block design consisting of three treatments and five replicates. The treatments were the diet with 0% of calcium soap (P0), diet with 4% of calcium soap (P1) and diet with 8% calcium soap (P2). Data were analyzed using ANOVA and further test with Duncan test. The analysis showed that the consumption of dry matter, feed efficiency, blood cholesterol, proportion of propionate, ratio acetate:propionate and methane gas were affected by the treatments. It can be concluded that calcium soap in the diet can increase the feed efficiency, increase proportion of propionate, and decrease ratio acetate:propionate, the methane gas. Oil that protected by calcium soap did not disturb the digestibilities nutrient.

Kata kunci: *Black Soldier Fly*, calcium soap, digestibilities nutrient, blood metabolite, performance, rumen fermentation

ABSTRACT

Lemak adalah sumber energi bagi ternak, dengan *heat increment* yang rendah. Namun, penggunaan lemak dapat memberikan efek negatif bagi fermentasi rumen. Sabun kalsium dapat digunakan untuk memproteksi lemak bagi ternak ruminansia. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi sabun kalsium dari minyak *Black Soldier Fly* dengan taraf yang lebih tinggi terhadap performa, pencernaan nutrien, metabolit darah, dan fermentasi rumen. Penelitian ini menggunakan 15 ekor domba garut jantan dengan rata-rata bobot badan awal $19,99 \pm 3,97$ kg. penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 perlakuan dan lima ulangan. Ransum perlakuan terdiri dari 0% sabun kalsium (P0), 4% sabun kalsium (P1), dan 8% sabun kalsium (P2). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi BK, efisiensi pakan, kolesterol darah, proporsi propionat, rasio asetat:propionat, dan produksi gas metan. Kesimpulannya yaitu, pemberian sabun kalsium dapat meningkatkan efisiensi pakan dan proporsi propionat, serta menurunkan rasio asetat: propionat dan produksi gas metan.

Keywords: *Black Soldier Fly*, fermentasi rumen, pencernaan pakan, metabolit darah, performa, sabun kalsium.

Pengembangan Ransum yang Efektif Untuk Mengatasi Penyakit Mulut dan Kuku Dengan Penambahan Herbal, Zink dan Selenium Guna Meningkatkan Daya Tahan Tubuh Sapi

ABSTRAK

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) merupakan penyakit menular yang telah mengakibatkan kerugian yang sangat besar di seluruh dunia. Salah satu cara yang cukup efektif untuk mengatasi penyakit tersebut dengan meningkatkan daya tahan tubuh ternak melalui pemberian ransum yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan ransum sapi pedaging melalui penambahan herbal dan mineral zinc+selenium untuk meningkatkan imunitas dalam rangka mengatasi PMK. Herbal yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu bubuk kunyit dan bubuk jahe. Pada uji in vivo penelitian ini menggunakan 12 ekor sapi dengan tiga perlakuan dan empat ulangan dengan perlakuan; P1 : Ransum + herbal + mineral zink dan selenium dalam bentuk mash, P2 : Ransum + herbal + mineral zink dan selenium dalam bentuk pellet dan P3 : Ransum + herbal + mineral zink dan selenium dalam bentuk mineral blok yang pemberiannya digantung. Hasil penelitian menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada nilai SGPT (16.23 ± 6.64) dan SGOT (67.67 ± 30.85). Kesimpulan yang diperoleh menunjukkan perlakuan yang diberikan tidak meningkatkan kinerja dari organ hati yang ditandai dengan tidak terjadinya peningkatan kandungan SGPT dan SGOT di dalam darah.

Kata Kunci : Herbal, PMK, Ransum, Sapi

ABSTRACT

Foot and Mouth Disease (FMD) is an infectious disease that has caused enormous losses throughout the world. One effective way to overcome this disease is to increase livestock's immune system by providing quality rations. This research aims to develop beef cattle rations by adding herbs and zinc + selenium minerals to increase immunity in order to overcome FMD. The herbs that will be used in this research are turmeric powder and ginger powder. In the in vivo test, this research used 12 cows with three treatments and four replications of the treatments; P1: Rations + herbs + minerals zinc and selenium in mash form, P2: Rations + herbs + minerals zinc and selenium in pellet form and P3: Rations + herbs + minerals zinc and selenium in the form of mineral blocks which are given hanging. The research results showed that it had no real effect on the SGPT (16.23 ± 6.64) and SGOT values (67.67 ± 30.85). The conclusions obtained showed that the treatment given did not improve the performance of the liver as indicated by the absence of an increase in the SGPT and SGOT content in the blood.

Keyword : Cattle, FMD, Herbs, Ration

Pengembangan Varietas Baru Bawang Merah Tahan Layu Fusarium (*Development of New Varieties of Shallots Resistant to Fusarium Wilt*)

Awang Maharijaya^{*1),2)}, Heri Harti¹⁾, Agus Purwito^{1),2)}, Suryo Wiyono^{1),3)}, A.R. Maulidha²⁾, Cahyati Ramdhani²⁾

¹⁾Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³⁾Departemen Proteksi Tanaman

*awangmaharijaya@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* merupakan penyakit utama yang menyerang bawang merah dan bersifat tular umbi. Serangan fusarium dapat menurunkan hasil produksi secara drastis yang mengakibatkan kerugian besar. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan menggunakan varietas tahan. Pengembangan varietas bawang merah tahan layu fusarium di Indonesia masih tergolong sedikit, sehingga peningkatan keragaman genetik bawang merah terkait ketahanan terhadap layu fusarium ini perlu dilakukan. melalui kegiatan persilangan tanaman tahan dengan rentan. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan varietas baru bawang merah tahan layu fusarium. Pada tahun pertama penelitian dilaksanakan tiga kegiatan: 1) Persilangan bawang merah; 2) Uji ketahanan dan seleksi bawang merah terhadap fusarium di *greenhouse* dan di lapangan; 3) Perbanyak propagul bawang merah tahan layu fusarium secara *in vitro* dan *in vivo*. Dari beberapa genotipe yang diuji, hanya Biru Lancor, Bima Brebes, Kuning, dan Maja Cipanas yang dapat berbunga. Biru Lancor sebagai tetua tahan, disilangkan dengan tiga genotipe rentan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persilangan yang dilakukan mengalami *self-compatibility*. Persilangan antara Biru Lancor dan Bima menunjukkan hasil yang kompatibel. Dari 30 individu hasil persilangan yang diuji dengan inokulasi penyakit fusarium, diperoleh 13 individu yang tahan fusarium. Propagul bawang merah yang tahan tersebut telah diperbanyak di *greenhouse*.

Kata kunci : Keragaman_genetik; persilangan; pendaftaran_varietas, varietas_komersial

ABSTRACT

Fusarium wilt caused by the *Fusarium oxysporum* is a main disease that affects shallots. Fusarium can drastically reduce production yields resulting in major losses. One way to solve it is to use resistant varieties. The development of shallot varieties resistant to fusarium in Indonesia is still limited, so increasing the genetic diversity of shallots related to resistance to fusarium wilt needs to be done. The research aims to develop new varieties of shallots that are resistant to fusarium wilt. In the first year, three activities were done: shallots crossing, test the resistance and selection of shallots against fusarium, propagation of shallot propagules resistant to fusarium wilt *in vitro* and *in vivo*. The results revealed that among several tested genotypes, only Biru Lancor, Bima Brebes, Kuning, and Maja Cipanas were able to produce flowers. Biru Lancor as the resistant parent, was crossed with three other susceptible genotypes. The research results showed that the crosses carried out experienced self-compatibility. The cross between Biru Lancor and Bima showed compatible results. Of the 30 individuals resulting from crosses that were tested with fusarium disease inoculation, 13 individuals were obtained that were fusarium resistant. The resistant shallot propagules have been multiplied in the greenhouse.

Key words : Genetic_diversity; cross; variety_registration, commercial_variety

Seleksi Klonal Biji Tunggal untuk Menghasilkan Split Umbi Bawang Merah Berbasis Marka Molekuler

(Clonal Selection of Single Seeds to Produce Split Bulbs of Shallot Based on Molecular Markers)

Awang Maharijaya*^{1),2)}, Sobir^{1),2)}, Heri Harti¹⁾, Linda Nursalma²⁾

¹⁾Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*awangmaharijaya@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ketersediaan benih bermutu bawang merah dari varietas unggul di Indonesia masih terbatas dan bergantung pada varietas klasik seperti Bima Brebes. Penggunaan benih *True Shallot Seed* (TSS) dapat menjadi solusi penyediaan benih bermutu, namun produksi TSS Bima Brebes masih jarang dikembangkan. Bima Brebes belum mampu menghasilkan split umbi yang banyak dari hasil TSS. Split umbi menjadi penting untuk produksi benih selanjutnya. Dengan demikian, perlu dilakukan seleksi pada varietas Bima Brebes asal TSS yang menghasilkan split umbi. Tujuan penelitian ini adalah terdapat informasi mengenai bawang merah yang menghasilkan split umbi dari hasil seleksi biji tunggal TSS. Persentase umbi split Bima Brebes berbeda nyata lebih rendah dibandingkan pembanding, yaitu 40% umbi split. Sementara hasil analisis menggunakan primer ISSR menunjukkan pola pita yang tidak bervariasi antara umbi split dan umbi tunggal pada semua varietas uji. Hal ini mengindikasikan primer yang digunakan belum mampu mengamplifikasi sekuens genom bawang merah dalam menunjukkan perbedaan antara umbi split dan tunggal. Umbi hasil seleksi selanjutnya ditanam untuk produksi TSS dan menunjukkan Bima Brebes mampu berbunga sebanyak 73% yang tidak berbeda nyata dengan pembanding. Dengan demikian TSS Bima Brebes memiliki prospek untuk dikembangkan menjadi sumber benih, namun masih perlu identifikasi dan analisis molekuler lanjutan menggunakan primer lain yang lebih spesifik.

Kata kunci : Biji botani, *True Shallot Seed*, TSS, Varietas baru

ABSTRACT

The availability of shallot seeds quality from superior varieties in Indonesia is limited and depends on classic varieties such as Bima Brebes. The use of TSS can provide a solution for the supply of seeds quality, but the production of TSS Bima is rarely developed. Bima has not been able to produce many split bulbs from TSS. Split bulbs are important for further seed production. Thus, it is necessary to select Bima from TSS that produce split bulbs. This research is to have information about shallots that produce split bulbs from the TSS selection. The percentage of split bulbs of Bima was 40% significantly lower than the comparator. The analysis using ISSR primers showed a banding pattern that did not vary between split bulbs and single bulbs in all test varieties. This indicates that the primers used have not been able to amplify the shallot genome sequence in showing differences between split and single bulbs. The selected bulbs were then planted for TSS production and showed that Bima was able to flower as much as 73%, not significantly different from the comparison. Thus, TSS Bima has the prospect to be developed as a seed source, but needs further identification using other more specific primers.

Key words : Botanical seeds, *True Shallot Seed*, TSS, New varieties

Decision Support System towards Precision and Smart Farming for Vegetable Production

Awang Maharijaya*^{1,2)}, Anas D. Susila^{1,2)}, M. Syukur^{1,2)}, Netti Tinaprilla^{1,3)}, Sri Wahjuni^{1,4)}, Endang Gunawan¹⁾, Heri Harti¹⁾

¹⁾Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³⁾Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*awangmaharijaya@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan Pertanian Presisi terus memacu gerakan penelitian pertanian berteknologi maju. Salah satu teknologi presisi yang banyak dikembangkan untuk komoditas tanaman sayuran adalah fertigasi melalui irigasi tetes. Fertigasi adalah aplikasi pemupukan bersamaan dengan air irigasi. Penerapan teknologi fertigasi dalam pertanian presisi harus didukung oleh metode rekomendasi pemupukan yang spesifik lokasi. Program FERADS Decision Support System dapat digunakan untuk memudahkan petani dalam penetapan rekomendasi pemupukan secara presisi berdasarkan analisis tanah. Selanjutnya program FERADS diaktualisasi dengan program NUTRIGADS. NUTRIGADS adalah mesin yang dapat menerjemahkan hasil rekomendasi pemupukan yang dihasilkan oleh program FERADS berupa aplikasi pupuk secara presisi yang dapat dikontrol secara *remote*. Integrasi program FERADS dan mesin aplikasi NUTRIGADS sebagai pendukung produksi tanaman sayuran secara selanjutnya secara lebih luas dapat diterapkan di setiap sentra produksi tanaman sayuran untuk menyongsong era pertanian 4.0. Pada tahun kedua ini telah dilakukan penyusunan desain sistem kontrol sistem integrasi Ferads dan Nutrigads, validasi sistem integrasi, penyusunan perjanjian kerja sama dengan Mitra Komersil, penyusunan bussiness plan, uji pasar dan juga benchmarking produk sejenis.

Kata kunci: pertanian presisi, fertigasi, irigasi tetes, *smart farming*, sayuran

ABSTRACT

The development of Precision Agriculture continues to encourage the technologically advanced agriculture researches. One of the precision technologies that has been widely developed for vegetable crop commodities is fertigation via drip irrigation. Fertigation is the application of fertilizer together with irrigation water. The implemetation of fertigation technology in precision agriculture must be supported by location-specific fertilizer recommendation. The FERADS Decision Support System can be used to help farmers to determine precision fertilizer recommendations based on soil analysis. Subsequently, FERADS application is actuated with NUTRIGADS system. NUTRIGADS is a machine that can translate the results of fertilizer recommendations produced by the FERADS program in the form of precision fertilizer applications and can be controlled remotely. The integration of the FERADS program and the NUTRIGADS as a support for vegetable production can hereafter be applied more widely in every vegetable production center to welcome the era of agriculture 4.0. In this second year, Ferads and Nutrigads integration control system designs have been prepared and validated, establishment of cooperation agreements with commercial partners, business plans, market testing and benchmarking of similar products also have been prepared.

keywords : precission farming, fertigation, drip irrigation, smart farming, vegetables

Peningkatan Ketersediaan Dan Komersialisasi 10 Varietas Unggul Dan Benih Bermutu Cabai Dengan Produktivitas 150% Rata-Rata Nasional

(Improvement of the Availability And Commercialization Of 10 Superior Chili Varieties And Quality Seeds with 150% Productivity of the National Average)

Awang Maharijaya^{*1,2)}, M. Syukur^{1,2)}, Sobir^{1,2)}, Arya Widura Ritonga^{1,2)}, M. Rahmad Suhartanto^{1,2)}, Endang Gunawan¹⁾, Heri Harti¹⁾, Kusuma Darma¹⁾, M. Ridha Alfarabi Istiqlal^{1,3)}

¹⁾Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma

*awangmaharijaya@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Anomali iklim membawa konsekuensi terhadap perubahan pola penyediaan bibit, budidaya, pengolahan hingga rantai pasokan sehingga menyebabkan produksi dan harga yang sangat fluktuatif pada komoditas hortikultura, khususnya komoditas cabai. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan varietas cabai yang mampu berproduksi di lahan yang kurang optimal akibat stress seperti cabai tahan kekeringan dan tahan hama penyakit. Sebagian besar varietas cabai saat ini merupakan introduksi dari luar negeri sehingga memiliki daya adaptasi yang rendah, terutama ketahanannya terhadap penyakit penting di Indonesia. Indonesia harus mampu meningkatkan produktivitas dan produksi cabai berbasis sumber daya lokal. Salah satu prasyarat untuk mencapai hal tersebut adalah merakit varietas unggul yang adaptif, produktif, toleran terhadap cekaman lingkungan abiotik, dan resisten terhadap hama/ penyakit secara berkelanjutan dengan kualitas buah yang prima dan sesuai selera pasar. Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT), Institut Pertanian Bogor secara konsisten telah menghasilkan beberapa varietas unggul cabai yang memiliki produksi tinggi melalui serangkaian penelitian sebelumnya. Pada tahun pertama riset ini telah diperoleh SK Pelepasan untuk 4 varietas cabai dan 1 varietas masih menunggu proses SK Pelepasan, benih cabai frutescense sebanyak 55,5 kg, dan pelaksanaan Demfarm di Jawa Barat, Jawa Tengah, serta Blitar Jawa Timur dengan total luasan 2 ha.

Kata kunci: benih bermutu, daya saing, efisiensi produksi, produktivitas, varietas unggul

ABSTRACT

Climate anomalies have consequences for changes in seed supply patterns, cultivation, processing and supply chains, causing very fluctuating production and prices for horticultural commodities, especially chili peppers. To overcome this problem, chili varieties are needed that are able to produce on land that is less than optimal due to stress, such as chilies that are drought resistant and pest and disease resistant. Most of the current chili varieties are introduced varieties and have low adaptability, especially low resistance to major diseases in Indonesia. Indonesia must be able to increase productivity and production of chilies by harnessing local resources. One of the prerequisites for achieving this is to develop superior varieties that are adaptive, productive, tolerant to abiotic stress, and resistant to pests/diseases in a sustainable manner with excellent fruit quality and according to market demand. The Center for Tropical Horticulture Studies (PKHT), IPB University has consistently produced several superior varieties of chili with high production through a series of previous researches. In the first year of this research it has been obtained: Release Decree for 5 chili varieties, 55.5 kg of frutescense chili seeds, and demonstration farm in West, Central, and East Java with a total area of 2 ha.

Key words: quality seeds, competitiveness, production efficiency, productivity, superior varieties

Karakterisasi dan Stabilitas dari Sistem Multifase yang Terdiri Atas Minyak Sawit Merah dan Air dengan Partikel Nano Seng Oksida sebagai Penstabil (*Characterization and Stability of Zinc Oxide Nanoparticles Stabilized Multiphase System Composed of Red Palm Oil and Water*)

Helena Listiari¹⁾, Nanik Purwanti²⁾, Saraswati¹⁾, Slamet Budijanto¹⁾, Endang Prangdimurti¹⁾, Vallerina Armetha¹⁾, Azis Boing Sitanggang^{*1)}

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University

²⁾Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University

[*boing.lipan@apps.ipb.ac.id](mailto:boing.lipan@apps.ipb.ac.id)

ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki stabilitas dan sifat reologi sistem multifase yang terdiri dari minyak sawit merah dan air, dengan partikel nano seng oksida (ZnO) sebagai penstabil. Sistem multifase dengan kandungan minyak sawit merah 60% v/v dan 70% v/v menunjukkan stabilitas fisik yang sangat baik. Selama 14 hari pengamatan, kedua sistem multifase tersebut tidak mengalami perubahan tekstur dan warna yang drastis, tidak mengalami sineresis pada saat pengolesan, dan memiliki konsistensi semi padat seperti margarin. Sistem multifase dengan kandungan minyak sebesar 60% v/v dapat mencapai kestabilan dengan konsentrasi partikel nano ZnO sebesar 1.50% b/t, sedangkan untuk sistem multifase yang mengandung minyak sebesar 70% v/v hanya perlu 0.75% b/t partikel nano ZnO. Selama 14 hari penyimpanan, terdapat indikasi terjadinya oksidasi lemak. Peningkatan konsentrasi partikel nano ZnO meningkatkan stabilitas sistem, ditunjukkan oleh perubahan minimal pada kandungan total karotenoid dan berkurangnya laju oksidasi lemak. Berdasarkan karakterisasi reologi, sistem multifase ini menunjukkan perilaku aliran penipisan geser dan sifat viskoelastik. Sistem multifase yang terdiri dari 70% v/v minyak sawit merah yang distabilkan oleh 1.50% b/t partikel nano ZnO diidentifikasi sebagai formulasi sistem multifase terbaik. Studi ini memberikan wawasan berharga dalam pengembangan formulasi sistem multifase yang stabil dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Sistem Multifase, Minyak Sawit Merah, Partikel Nano ZnO, Stabilitas Fisikokimia

ABSTRACT

This study investigated the stability and rheological properties of multiphase systems composed of red palm oil (RPO) and water, with zinc oxide nanoparticles (ZnO NPs) as stabilizers. Multiphase systems with 60% and 70% oil contents exhibited excellent physical stability. They displayed minimal changes in texture and color, were spreadable without having syneresis, and had semi-solid margarine-like consistency during 14-day observation. To achieve a stable multiphase system, a 60% v/v oil content required 1.50% w/t ZnO NPs. However, when the oil content was increased to 70% v/v, only 0.75% w/t ZnO NPs were required. During 14-day observation, the total carotenoid content and lipid oxidative stability was reduced slightly. Increasing ZnO NPs concentration enhanced system stability, as demonstrated by minimal changes in the total carotenoid content and reduced lipid oxidative product formation. Based on rheological characterization, these multiphase systems exhibited shear-thinning flow behavior and viscoelastic properties. The multiphase system consisting of 70% v/v RPO stabilized by 1.50% w/t ZnO NPs was identified as the best multiphase formulation. Conclusively, the findings in this study are valuable insights for formulating stable multiphase systems, composed of red palm oil and water.

Keywords: Multiphase System, Red Palm Oil, ZnO Nanoparticles, Physicochemical Stability

Peptida Bioaktif dari Susu Kambing: Analisis Antioksidan, Inhibitor *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE), dan Inhibitor α -amilase

(Bioactive Peptides from Goat Milk: Analysis of Antioxidant, Angiotensin Converting Enzyme (ACE) Inhibitors, and α -amylase Inhibitors)

Christopher Adriel¹⁾, Diana Lestari²⁾, Azis Boing Sitanggang³⁾, Maggy Thenawidjaja Suhartono^{1*)}

¹⁾Program Studi Bioteknologi, Fakultas Bioteknologi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

²⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Bioteknologi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

³⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University

mthenawidjaja@yahoo.com

ABSTRAK

Susu kambing dikenal dengan kemampuan hipoalergenik dan ketidakberadaan kandungan β -casomorphin-7 (BCM-7) yang terdapat pada susu sapi, yang dapat menyebabkan reaksi alergi ketika dikonsumsi. Penelitian ini meliputi hidrolisis susu kambing menggunakan enzim papain, fraksinasi dari peptida yang dihasilkan, identifikasi protein menggunakan SDS-PAGE, uji bioaktivitas yang meliputi analisis antioksidan, inhibitor *angiotensin converting enzyme*, dan inhibitor α -amilase, dilanjutkan dengan analisis LC/MS untuk memprediksi sekuens asam amino dari peptida bioaktif susu kambing. Hasil menunjukkan bahwa proses hidrolisis dan fraksinasi meningkatkan bioaktivitas peptida susu kambing. Analisis LC/MS mengidentifikasi bahwa terdapat berbagai peptida yang merupakan turunan dari α -kasein and β -kasein. Hasil ini mengindikasikan bahwa peptida susu kambing yang berasal dari hidrolisis menggunakan enzim papain memiliki aktivitas antioksidan, aktivitas inhibisi *angiotensin converting enzyme*, serta inhibisi α -amilase yang tinggi, sehingga memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai minuman kesehatan fungsional.

Kata kunci: Susu kambing, peptida bioaktif, sekuens peptida

ABSTRACT

Goat milk is known for its hypoallergenic nature and the absence of the β -casomorphin-7 (BCM-7) peptide found in cow milk which usually causes certain allergic reactions. This study included hydrolysis of goat milk using papain enzyme, fractionation of the resulting peptides, protein profiling using SDS-PAGE, bioactivities test which include analysis of antioxidant, Angiotensin Converting Enzyme inhibitor and α -amylase inhibitor, followed by LC/MS analysis to predict the amino acid sequences of the goat milk bioactive peptides. The results indicated that hydrolysis and fractionation enhanced the various bioactivities of the goat milk peptides. LC/MS analysis identifies various peptides derived from α -casein and β -casein of goat milk. These findings suggest that goat milk peptides resulting from papain enzyme hydrolysis possess high antioxidant activity, Angiotensin Converting Enzyme (ACE) inhibition, and α -amylase enzyme inhibition, and thus is potential to be developed as functional healthy drink.

Keywords: Goat milk, bioactive peptides, peptide sequences

Early detection of rice damage due to drought and flood using spectral values

Baba Barus^{*1 2)}, Wahyu Iskandar^{1 2)}, Khursatul Munibah¹⁾, Muhammad Ardiansyah¹⁾, La Ode Syamsul Iman²⁾
Muhammad Nurdin²⁾, Reni Kusumo Tejo¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W)

*babarus@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Deteksi dini kerusakan padi akibat banjir dan kekeringan semakin penting namun masih jarang dilakukan. Dibandingkan dengan pengukuran manual untuk menilai kerusakan, pengukuran spektral relatif cepat, objektif dan tidak merusak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi perubahan nilai spektral, kandungan klorofil, dan tinggi tanaman sebagai parameter deteksi dini kerusakan padi varietas IR64 dan Ciherang pada fase vegetatif hingga generatif (0–85 hst) dengan pelakuan irigasi: 1. kontrol (sesuai GAP), 2. kering (irigasi tiap 10 hari), 3. basah (tergenang) diterapkan pada tiap varietas. Berdasarkan nilai spektral dan klorofil, deteksi kerusakan terlihat pada akhir fase vegetatif (>45 hst). Nilai spektral kanal red-edge dan klorofil pada petak basah lebih tinggi pada IR64 (0.57 dan 18.86 mg m⁻²) dibanding Ciherang (0.35 dan 18.36 mg m⁻²). Kedua nilai parameter tersebut lebih tinggi pada petak kering (<0.33 dan <15.54 mg m⁻²) namun tetap lebih rendah dibandingkan pada petak kontrol. Tinggi tanaman pada petak kontrol (Ciherang = 89.5 cm, IR64 = 87.7 cm) lebih tinggi dibanding petak lainnya dengan pola umum Ciherang lebih tinggi dibanding IR64 di setiap perlakuan. Kedua varietas tumbuh lebih baik pada petak tergenang dibanding pada kondisi kering. Secara khusus IR64 lebih tahan tergenang daripada Ciherang walaupun tinggi tanaman lebih rendah.

Kata kunci : Deteksi dini, kerusakan padi, spektral, klorofil, banjir, kekeringan

ABSTRACT

Early detection of rice damage due to floods and drought is increasingly important but is still rarely done. Compared with manual measurements, spectral measurements are relatively fast, objective, and non-destructive. This research aimed to detect changes in spectral values, chlorophyll content, and plant height as early detection parameters for IR64 and Ciherang rice varieties in the vegetative to generative phase (0–85 days after planting) with irrigation: 1. control (according to GAP), 2. dry (irrigated every 10 days), 3. wet (flooded) applied to each variety. Based on the spectral value and chlorophyll content, rice damage was detected at the end of the vegetative phase (>45 days after). The spectral values of the red-edge band and chlorophyll in the waterlogged plot were higher in IR64 (0.57 and 18.86 mg m⁻²) than Ciherang (0.35 and 18.36 mg m⁻²). These two parameter values were higher than those in the dry plots (<0.33 and <15.54 mg m⁻²) but still lower than in the control plots. Plant height in the control plot (Ciherang=89.5 cm, IR64=87.7 cm) was higher than the other plots with the general pattern being that Ciherang was higher than IR64 in each treatment. Both varieties grew better in flooded plots than in drought conditions. In particular, IR64 is more resistant to flooding than Ciherang even though the plant height is lower.

keywords: Early detection, rice damage, spectral pattern, chlorophyll content, floods, and drought

Identifikasi Protein Spermatozoa Sapi Pejantan Madura melalui Pendekatan Proteomik (*Identification of Sperm Proteins of Madura Bulls using a Proteomics Approach*)

**Bambang Purwantara*¹, Zulfi Nur Amrina Rosyada¹, Berlin Pandapotan Pardede¹,
Ekayanti Mulyawati Kaiin², Muhammad Gunawan², Tulus Maulana², Syahrudin Said²,
Ligaya I. T. A Tumbelaka¹, Dedy Duryadi Solihin³, Mokhamad Fakhrol Ulum¹**

¹ Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

² Pusat Riset Zoologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional

³ Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*purwantara@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Biomarker berbasis molekuler melalui kajian proteomik diyakini lebih akurat dalam menentukan fertilitas sapi pejantan dan berbagai sifat fertilitas dari spermatozoa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi fungsi fertilitas sperma dari berbagai proteom yang ditemukan pada sperma sapi pejantan Madura. Semen beku dari 8 ekor sapi pejantan Madura dengan umur 4–8 tahun diperoleh dari Balai Inseminasi Buatan. Protein dalam sperma dikarakterisasi melalui analisis proteomik menggunakan LC-MS/MS. Setiap kode gen yang diperoleh pada setiap protein kemudian dianalisis dengan bioinformatika, seperti UniProt, DAVID, dan STRING. Hasil analisis menunjukkan terdapat 15 protein yang teridentifikasi pada sperma sapi pejantan Madura. Protein-protein yang terdeteksi tersebut terlibat dalam beberapa fungsi spermatozoa seperti motilitas, produksi energi, dan protein pendamping. Sebagian besar protein yang dikarakterisasi terkait dengan jalur metabolisme dan siklus asam trikarboksilat, sehingga berkontribusi terhadap produksi energi sperma. Kesimpulannya, identifikasi proteom sperma pertama yang dikaji secara mendalam khususnya terkait dengan fungsi kualitas sperma dan fertilitas sapi pejantan Madura dengan menggunakan LC-MS/MS. Temuan ini dapat menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut terkait biomarker fertilitas dan kualitas sperma pada sapi pejantan.

Kata kunci: Fertilitas, LC-MS/MS, Protein Sperma, Proteomik, Sapi Madura.

ABSTRACT

Molecular-based biomarkers through proteomic studies are believed to be more accurate in determining the fertility of bulls and various fertility characteristics of sperm. This study aimed to characterize the sperm fertility function of the superior Madura bull sperm proteome. Frozen semen from eight Madura superior bulls aged 4–8 years was obtained from the AI Center. Proteins in sperm were characterized through proteomic analysis using LC-MS/MS. The resulting gene symbols for each protein were then subjected to bioinformatics tools, including UniProt, DAVID, and STRING databases. The analysis revealed that 15 proteins were identified in the sperm of Madura bulls. Amongst the identified proteins, the Madura bull sperm contained several motilities, energy-related proteins, and chaperone proteins. Most characterized proteins are linked to metabolic pathways and the tricarboxylic acid cycle, contributing to sperm energy production. In conclusion, identifying the first sperm proteome to be studied in depth is specifically related to the function of sperm quality and fertility of Madurese bulls using LC-MS/MS. These findings can be a reference for further research regarding fertility biomarkers and sperm quality in bulls.

Keywords: Fertility, LC-MS/MS, Madura Bulls, Proteomic, Sperm Proteins.

Defisiensi mRNA dan protein dari *sperm acrosome associated 1* (SPACA1) sebagai indikator rendahnya fertilitas dan kualitas semen sapi pejantan Bali

(Sperm acrosome associated 1 (SPACA1) mRNA and protein-deficient indicates low fertility and semen quality of Bali bulls)

Bambang Purwantara*¹⁾, Berlin Pandapotan Pardede¹⁾, Muhammad Agil¹⁾, RI Arifiantini¹⁾, H Hasbi²⁾, Hikmayani Iskandar²⁾, Herry Sonjaya²⁾, S Suyadi³⁾, WA Septian³⁾, Syahrudin Said⁴⁾

¹⁾ Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin

³⁾ Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

⁴⁾ Pusat Riset Zoologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional

*purwantara@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Biomarker berbasis molekuler diyakini lebih akurat dalam menentukan fertilitas sapi pejantan dan berbagai sifat fertilitas dari spermatozoa. Molekul *sperm acrosome associated 1* (SPACA1) yang berada di bagian anterior acrosomal dan segmen ekuator kepala sperma diduga berkaitan dengan fungsi pengikatan dan fusi antara sperma dan oosit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi SPACA1 sebagai biomarker molekuler penentu fertilitas sapi pejantan dan kualitas sperma. Semen beku dari 20 ekor sapi pejantan Bali digunakan dalam penelitian, yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok, fertilitas tinggi dan rendah. Kelimpahan mRNA SPACA1 dianalisis menggunakan qRT-PCR, dan kelimpahan protein SPACA1 dianalisis menggunakan ELISA. Parameter kualitas semen yang dianalisis adalah motilitas, integritas membran plasma, abnormalitas morfologi kepala sperma, viabilitas, kapasitasi, dan integritas akrosom. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$) antara sapi pejantan fertilitas tinggi/high fertility (HF) dan fertilitas rendah/low fertility (LF), baik pada kelimpahan SPACA1 pada tingkat mRNA, protein, maupun pada kualitas semen. Secara keseluruhan hasil uji korelasi menunjukkan adanya hubungan yang erat ($P < 0.01$) antara kelimpahan mRNA dan protein SPACA1 dengan fertilitas dilapangan dan berbagai parameter kualitas semen yang diujikan dalam penelitian. SPACA1 berpotensi sebagai biomarker penentu fertilitas dan kualitas semen sapi pejantan.

Kata kunci: Biomarker Fertilitas, mRNA, Protein, SPACA1, Spermatozoa.

ABSTRACT

Molecular-based biomarkers are believed to be more accurate in determining bulls' fertility and spermatozoa's various fertility characteristics. The sperm acrosome-associated 1 (SPACA1) molecule, located in the anterior acrosomal and equatorial segments of the sperm head, is thought to be related to the function of binding and fusion between sperm and oocyte. This study aims to analyze the potential of SPACA1 as a molecular biomarker determining bull fertility and sperm quality. Frozen semen from 20 Bali bulls was used in the research, which was then divided into two groups: high and low fertility. SPACA1 mRNA abundance was analyzed using qRT-PCR, and SPACA1 protein was analyzed using ELISA. The semen quality parameters analyzed were motility, plasma membrane integrity, sperm head morphology abnormalities, viability, capacitation, and acrosome integrity. The results showed that there was a significant difference ($P < 0.05$) between high fertility (HF) and low fertility (LF) bulls, both in the abundance of SPACA1 at the mRNA, protein, and semen quality. Overall, the correlation test results showed a close relationship ($P < 0.01$) between the abundance of SPACA1 mRNA and protein with fertility and various semen quality parameters tested in the study. SPACA1 can potentially be a biomarker for determining fertility and semen quality in bulls.

Keywords: Fertility Biomarkers, mRNA, Protein, SPACA1, Sperm.

PENGEMBANGAN VARIETAS DAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI *GREEN SUPER RICE* (*Development of Varieties and Production Technology of Green Super Rice*)

Bambang S. Purwoko*¹⁾, Iskandar Lubis¹⁾ Iswari S. Dewi²⁾

¹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Pusat Riset Tanaman Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, BRIN

*bspurwoko@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Padi merupakan komoditas pangan utama. Galur harapan dihaploid (DH) padi *Green Super Rice* (GSR) telah diperoleh untuk diuji. Penelitian bertujuan memperoleh varietas padi *green super rice* (GSR) dan teknik budidaya optimal untuk meningkatkan produktivitas. Pada 2022/2023 dilaksanakan uji multi lokasi (UML) Set M dan Set RL; Pemupukan varietas Bioemas; Uji ketahanan Wereng Batang Coklat (WBC), ketahanan Hawar Daun Bakteri (HDB), penyakit Blas Set M dan Set RL. UML Set RL menunjukkan galur RL8, RL10, RL11 dan RL 12 merupakan genotipe berpotensi hasil tinggi (> 10 t/ha), stabil, beradaptasi luas. Pada set M terdapat galur dengan penampilan baik, potensi produktivitas tinggi (9-10 t/ha). Pengujian WBC pada set RL: lima galur agak tahan terhadap biotipe 1, lima galur terhadap biotipe 1 dan 2, dua galur terhadap biotipe 1, 2, dan 3, pada set M diperoleh empat galur DH agak tahan terhadap biotipe 1, empat galur terhadap biotipe 1 dan 2. Hasil uji HDB pada set RL diperoleh 10 galur DH tahan terhadap patotipe III dan IV, pada set M diperoleh 12 galur DH tahan terhadap patotipe III dan IV. Hasil uji blast pada set RL diperoleh 5 galur DH agak tahan sampai tahan terhadap satu ras, 2 galur DH terhadap dua ras blast, pada set M diperoleh satu galur DH agak tahan sampai tahan terhadap blast ras 133, satu galur terhadap ras blast 033 dan 073, enam galur terhadap 3 ras blast, tiga galur terhadap blast ras 033, 073, 133 dan 173. Perlakuan dosis pemupukan N berpengaruh terhadap peningkatan laju pertumbuhan tanaman dibandingkan pemupukan P dan K. Pemupukan N dapat diberikan sebanyak 141% dosis rekomendasi untuk meningkatkan produktivitas padi varietas Bioemas Agritan.

Kata kunci: uji multi lokasi, wereng batang coklat, hawar daun bakteri, blas, pemupukan

ABSTRACT

Rice is the main staple food in Indonesia. Advanced lines of green super rice (GSR) have been obtained and need further evaluation. The objectives of the research are to obtain GSR varieties and their production technology. In 2022/2023 the following were conducted: multi location yield trials (MYT) of set RL; MYT of set M; fertilizer dosage on cv. Bioemas; resistance of brown planthopper (BPH), bacterial leaf blight (BLB), and blast in set RL and set M. MYT in Set RL showed that lines RL8, RL10, RL11 dan RL 12 gave high yield (> 10 t/ha), stabile, widw adaptability, while in set M there were some lines showed good performance and high productivity (9-10 t/ha). Resistance evaluation of BPH in set RL showed five lines moderate resistant to biotype 1, five lines to biotype 1 and 2, two lines to biotype 1, 2, dan 3; in set M showed four lines moderate resistant to biotype 1, four lines to biotype 1 and 2. Resistance evaluation of BLB in set RL showed ten lines resistant to pathotype III and IV, in set M showed twelve lines resistant to pathotype III and IV. Resistance evaluation of blast in set RL showed five lines moderate resistant one race, two lines to two races; in set M showed one line moderate resistant to blast race 133, one line to blast race 033 and 073, six lines to three races of blast, three lines to blast race 033, 073, 133 dan 173. N fertilization increased growth better than P and K fertilization, where 141% of the recommended N dosage was needed to increase Bioemas productivity.

Keywords: multilocation yield trial, brown planthopper, bacterial leaf blight, blast, fertilization

PERAKITAN VARIETAS PADI UNGGUL BERDAYAHASIL TINGGI, TAHAN HAMA PENYAKIT PENTING DAN TOLERAN KEKERINGAN

Bambang S. Purwoko¹⁾, Iskandar Lubis¹⁾, dan Iswari Saraswati Dewi²⁾

¹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

²⁾Pusat Riset Tanaman Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, BRIN

ABSTRAK

Fluktuasi produksi beras nasional harus diantisipasi dengan perakitan varietas unggul yang adaptif terhadap perubahan iklim. Tujuan penelitian mendapatkan calon varietas unggul berupa galur-galur padi dihaploid (DH) berdaya hasil tinggi, tahan OPT padi utama seperti wereng batang coklat (WBC), Hawar daun bakteri (HDB) dan blast, toleran kekeringan serta bermutu baik. Kegiatan tahun 2023, yaitu (1). Uji Adaptasi Set E di Dua Lokasi dan (2) Pengujian pada 3 Set Galur DH (set E, G, H) untuk Ketahanan terhadap Penyakit HDB dan Hama WBC serta Toleransi terhadap Cekaman Kekeringan. Galur-galur set E yang diuji di Bogor dan Indramayu mempunyai rerata produktivitas yang sama dengan Varietas Unggul pembanding (Inpari 18 dan Bioni63 Ciherang). Galur DH set E (12 galur) dan set G (11 galur) agak tahan-tahan terhadap penyakit HDB patotipe III, sedangkan 6 galur set H mempunyai ketahanan terhadap tiga patotipe HDB, 5 galur terhadap 2 patotipe HDB, dan 4 galur terhadap satu patotipe HDB. Umumnya galur DH mempunyai toleransi yang lebih baik (moderat dan agak toleran) terhadap kekeringan, kecuali pada set H terdapat 4 galur DH yang agak peka kekeringan.

ABSTRACT

Fluctuation in rice production due to global climate change must be anticipated. The aims of this research were to obtain several candidates of rice variety having high yield, resistance to brown plant hopper (BPH), bacterial leaf blight (BLB) and blast diseases, drought tolerant, and good quality rice. Activities conducted in 2023 were (1). Adaptation test of Set E in two locations and (2) Testing for three sets of DH lines (set E, G, and H) for their resistance to BPH and BLB, and their tolerance to drought. Set E tested in Bogor and Indramayu had productivity means similar to high-yielding check variety (Inpari 18 dan Bioni63 Ciherang). DH lines in set E (12 lines) and set G (11 lines) were moderately resistant and resistant to pathotype III of BLB, while 6 lines of set H were resistant to pathotype III, IV, and VIII of BLB, while 5 lines resistant to at least two pathotypes of BLB, and 4 lines resistant to one type of BLB. Generally, DH lines were moderately and mildly tolerant to drought, except for 4 lines in set H which were moderately sensitive to drought.

PENGEMBANGAN ONCOM DENGAN KUALITAS SENSORI, GIZI, DAN BIOAKTIVITAS UNGGUL: PENILAIAN SENSORI DAN KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA ONCOM MERAH DAN ONCOM HITAM BOGOR

(Development of Oncom with Excellent Sensory Quality, Nutrition, and Bioactivity: Assessment of Sensory and Physicochemical Characteristics of Bogor Red Oncom and Black Oncom)

C Hanny Wijaya*¹, Dase Hunaefi¹, Dwiati Rachma Nuramalia¹

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengkarakterisasi oncom dari segi fisikokimia dan sensori yang dapat menjadi dasar dalam pengembangan oncom. Oncom dari 6 produsen di Karadenan, Leweungkolot, Leuwiliang, Jatake, Cisaeur, dan Dramaga, Bogor, dengan proses produksi, bahan, dan kemasan yang berbeda dilakukan analisis fisik berupa warna dan tekstur, analisis kimia berupa proksimat, NaCl, aktivitas antioksidan, komposisi asam lemak dan asam amino, serta analisis sensori dengan uji QDA, CATA, dan penerimaan. Oncom mengandung kisaran kadar protein 15.64-40.95%bk, lemak 1.61-31.75%bk, dan NaCl 0.026-0.136%bk. Komposisi bahan dan jenis kapang memengaruhi parameter warna dan tekstur fisik oncom. Profil asam amino ditandai dengan kandungan asam amino esensial yang lebih tinggi dibandingkan non-esensial yang berkisar antara 2,11-15,51%b/b. Profil asam lemak didominasi oleh asam linolelaidat sebesar 10,2-35,53%b/b. Atribut sensori dominan pada OMK dan OMLK adalah warna merah, warna oranye, aroma beany, rasa umami, rasa pahit, *aftertaste* asam, dan *springiness*; OMC adalah *juiciness* dan *cohesiveness*; OHC dan OHJ adalah *hardness*, aroma *musty*, aroma *nutty*, *aftertaste* pahit, dan warna coklat; sedangkan OHD adalah warna putih. Presepsi oncom merah ideal memiliki rasa umami dan warna jingga kemerahan sementara oncom hitam ideal memiliki aroma *nutty* dan tekstur compact. Skor kesukaan tertinggi dikaitkan dengan atribut umami dan *beany*, warna oranye, dan beberapa asam lemak.

Kata kunci : Oncom, Bungkil Kacang Tanah Fermentasi, Ampas Tahu Fermentasi, Sensori, Fisikokimia.

ABSTRACT

The aim of this research was to characterize physicochemical and sensory oncom as a basis for producing good quality oncom. Oncom from 6 producers in Karadenan, Leweungkolot, Leuwiliang, Jatake, Cisaeur, and Dramaga, Bogor, with different process, materials and packaging, underwent color and texture analyses; proximate, NaCl, antioxidant activity, fatty acid and amino acid compositions analyses; also sensory analysis with QDA, CATA, and acceptance tests. Oncom contained protein level ranging from 15.64-40.95%db, fat 1.61-31.75%db, and NaCl 0.026-0.136%db. Oncom's composition and type of mold used influenced its color parameters and physical texture. Amino acid profile was characterized by higher content of essential amino acids compared to non-essential ranging from 2.11-15.51%w/w while fatty acid was ranging from 26.00-50.45%w/w. The dominant sensory attributes in OMK and OMLK were red color, orange color, beany aroma, umami taste, bitter taste, sour aftertaste, and springiness; OMC was juiciness and cohesiveness; OHC and OHJ were hardness, musty aroma, nutty aroma, bitter aftertaste, and brown color; while OHD was white. The perception of ideal red oncom has umami taste and reddish orange color, while black oncom has nutty aroma and compact texture. The highest acceptance score was associated with umami and beany attributes, orange color, and some fatty acids.

keywords : Oncom, Fermented peanut pressed cake, Fermented tofu dregs, Sensory, Physicochemical.

**Karakteristik Minyak Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam) dan Emulsinya (O/W) yang Distabilkan dengan Tween 80 – Xanthan Gum
(Characteristics of red fruit oil (*Pandanus conoideus* Lam) and its O/W emulsion stabilized by Tween 80 – xanthan gum)**

C. Hanny Wijaya¹⁾, Azis B. Sitanggang¹⁾, Dias Indrasti¹⁾ Titri Siratantri Mastuti^{1*)}

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*mastuti_titri@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Aplikasi minyak buah merah pada produk pangan berbasis air dapat dilakukan dengan mengolahnya dalam bentuk emulsi O/W seperti cloudifier. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik minyak buah merah dan emulsinya menggunakan kombinasi Tween 80 – Xanthan Gum sebagai pengemulsi pada 5 merk berbeda (C, MB, P, M, NK) yang mewakili produk terdapat ijin edar atau tidak di labelnya. Hasil analisis menunjukkan minyak buah merah merk C dan NK memiliki total karotenoid yang tinggi yaitu 7241,46 ppm dan 7058,73 ppm. Kelima merk memiliki nilai IC50 117,78 – 202,95 mg/kg AAE dan berwarna merah. Kelima merk mengandung asam oleat dan asam palmitat sebagai komponen asam lemak terbesar. Merk NK memiliki total asam lemak tertinggi 91,32%. Merk C memiliki kadar ALB tinggi yaitu 62,63%. Kombinasi Tween 80 dan Xanthan Gum dapat menghasilkan emulsi yang stabil pada 3 kondisi pH berbeda selama 1 bulan penyimpanan dengan total karotenoid 1228,68 ppm dan ukuran partikel 1 - 3,5 µm. Emulsi merk NK dan M menghasilkan warna oranye yang lebih terang. Merk NK direkomendasikan untuk digunakan lebih lanjut dalam pengembangan cloudifier minyak buah merah.

Kata kunci : Emulsi, karotenoid, minyak buah merah

ABSTRACT

The application of red fruit oil to water-based food products can be done by processing it in the form of an O/W emulsion such as a cloudifier. This research aims to determine the characteristics of red fruit oil and its emulsion using a combination of Tween 80 – Xanthan Gum as emulsifier in 5 different brands (C, MB, P, M, NK) which represent products that have distribution permits or not in label. The analysis results show that brand C and NK red fruit oils have high total carotenoids, namely 7241.46 ppm and 7058.73 ppm. The five brands have an IC50 value of 117.78 – 202.95 mg/kg AAE and have red color. The five brands contain oleic acid and palmitic acid as the largest fatty acid components. The NK brand has the highest total fatty acids at 91.32%. Brand C has a high ALB content, namely 62.63%. The combination of Tween 80 and Xanthan Gum can produce a stable emulsion at 3 different pH conditions for 1 month of storage with a total carotenoid of 1228.68 ppm and a particle size of 1 - 3.5 µm. The NK and M brand emulsions produce a brighter orange color. Brand NK is recommended for further use in the development of red fruit oil cloudifier.

Keywords : Carotenoid, emulsion, red fruit oil

PENINGKATAN PRODUKSI DAN KUALITAS EKSO-SOM-LIKE (PDEN) DARI TIGA VARIETAS JAHE DAN APLIKASINYA PADA PANGAN FUNGSIONAL

Prof. Dr. Ir. Christofora Hanny Wijaya¹⁾, Prof. Dr. Diah Ratnadewi²⁾

¹⁾ Department of Food Science and Technology, IPB University

²⁾ Department of Biology, IPB University

ABSTRAK

Jahe merupakan bahan obat dan pemelihara kesehatan yang populer di kalangan masyarakat Indonesia dan dunia. Dengan pengetahuan yang berkembang lebih dalam ke arah eksosom yang berukuran nano, asal tetumbuhan, diyakini bahwa eksosom jahe juga mengandung berbagai bahan aktif yang bermanfaat sebagai ingredien pangan fungsional. Partikel serupa eksosom (PDEN) diisolasi dari rimpang jahe merah, jahe emprit, dan jahe gajah dengan metode sentrifugasi dan penyaringan. Dari analisis pertama fenolat serta kapasitas antioksidan, jahe emprit dipilih menjadi fokus penelitian ini. Prosedur isolasi PDEN dengan penyaringan melalui filter millipore hingga 0,1 μm masih menghasilkan ukuran partikel antara 100-300 nm, dengan intensitas sebaran 10-50%. Perbaikan metode dengan beberapa tahap sentrifugasi dan penyaringan yang dikombinasikan dengan senyawa pengikat PEG6000 dan pemurni trehalosa, menunjukkan kualitas PDEN yang lebih baik. PDEN jahe emprit dari rimpang usia 8, 10, dan 12 bulan memperlihatkan kandungan fenolat yang seimbang, namun kadar flavonoid jahe usia 8 bulan jauh lebih tinggi. Tampak bahwa kapasitas antioksidan PDEN jahe emprit ditentukan oleh kandungan flavonoidnya, karena kapasitas antioksidan PDEN jahe 8 bulan juga paling tinggi dibandingkan PDEN jahe dengan usia rimpang lebih tua. Profil metabolit berpotensi sebagai ingredien pangan fungsional pada PDEN jahe usia 8 bulan sedang dalam proses analisis, dengan metode LC-MS/MS. Selanjutnya, aplikasi PDEN terpilih akan dilakukan pada permen fungsional dengan aktivitas anti-inflamasi.

Kata kunci: Antioksidan, fenolat, flavonoid, jahe emprit, profil metabolit.

ABSTRACT

Ginger is a popular raw material for drug and health maintenance agents for people in Indonesia and worldwide. Of the fast development of knowledge about plant-derived nano-sized exosomes, it is believed that ginger rhizome exosomes bring many bioactive compounds that have benefits as functional food ingredients. Through centrifugation and filtering, plant-derived exosome-like particles (PDENs) were isolated from red, emprit, and gajah ginger rhizomes. Based on the initial analysis of the phenolic content and its antioxidant capacity, emprit ginger was selected as the focus of this research. The isolation procedure of the PDEN using a filter millipore up to 0.1 μm resulted in particle size between 100-300 nm, with distribution intensity of 10 to 50%. Improvements in the isolation method by applying gradual centrifugation and filtration, combined with using PEG6000 as a precipitation agent and trehalose as a protecting agent, gave a better quality of particles. Emprit ginger PDEN from rhizomes ages 8, 10, and 12 months old presented a comparable phenolic content, but the ginger PDEN from 8-month-old rhizome showed the highest content of flavonoids. It was indicated that the antioxidant capacity of emprit ginger PDENs is due to the flavonoids, parallely demonstrated by the 8-month-old ginger PDEN's capacity. Metabolites profiling some potential functional food ingredients on the 8-month-old ginger PDENs by LC-MS/MS was still in progress. Furthermore, the selected PDEN of ginger will be applied in functional candy with anti-inflammation capacity.

Keywords: Antioxidant, emprit ginger, flavonoids, metabolite profile, phenolics.

**PENGEMBANGAN METODE UJI CEPAT VIGOR BENIH KEDELAI DAN KACANG PANJANG MELALUI
PEMUNCULAN RADIKULA MENGGUNAKAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL**

Candra Budiman

IDENTIFIKASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA KAROTENOID DAN EKSPRESI GEN TERKAIT KAROTENOID PADA MARIGOLD (*TAGETES ERECTA* L.)

Darda Efendi

ABSTRAK

Marigold (*Tagetes erecta* L.) merupakan salah satu spesies dari famili Asteraceae yang banyak digunakan sebagai sumber utama senyawa karotenoid, terutama lutein dan zeaxanthin. Keberagaman warna pada petal bunga marigold menjadikannya sebagai prototipe studi karotenoid dibandingkan tomat atau cabai. Analisis kandungan pigmen dan ekspresi gen terkait karotenoid diharapkan mampu memberikan informasi detail mengenai profil pigmen pada bunga marigold. Pada penelitian ini dilakukan analisis metabolisme dan ekspresi gen dari dua bunga marigold dengan warna petal yang berbeda pada dua tahap perkembangan bunga. Hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan akumulasi metabolit sekunder pada dua tahap perkembangan bunga marigold. Gen biosintesis karotenoid menunjukkan ekspresi yang berbeda-beda pada setiap tahap perkembangan bunga. Gen CYP97A memiliki ekspresi yang tinggi pada tahap perkembangan mekar sempurna menunjukkan meningkatnya akumulasi lutein pada petal.

ABSTRACT

Marigold (*Tagetes erecta* L.) is a species of the Asteraceae family and is often used as the primary source of carotenoid compounds in the form of lutein and zeaxanthin. The variety of colours in marigold flower petals makes it a prototype in the study of carotenoids compared to tomatoes or chillies so that it can provide better information. The analysis of pigment profiles and gene expression is expected to provide detailed information about the pigment profiles in marigold flowers. We performed metabolite analysis and gene expressions of carotenoid genes in marigold petals with different petal colours at two developmental stages. The results showed different accumulations of secondary metabolite compounds between the two inflorescence stages of marigolds. During flower development, the carotenoid biosynthesis genes showed different expression in every developmental stages. The CYP97A gene had high expression at the full bloom stage indicating increased lutein accumulation in petals.

PENYIMPANAN DAN KRIOPRESERVASI BENIH TERAP (*Artocarpus elasticus* Reinw. ex Blume)

Darda Efendi

ABSTRAK

Konservasi eks- situ terap telah dilakukan di Kebun Raya Bogor dan Kebun Raya Universitas Mulawarman, Samarinda dengan metode *feld gene bank*. Konservasi tersebut perlu didukung dengan metode konservasi lain untuk menghindari terjadinya kehilangan koleksi akibat umur koleksi, serangan hama dan penyakit, dan ancaman cuaca buruk. Tujuan dari penelitian adalah mendapatkan protokol penyimpanan dan kriopreservasi benih terap sebagai pendukung koleksi *feld gene bank*. Penelitian diawali dengan penentuan masak fisiologis dan kadar air kritis benih untuk menentukan waktu panen dan daya simpan benih. Penyimpanan benih dilakukan dengan menggunakan media simpan di dalam ruangan dengan suhu 18 ± 2 °C dan kelembaban relatif 55-56%. Kriopreservasi dilakukan dengan metode vitrifikasi dengan menggunakan benih sebagai bahan materialnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah yang telah masak fisiologis adalah buah berwarna orange (100-120 hari setelah antesis) dengan berat kering 100 benih 35,31 gram dan daya berkecambah 75 - 80%. Kadar air kritis benih terap cukup tinggi yaitu sebesar 36,93% (benih rekalsitran) sehingga memerlukan modifikasi dalam penyimpanannya. Penyimpanan benih terap dengan media simpan *vermiculite* dan serbuk gergaji dapat dilakukan selama 2 minggu. Kriopreservasi benih masih belum mendapatkan hasil yang baik. *Metabolite profiling* menunjukkan bahwa terjadi perubahan kandungan metabolit di dalam benih saat disimpan dengan media simpan maupun dengan kriopreservasi.

Kata kunci: Kadar air kritis, konservasi eks-situ, masak fisiologis, , media simpan, *metabolite profiling*.

ABSTRACT

The ex-situ conservation of terap was carried out at the Bogor Botanical Gardens and the Mulawarman University Botanical Gardens in Samarinda, utilizing the field gene bank method. However, additional conservation methods were essential to preventing collection loss due to aging, pests, diseases, and adverse weather. The research aimed to establish a seed storage and cryopreservation protocol for terap seeds to strengthen the field gene bank collection. Initial steps involved determining the physiological maturity and critical moisture content of terap seeds. Seed storage, using storage media, was conducted in a room with a temperature of 18 ± 2 °C and 55-56% relative humidity. Cryopreservation was also pursued, employing the vitrification method with seeds as the material. Results indicated that physiologically mature terap fruit was the orange fruit (100-120 days after anthesis), with a 35.31-gram dry weight per 100 seeds and a 75-80% germination rate. The critical moisture content of terap seeds was 36.93% (considered recalcitrant seeds), necessitating storage modifications. Storage using vermiculite and sawdust as media was viable for only two weeks. Unfortunately, seed cryopreservation yielded unsatisfactory results. Metabolite profiling revealed changes in seed metabolites during storage or cryopreservation.

Keywords: Critical water content, ex-situ conservation, metabolite profiling, physiological cooking, storage media.

CHARACTERIZATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES AND SENSORY PROFILE OF RED ONCOM

First Leisa Kurnia¹, Dase Hunaefi^{1*}, Nancy Dewi Yuliana¹, Philipp Fuhrmann², Iryna Smetanska³, and Shin Yasuda⁴

¹Department of Food Science and Technology – SEAFASST Center, Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia

²Department of Food Science and Technology, University of Natural Resources and Life Science, Vienna, Austria

³Department of Plant Production and Processing, University of Applied Sciences, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Steingruberstraße, Weidenbach, Germany

⁴Graduate School of Bioscience, Tokai University, Kumamoto, Japan

ABSTRACT

Red oncom is a typical West Java food product produced from raw materials such as peanut press cake, solid waste from tapioca production and residue from soybean curd production fermented with *Neurospora sithopila* mold at room temperature (25o-30o C) for 36-48 hours. The making of red oncom in each producer often differs, so that it can affect the sensory characteristics and compounds contained therein. This study used five samples of red oncom in Dramaga District as raw material for chemical and physical analysis, the results obtained that sample of red oncom the nutritional content has a high-water content, but lower in ash, fat, protein, and carbohydrate content. Characterize physical of color, the five samples also have a color in the raw material with the L* value is bright color, the value of a* meaning red color and b* meaning yellow color for all of samples. Texture characters in the five samples are not significantly different in springiness and cohesiveness. However, hardness, gumminess, and chewiness in all five samples were significantly different. In the sensory profile characterization using roasted red oncom samples with 30 consumer panelists and 18 attributes. The sample with code 259 is the most preferred roasted red oncom sample by consumers with the highest attributes in beany aroma, brownish yellow color, chewiness texture, bland and savory/umami taste, while for aftertaste has the lowest value in the overall attribute type. For five aspects food model is food, environment, with whom, self-condition, time and place with age and gender category.

ANALISIS TRANSKRIPTOM SECARA *DE NOVO* DARI DAUN *STELECHOCARPUS BURAHOL* HOOK.F. & THOMSON MERR. DENGAN PCR CDNA SEQUENCING

(De novo transcriptome of Stelechocarpus burahol Hook.f. & Thomson Merr. leaves using long reads PCR cDNA Sequencing)

Deden Derajat Matra^{1*}, Sobir¹, Jerome Duminil², Roedhy Poerwanto¹

¹)Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²) DIADE, IRD, Univ Montpellier, CIRAD, Montpellier, France

*dedenmatra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Stelechocarpus burahol Hook.f. & Thomson Merr. atau Burahol merupakan salah satu buah Indonesia yang kurang dimanfaatkan. Namun, pustaka transkriptom belum dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pustaka Burahol secara lengkap dari daun menggunakan Teknik sekuensing Nanopore. Dari data hasil sekuensing menggunakan teknik PCR-cDNA menghasilkan 796.684 reads (279.749.753 pasangan basa). Konstruksi transkrip RNA dilakukan menggunakan program RATTLE dan menghasilkan 3.085 transkrip dengan panjang N50 memiliki 911 bp. Transkrip tersebut diberi anotasi oleh database UNIPROT menggunakan BlastX dan teranotasi 1.587 transkrip. Anotasi fungsional ontologi gen menggunakan perangkat lunak Blast2GO dilakukan dan sebanyak 1.177 transkrip teranotasi. Selain itu, 55 jalur KEGG telah diidentifikasi. Hasil ini akan membantu untuk mengidentifikasi transkrip serta analisis ekspresi gen di tanaman buah Burahol.

Kata kunci : Buah Lokal, Fotosintesis, Biosintesis, RNA

ABSTRACT

Stelechocarpus burahol Hook.f. & Thomson Merr. or Burahol is one of the Indonesian underutilized fruits. However, the full length transcripts using long read sequencing have not been reported. This research aimed to construct a full length transcript of Burahol from leaves using Nanopore long read sequencing. We performed PCR cDNA sequencing using extracted total RNA of leaves and produced 796,684 reads (279,749,753 basepairs). The full length transcripts were performed using the RATTLE program and produced 3,085 transcripts with N50 has 911 bp. The transcripts were annotated by UNIPROT database using BlastX and annotated 1,587 transcripts. The functional annotation of gene ontology using Blast2GO software were performed and marked 1,177 transcripts. In addition, 55 KEGG pathways were identified. This result will be helpful to identify full transcripts for gene expression analysis in Burahol.

Keywords: Conservation, Genetic diversity, Long reads sequencing, Full length transcript

IDENTIFIKASI FULL-LENGTH TRANSCRIPTS BAWANG MERAH TERHADAP PAPARAN SINAR UV-B TERHADAP KETAHANAN BIOTIK DAN ABIOTIK

(Identification of full-length transcripts of Shallots under exposure to UV-B light against biotic and abiotic stresses)

Deden Derajat Matra*¹⁾, Ani Wiadiastuti²⁾, Widhi Dyah Sawitri³⁾, Valentina Dwi Suci H.³⁾, Idris³⁾, Febri Doni⁴⁾

¹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Hama dan Penyakit, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

³⁾Departemen Budidaya Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

⁴⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas

⁴⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran

*dedenmatra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan *climate-resilient crop* sebagai salah satu opsi untuk mengatasi permasalahan pertanian di dunia dalam menghadapi cekaman lingkungan, seperti cekaman biotik dan abiotik. Salah satu faktor yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan tanaman beradaptasi dan bertujuan untuk pengembangan *climate-resilient crop* adalah adanya paparan sinar ultraviolet-B (UV-B). Dalam penelitian ini menggunakan teknologi *long reads* sequencing yang digunakan untuk mendapatkan Informasi terkait *full-length transcripts* dan pola ekspresi gen. Dari data hasil sekeusung menggunakan teknik PCR-cDNA sequencing PCB-109 Oxford Nanopore menghasilkan 7,832,038 reads (2,782,708,843 pasangan basa). Konstruksi transkrip RNA menggunakan RATTLE dan menghasilkan 20.853 transkrip dengan panjang N50 memiliki 1083 bp. Transkrip tersebut diberi anotasi oleh database UNIPROT menggunakan BlastX dan teranotasi 14.222 transkrip. Anotasi fungsional ontologi gen menggunakan perangkat lunak Blast2GO dilakukan dan sebanyak 112.822 transkrip teranotasi. Selain itu, 405 jalur KEGG telah diidentifikasi. Hasil ini akan membantu untuk mengidentifikasi transkrip terkait gen gen ketahanan terhadap cekaman UV-B.

Kata kunci : Bawang Merah, Cahaya Buatan, Cekaman, Transkriptomik.

ABSTRACT

The development of *climate-resilient crops* is an option to overcome agricultural problems facing environmental stress, such as biotic and abiotic stress. One of the factors used to increase the ability of plants to adapt and aim to develop *climate-resilient crops* is exposure to ultraviolet-B (UV-B) rays. This study used long-read sequencing technology to obtain information regarding full-length transcripts and gene expression patterns. The sequential data using the PCB-109 Oxford Nanopore PCR-cDNA sequencing technique produced 7,832,038 reads (2,782,708,843 base pairs). RNA transcript construction used RATTLE and had 20,853 transcripts with an N50 length of 1083 bp. The UniProt database annotated the transcripts using BlastX, and 14,222 transcripts were annotated. Gene ontology functional annotation using Blast2GO software was performed, and 112,822 transcripts were annotated. Additionally, 405 KEGG pathways were identified. These results will help to identify transcripts related to UV-B stress resistance genes.

Keywords: Shallots, Artificial Light, Stress, Transcriptomics.

Respons Anatomi, Fisiologi dan Pertumbuhan Bibit Jambu Air (*Syzygium aqueum*) terhadap Perbedaan Intensitas dan Spektrum Cahaya Buatan *Light Emitting Diode*¹
(*Responses of Anatomy, Physiology, and Growth Jambu Air Seedlings (*Syzygium aqueum*) Under Differences Intensities and Spectrum of Artificial Light Emitting Diode*)

Ramot Christian¹, Deden Derajat Matra², Dhika Prita Hapsari², Roedhy Poerwanto²

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*dedenmatra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Jambu air merupakan sebuah komoditas buah yang memiliki beragam manfaat dari seluruh organ tubuhnya. Perlakuan LED dapat digunakan sebagai sistem modifikasi lingkungan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon anatomi, fisiologi, dan pertumbuhan bibit jambu air terhadap perbedaan intensitas dan spektrum LED. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Leuwikopo, IPB Bogor, Jawa Barat dari Januari hingga Oktober 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan LED ungu intensitas tinggi + strip merah (PH.RS) meningkatkan pertumbuhan dan waktu pemunculan pucuk, namun tidak bagi fase foliar. LED putih intensitas tinggi + strip merah (WH.RS) meningkatkan sintesis klorofil a, b, dan rasio a/b. LED ungu intensitas tinggi + strip merah (PH.RS) dan LED ungu intensitas rendah + tanpa strip (PL.NS) secara berurutan mensintesis glukosa dan fruktosa lebih tinggi. Pada hampir semua perlakuan LED menunjukkan penurunan kadar hara pada kandungan N, P, S, Fe, Cu, Zn, dan B, namun meningkat pada kandungan K, C-organik, Ca, Mg, Na, dan Mn. LED ungu intensitas tinggi + strip merah (PH.RS) meningkatkan jumlah stomata, kerapatan stomata, ketebalan daun, laju transpirasi, laju fotosintesis, CO₂ intraseluler, dan konduktansi stomata. LED biru meningkatkan jumlah total metabolit sekunder yang diproduksi pada daun jambu air dan dominan teridentifikasi sebagai kelompok *phenylpropanoids*.

Kata Kunci: tanaman buah, LED, lingkungan, fotosintesis, metabolit

ABSTRACT

Jambu air is a fruit commodity that has a lot of functions in all parts of their organ. LED treatment can be used as an environmental modification system to enhance crop growth and development. The research aimed to know the response of anatomy, physiology, and growth jambu air seedlings under different intensities and spectrum LED. The experiment was conducted at the Leuwikopo Experimental Farm, IPB Bogor, West Java from January to October 2023. The experiment design used a completely randomized design with four replications. Results showed that high-intensity purple LED + red strip (PH.RS) supported flush amount growth and leaf time flushing, but not foliar phase. High-intensity white LED + red strip (WH.RS) promoted chlorophyll-a, b, ratio a/b synthesis much more. High-intensity purple LED + red strip (PH.RS) and low-intensity purple LED + no strip (PL.NS) synthesized more glucose and fructose sequentially. Almost all LED treatments showed reduction in N, P, S, Fe, Cu, Zn, and B content, but not in K, C-org, Ca, Mg, Na, and Mn. High-intensity purple LED + red strip (PH.RS) enhanced stomatal amount, stomatal density, leaf thickness, transpiration rate, photosynthesis rate, CO₂ intracellular, and stomatal conductance. Blue LED increases total amount of secondary metabolites in Jambu Air Madu deli leaves and mostly identified as phenylpropanoids group.

Keywords: fruit crop, LED, environment, photosynthesis, metabolite

Mineralogi Tanah dan Hubungannya dengan Variasi Kalium Tanah pada Lahan Sentra Bawang Merah di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

(Soil Mineralogy and Its Relationship with Soil Potassium variations in the Shallot Center Land, Central Java, Indonesia)

Desi Nadalia*¹, Arief Hartono¹

Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*desitnh@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tanah pertanian intensif di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah umumnya mengandung mineral klei silikat tipe 2:1. Penelitian ini bertujuan menelaah hubungan mineralogi tanah dengan variasi K tanah pada lahan sentra bawang merah di Jawa Tengah. Metode penelitian yang digunakan yaitu survei lapang untuk pengambilan contoh tanah dan analisis tanah di laboratorium. Sampel tanah komposit diambil dari 61 lokasi. Bentuk-bentuk K yang dianalisis meliputi K larut air, K-dd (K dapat dipertukarkan) dan K-tdd (K-tidak dapat dipertukarkan); dan karakteristik tanah meliputi pH H₂O, *Electrical Conductivity/EC*, C-organik, K-potensial, Ca-dd, Mg-dd, Na-dd, Kapasitas Tukar Kation/KTK, tekstur tanah dan mineral klei. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok jenis mineral klei pada lokasi penelitian dibagi menjadi tiga yaitu smektitik, campuran/mixed, dan kaolinitik. Tanah smektitik mengandung K-tdd lebih banyak dibandingkan tanah kaolinitik dan mixed. Proporsi K-larut air pada tanah yang mengandung mineral klei yaitu: mixed>smektitik>kaolinitik; proporsi K-dd yaitu: mixed>kaolinitik>smektitik; dan proporsi K-tdd yaitu: smektitik>kaolinitik>mixed. Karakteristik tanah yang berkorelasi positif dan nyata terhadap variasi K yaitu Ca-dd, Mg-dd, KTK, dan klei, sedangkan K-tdd berkorelasi nyata juga dengan elevasi dan slope. Bentuk K-dd dan K-tdd, serta sifat mineralogi klei dan fisiko-kimia tanah memberikan indikasi yang lebih baik mengenai potensi K dibandingkan K-dd saja, maka penting untuk mempertimbangkan faktor-faktor tersebut.

Kata kunci: Bawang merah, K dapat dipertukarkan, K tidak dapat dipertukarkan, smektitik

ABSTRACT

The intensive agricultural soil in Brebes Regency, Central Java, generally contains 2:1 type of clay minerals. This study aimed to examine the relationship between soil mineralogy and variations in soil potassium (K) in shallot areas in Central Java. The research method used was a field survey of the soil samples and soil analysis in the laboratory. Composite soil samples were collected from 61 locations. The forms of K analyzed included water-soluble K, exchangeable-K, and non-exchangeable K, and soil characteristics included pH H₂O, electrical conductivity/EC, organic-C, potential-K, exchangeable-Ca, exchangeable-Mg, exchangeable-Na, Cation Exchange Capacity/CEC, texture, and clay minerals. The results showed that the clay minerals were divided into three types: smectitic, mixed, and kaolinitic. Smectitic soil contained more non-exchangeable K than kaolinitic and mixed soils. The proportion of water-soluble K: mixed>smectitic>kaolinitic, exchangeable-K proportions: mixed>kaolinitic>smectitic, and the proportion of non-exchangeable K: smectitic>kaolinitic>mixed. Soil characteristics that were positively and significantly correlated with K variation were exchangeable-Ca, exchangeable-Mg, CEC, and clay, whereas non-exchangeable K was also significantly correlated with elevation and slope. The forms of exchangeable-K and non-exchangeable K, as well as the clay mineralogical and soil physicochemical properties, provide a better indication of K potential than exchangeable-K alone; therefore, it is important to consider these factors.

keywords: Shallot, exchangeable-K, non-exchangeable K, smectitic

Analisis Genetik dan Molekuler Sifat Waxy pada Sorgum Populasi Single Cross dan Populasi MAGIC

(Genetic and Molecular Analysis of Waxy Traits in Sorghum Single Cross and MAGIC Populations)

Desta Wirnas^{*1)}, Trikoesoemaningtyas¹⁾, Didy Sopandie¹⁾

¹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*desta@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan sorgum tipe waxy/heterowaxy diharapkan dapat meningkatkan preferensi konsumen terhadap beras sorgum. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kendali genetik sifat waxy dan kemajuan seleksi galur-galur waxy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat waxy pada sorgum diwariskan dari tetua betina. Genotipe Pulut 3 dan Demak 4 adalah genotipe yang mewariskan sifat waxy. Segregasi sifat waxy sorgum pada generasi F4 pada populasi Pulut 3 x Kawali adalah 3 : 1 (waxy : non waxy) dengan yang dikendalikan oleh sepasang gen dominan penuh, sedangkan segregasi sifat waxy pada populasi Pulut 3 x Soraya 3 IPB dan Pulut 3 x PI-150-20A adalah 13 : 3 (waxy : non waxy) dan dikendalikan oleh dua pasang gen dominan duplikat epistasis. Kemajuan genetik dari galur-galur waxy untuk masing-masing populasi adalah 25.7 g/malai.

Kata kunci: karbohidrat, nasi sorgum, seleksi, persilangan

ABSTRACT

The development of waxy/heterowaxy type of sorghum is expected to increase consumer preference for sorghum rice. This study aims to obtain information about genetic control and the effect of $G \times E$ on the amylose content of sorghum. The results showed that the waxy traits of sorghum were inherited from female parents. Pulut 3 genotype and Demak 4 are the genotypes that inherit waxy trait. The segregation of waxy sorghum in the single cross population of Pulut 3 x Kawali is 3 : 1 (waxy : nonwaxy) controlled by a pair of fully dominant genes, while the segregation of waxy traits in the population of Pulut 3 x Soraya 3 IPB and Pulut 3 x PI-150 -20A is 13 : 3 (waxy : nonwaxy) and is controlled by two pairs of duplicated epistatic dominant genes. The genetic gain obtained from waxy lines is 25.7 g/panicle.

Keywords: crossing, multi parents, selection, sorghum rice

Studi Pewarisan Sifat agronomi dan waxy pada populasi bersegregasi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

(Genetic Control of agronomic and waxy traits of sorghum segregating population)

Triana DH¹⁾, Desta Wirnas^{*2)}, Trikoesoemaningtyas²⁾, Reflinur³⁾

¹⁾Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Sekolah Pascasarjana, IPB

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

³⁾Pusat Riset Rekayasa Genetika, Badan riset dan inovasi nasional

*desta@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Upaya perbaikan hasil perlu diikuti dengan perbaikan kualitas tanak untuk mendapatkan tekstur nasi yang pulen sehingga diharapkan produk budidaya sorgum dalam bentuk beras akan lebih diminati oleh masyarakat, terutama di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pewarisan karakter agronomi dan waxy pada populasi F4 hasil persilangan dengan tetua waxy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keragaman karakter agronomi pada populasi F4 sorgum hasil persilangan antara tetua Pulut 3 dan Kawali. Di antara galur F4 yang berdaya hasil tinggi, terdapat galur-galur yang juga bersifat waxy. Galur-galur akan dilanjutkan untuk diuji kandungan amilosanya dan dikonfirmasi secara molekuler berdasarkan penanda spesifik untuk sifat waxy.

Kata kunci: Amilosa, heterowaxy, konsumen, nasi sorgum

ABSTRACT

Sorghum yield improvements need to be accompanied by improvements in cooking quality to get a fluffier rice texture so it is hoped that sorghum cultivation products such as rice will be more popular with the public. This research aims to determine the inheritance of agronomic and waxy characters in the F4 population resulting from crossing with waxy parents. The results showed that there was a genetic variation of agronomic characters in the F4 sorghum population resulting from a cross between Pulut 3 and Kawali. Among the F4 lines that have high yields, there are lines that are also waxy. The lines will continue to be tested for amylose content and confirmed molecularly based on specific markers for waxy traits.

Keywords: rice, single seed descent, selection, amylose

Karakterisasi Mekanisme Biokimia dan Molekuler untuk Pengembangan Strategi Pemuliaan dan Pengendalian Penyakit Busuk Lunak pada Anggrek *Phalaenopsis*

(*Biochemical and Molecular Characterization for Developing of Breeding Strategies and Control of Soft-Rot Disease on Phalaenopsis Orchids*)

Dewi Sukma*¹⁾, Nadya Urmila ²⁾ Sandra Arifin Aziz¹⁾, Sudarsono¹⁾, Ming-Tsair Chan³⁾

¹⁾Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Institut Pertanian Bogor

²⁾Plant Breeding and Biotechnology Graduate Program, Institut Pertanian Bogor

³⁾Academia Sinica Biotechnology Center in Southern Taiwan

Email: dewi_sukma@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penyakit busuk lunak (PBL) adalah penyakit utama dalam produksi anggrek bulan (*Phalaenopsis*) yang disebabkan oleh bakteri *Dickeya dadantii*. Sebagian besar spesies dan hibrida bersifat rentan terhadap patogen tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi mekanisme biokimia dan molekuler ketahanan anggrek *Phalaenopsis* terhadap PBL. Pada tahun ini dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut: 1) Uji respon ketahanan beberapa genotipe anggrek hibrida *Phalaenopsis* terhadap infeksi patogen PBL (*D. dadantii*). 2) analisis ekspresi gen-gen terkait mekanisme ketahanan, 3). Analisis biokimia dengan GCMS pada genotipe tahan vs rentan *Phalaenopsis* terhadap *D. dadantii*, 4) Isolasi dan amplifikasi gen-gen terkait mekanisme ketahanan dari spesies atau hibrida *Phalaenopsis*. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Uji respon ketahanan pada 11 genotipe hibrida menghasilkan 3 genotipe yang relative tahan (toleran) terhadap *D. dadantii* yaitu genotipe 3903, 2986, dan 1702. 2). Hasil analisis ekspresi gen menunjukkan peningkatan ekspresi gen *TPS5*, *Humulene*, dan *WRKY70* pada *P. amabilis* dan *P. amboinensis*, sedangkan *s-linalool* (*LIS1*) hanya meningkat pada *P. amboinensis* pasca inokulasi dengan patogen PBL. 3). Hasil analisis GCMS belum menunjukkan karakter biokimia yang spesifik pada genotipe toleran *D. dadantii*. Protokol analisis masih perlu diperbaiki. 4). Amplifikasi gen-gen yang diduga berperan dalam mekanisme ketahanan terhadap PBL (*S-linalool* dan *TPS5*) dan selanjutnya akan disekuensing dan dianalisis SNP untuk pengembangan marka molekuler terkait ketahanan terhadap PBL.

Kata kunci :busuk lunak, ekspresi_gen; ketahanan; mekanisme_ketahanan; profil_metabolit,

ABSTRACT

Soft rot disease (SRD) is the main disease in the production of moon orchids (*Phalaenopsis*) which is caused by *Dickeya dadantii* bacteria. Most of *Phalaenopsis* species and hybrids are susceptible to this pathogen. This research aims to validate the biochemical and molecular mechanisms of *Phalaenopsis* orchid resistance to SRD. In this year, the following activities were carried out: 1) Testing the resistance response of several *Phalaenopsis* hybrid orchid genotypes to infection *D. dadantii*. 2) expression analysis of genes related to resistance mechanisms, 3). Biochemical analysis with GCMS on resistant vs susceptible *Phalaenopsis* genotypes against *D. dadantii*, 4) Isolation and amplification of genes related to resistance mechanisms from *Phalaenopsis* species or hybrids. The results showed: 1) The resistance response test on 11 hybrid genotypes reveal 3 genotypes that were relatively resistant (tolerant) to *D. dadantii*, namely genotypes 3903, 2986, and 1702. 2). gene expression analysis showed an increase in *TPS5*, *Humulene*, and *WRKY70* gene expression in *P. amabilis* and *P. amboinensis*, while *s-linalool* (*LIS1*) only increased in *P. amboinensis* after inoculation with the SRD pathogen. 3). The results of GCMS analysis did not show the specific biochemical characters in the tolerant genotype to *D. dadantii*. The protocol analysis still needs to be improved. 4). Amplification of genes thought to play a role in the mechanism of resistance to SRD (*S-linalool* and *TPS5*) has been done. Subsequent SNP sequencing and SNP analysis will be performed for the development of molecular markers related to resistance to SRD.

Keywords: gene expression, metabolit profile, resistance mechanism, soft-rot disease

Karakterisasi Profil Pigmen dan Ekspresi Gen Terkait Flavonoid/Antosianin pada Marigold Sudamala Barak (*Tagetes patula*)

(Characterization of Pigment Profile and Gene Expression of Genes Related to Flavonoid/Anthocyanin on Marigold 'Sudamala Barak' (*Tagetes patula*))

Dewi Sukma*¹, Shania Nur Fajrina², Deden Derajat Matra¹, Syarifah Iis Aisyah¹, Muhamad Syukur¹, Dewa Ngurah Suprapta³, Ming-Tsair Chan⁴

¹Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Institut Pertanian Bogor

²Plant Breeding and Biotechnology Graduate Program, Institut Pertanian Bogor

³Faculty of Agriculture, Udayana University

⁴Academia Sinica Biotechnology Center in Southern Taiwan

Email: dewi_sukma@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Marigold (*Tagetes* spp.) merupakan salah satu genus dalam famili *Asteraceae* yang bermanfaat pada berbagai bidang seperti farmasi, industri pewarna alami, kosmetik dan tanaman hias. Salah satu kendala yang dialami dalam pemuliaan tanaman French marigold (*Tagetes patula*) adalah terbatasnya warna bunga di kisaran warna kuning-merah tua. Informasi dasar tentang komponen pigmen dalam warna bunga dan gen-gen yang terekspresi pada bunga marigold sangat diperlukan untuk mengembangkan pendekatan bioteknologi dalam pemuliaan tanaman marigold ke depannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai kandungan pigmen dari kelompok flavonoid/antosianin dan ekspresi gen terkait biosintesis flavonoid/antosianin pada varietas marigold IPB 'Sudamala Barak' (*T. patula*). Analisis profil metabolit dan ekspresi gen dilakukan pada 4 stadia perkembangan bunga (1:kuncup, 2:setengah mekar, 3:mekar penuh, dan 4:lewat mekar penuh). Sampel bunga diekstraksi dengan methanol dan dianalisis dengan LCMS. Analisis ekspresi gen dilakukan pada *Chalcone synthase* (CHS), *Flavonone 3 hydroxylase* (F3H), dan *Flavonoid 3'-hydroxylase* (F3'H). Hasil penelitian menunjukkan senyawa yang paling banyak terdeteksi dari hasil LCMS adalah asam amino, terpenoid, dan flavonoid. Senyawa utama dari kelompok flavonoid yang ditemukan adalah luteolin, patuletin, myricetin dan isorhamnetin terutama pada bunga stadia 1. Ekspresi gen CHS meningkat hingga bunga stadia 3, sedangkan F3H dan F3'H terekspresi tinggi pada bunga stadia 1 dan 3.

Kata kunci : LCMS, marigold, profil metabolit, pigmen, ekspresi gen

ABSTRACT

Marigolds (*Tagetes* spp.) are one of the genera in the *Asteraceae* families which is useful in various fields such as pharmaceuticals, the natural dye industry, cosmetics and also ornamentals. One of the obstacles experienced in breeding French marigolds (*Tagetes patula*) is the limited flower color in the yellow-dark red range. Basic information about the pigment components in flower color and the genes expressed in marigold flowers is very necessary to develop biotechnological approaches in marigold plant breeding in the future. The aim of this research was to obtain the information regarding the pigment content of the flavonoid/anthocyanin group and the expression of genes related to flavonoid/anthocyanin biosynthesis in the IPB marigold variety 'Sudamala Barak' (*T. patula*). Metabolites and gene expression profiles were carried out at 4 flower development stages (1: bud, 2: half bloom, 3: full bloom, and 4: past full bloom). Flower samples were extracted with methanol and analyzed by LCMS. Gene expression analysis was carried out on *Chalcone synthase* (CHS), *Flavonone 3- hydroxylase* (F3H), and *Flavonoid 3'- hydroxylase* (F3'H). The research results showed that the compounds most frequently detected from the LCMS were amino acids, terpenoids and flavonoids. The main compounds from the flavonoid group were luteolin, patuletin, myricetin and isorhamnetin, especially in stage 1 of the flowers. CHS gene expression increased until stage 3, while F3H and F3'H were highly expressed at stages 1 and 3 of the flowers.

Keywords: LCMS, marigold, metabolite profiling, pigment, gene expression

Karakterisasi Gen Terkait Metabolisme Gula pada Beberapa Buah Lokal Indonesia (Characterization of Sugar Metabolism Related Gene in Some Indonesian Local Fruits)

Dian Eka Ramadhani¹⁾, Andri Hendriana¹⁾, Muhamad Arif Mulya¹⁾, Wiyoto Wiyoto*¹⁾, Wida Lesmanawati¹⁾,
Dinamella Wahjuningrum²⁾

¹⁾Program Studi Teknologi dan Manajemen Pembenihan Ikan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

*wiyoto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Cinnamaldehyde merupakan senyawa kimia dari kayu manis yang dapat menghambat patogen dan meningkatkan kinerja pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman mikroba usus dan pemilihan probiotik pada udang vaname yang diberi pakan yang mengandung sinamaldehyda. Penelitian ini terdiri dari 2 grup: grup 1 Kontrol (K), dan grup 2 yaitu udang diberi pakan udang yang mengandung cinnamaldehyde 0,2%. Post larva udang dipelihara selama 60 hari dalam tangki berkapasitas 6,3 ton dengan salinitas air laut 20-24 ppt. Saluran pencernaan udang dianalisis dengan next generation sequencing (NGS), dan seleksi probiotik dilakukan sesuai prosedur. Morfologi saluran pencernaan udang dianalisis dengan scanning electron microscope (SEM). Hasil penelitian menunjukkan grup 1 dominan Gamma-proteobacteria (Vibrionales), sedangkan pada grup 2 dominan Gamma-proteobacteria (*Swanella amazonensis*), *Fulvivirga*, dan spesies Vibrionales. Hasil NGS di grup 2 menunjukkan banyak kandidat probiotik. Hasil seleksi dan sekuensing probiotik menunjukkan bahwa probiotik yang diperoleh antara lain *Acinetobacter* sp. NIPH, *Enterococcus durans* GM18, *Kocuria rhizophila* D2, *Exiguobacterium indicum* V5, dan *Aeromonas* sp. JF12. Semua probiotik memiliki aktivitas enzim protease dan bersifat non-patogen. Struktur vili usus pada kelompok 2 lebih kompak dibandingkan kelompok 1.

Kata kunci: bakteri usus, *Litopenaeus vannamei*, probiotik

ABSTRACT

Cinnamaldehyde is a chemical compound from cinnamon that can inhibit pathogens and improve growth performances. This study aims to investigate intestinal microbial diversity and probiotics selection in Pacific whiteleg shrimp fed with cinnamaldehyde-containing feed. This study consisted of 2 groups: group 1, namely Control (K), and Group 2, shrimp-fed feed containing 0.2% cinnamaldehyde. Shrimp post-larvae were reared for 60 days in a tank of 6.3 tons with 20-24 ppt salinity seawater. The intestinal tract of Pacific whiteleg shrimp was investigated with next generation sequencing (NGS), and probiotic selection was carried out according to procedures. The intestinal morphology was investigated using a scanning electron microscope (SEM). The results showed in group 1 dominant Gamma-proteobacteria (Vibrionales), meanwhile in group 2 dominant Gamma-proteobacteria (*Swanella amazonensis*), *Fulvivirga*, and just a view of Vibrionales. The NGS results in group 2 showed many probiotic candidates. The probiotic selection and sequencing results show that the probiotics obtained include *Acinetobacter* sp. NIPH, *Enterococcus durans* GM18, *Kocuria rhizophila* D2, *Exiguobacterium indicum* V5, and *Aeromonas* sp. JF12. All the probiotics have protease enzyme activity and are non-pathogen. The intestinal villi structure in Group 2 is more compact than in group 1.

keywords: Intestinal bacteria, *Litopenaeus vannamei*, probiotics

Senyawa bioaktif, bioaktivitas, dan persepsi sensori dari seduhan kopi populer yang tersedia di Indonesia

Dian Herawati^{1,2,*}, Mochamad Savin Armawan^{1,2}, Nadia Fitri^{1,2}, Nazwa Nurhaliza^{1,2}, Fiham Afwan Muarij^{1,2}, El Syifa Anggraeni^{1,2}, Yulianti³, Dase Hunaefi^{1,2}, Santi Noviasari⁴

¹Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, IPB University²South-East Asia Food and Agricultural Science and Technology Center, IPB University³Department of Agricultural

Technology, Faculty of Agriculture, Gorontalo University,

⁴Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai asupan senyawa bioaktif dari konsumsi minuman kopi populer yang ada di Indonesia. Hasil purposive sampling terhadap 447 responden di seluruh Indonesia memberikan hasil sebagai berikut. Sebanyak 407 responden (91,1%) merupakan peminum kopi. Tiga jenis seduhan yang paling populer di Indonesia di kalangan peminum kopi adalah tubruk (32,4%), V60 (17,7%) dan cold brew (11,5%) untuk manual brew, serta cappuccino (25,3%), kopi susu gula aren (17,2%), dan cafeé latte (13,8%) untuk minuman berbahan dasar espresso. Kopi seduhan dibuat dari kopi arabika (Gayo, Toraja, dan Java-Preanger) yang disangrai dengan tingkat sangrai sedang dan sedang hingga gelap, masing-masing untuk manual brew dan berbahan dasar espresso. Metode penyeduhan memberikan pengaruh nyata terhadap komposisi senyawa bioaktif dan bioaktivitas seduhan kopi. Minuman kopi V60 memiliki senyawa bioaktif (asam caffeoylquinic (CQA), kafein, trigonellin, dan teobromin) tertinggi, serta aktivitas penghambatan antioksidan dan α -glukosidase tertinggi dibandingkan dengan minuman kopi dan minuman dingin. Konsumsi seduhan kopi Arabika per 150 mL cangkir dalam sehari masing-masing menyediakan 176, 222, 268 mg CQA dan 74, 94, 115 mg kafein untuk cold brew, tubruk, dan V60. Kopi berbahan dasar espresso menyediakan kafein sebesar 70 mg/18 mL cangkir, 148 mg/250 mL cangkir, 166 mg/200 mL cangkir, 90 mg/250 mL cangkir untuk espresso, cappuccino, kopi susu gula aren, dan latte. Berdasarkan kandungan kafeinnya, maksimal konsumsi harian seduhan kopi yang disarankan adalah 2 cangkir untuk cappuccino/kopi susu gula aren. Sedangkan untuk seduhan kopi lainnya rekomendasinya maksimal 3 – 5 cangkir. Check-all-that-apply (CATA) dapat membedakan kopi seduh manual, dimana cold brew memiliki aroma dan rasa yang lebih ringan di mulut.

Kata kunci: senyawa bioaktif, kopi, seduhan kopi, espresso, seduh manual

ABSTRACT

This research aimed to obtain the information about bioactive compounds intake from consuming popular coffee brew available in Indonesia. A purposive sampling of 447 respondents throughout Indonesia provided this following result. A total of 407 respondents (91.1%) were coffee drinkers. The three most popular brewing types in Indonesia among coffee drinkers were tubruk (32.4%), V60 (17.7%) and cold brew (11.5%) for manual brews, and cappuccino (25.3%), coffee milk with palm sugar (17.2%), and cafeé latte (13.8%) for espresso-based brews. Coffee brews were made from Arabica coffee (Gayo, Toraja, and Java-Preanger), which were roasted at medium and medium to dark roasting level, respectively for manual brew and espresso-based. Brewing methods gave significant effect on coffee brews bioactive compound composition and bioactivities. A V60 coffee brew had highest bioactive compounds (caffeoylquinic acids (CQAs), caffeine, trigonelline, and theobromine) as well as highest antioxidant and α -glucosidase inhibitory activity compared to tubruk and cold brew. Consumption of Arabica coffee brews per 150 mL cup in a day provide 176, 222, 268 mg of CQAs and 74, 94, 115 mg of caffeine for cold brew, tubruk, and V60, respectively. Espresso-based coffee provide caffeine of 70 mg/18 mL cup, 148 mg/250 mL cup, 166 mg/200 mL cup, 90 mg/250 mL cup for espresso, cappuccino, coffee milk with palm sugar, and latte. Based on caffeine content, recommended maximum daily consumption of coffee brews are 2 cups for cappuccino/coffee milk with palm sugar. Meanwhile, for other coffee brews the

recommendation is maximum 3 – 5 cups. Check-all-that-apply (CATA) may discriminate manual coffee brews, where cold brew had lighter aroma and mouthfeel.

Keyword: bioactive compounds, coffee, coffee brew, espresso-based, manual brew

SELEKSI KOPI UNGGUL INDONESIA SEBAGAI INGREDIEN MINUMAN FUNGSIONAL KAYA ANTIOKSIDAN

Shalmy Nurma Melliyan^{1,2}, Frendy Ahmad Afandi³, Puspo Edi Giriwono^{1,2}, Dian Herawati^{1,2,*}

¹Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, IPB University

²South-East Asia Food and Agricultural Science and Technology Center, IPB University

³Deputy Ministry for Food and Agribusiness, Coordinating Ministry for Economic Affairs Republic of Indonesia, Jakarta 10710, Indonesia

ABSTRAK

Studi meta-analisis sebelumnya mengungkapkan bahwa kopi Arabika Brazil dengan tingkat sangrai sedang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi, namun verifikasi laboratorium terhadap temuan tersebut belum dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk memverifikasi hasil studi meta-analisis yang menyimpulkan kopi Arabika Brazil sebagai kopi antioksidan tertinggi dan mengkarakterisasi lima kopi Arabika Indonesia (Gayo, Toraja, Mandailing, Java Preanger, Ijen-Raung) yang mungkin memiliki tingkat antioksidan yang sebanding atau lebih tinggi dibandingkan kopi Brazil. Semua biji kopi disangrai sedang, digiling, dan diekstraksi. Uji antioksidan dilakukan dengan prosedur *in vitro* menggunakan uji 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) dengan IC₅₀; uji 2,2-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) dengan IC₅₀; dan ferric reducing antioxidant power (FRAP). Hasilnya, kopi Brazil menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi berdasarkan nilai IC₅₀ DPPH, sesuai dengan hasil studi meta-analisis. Namun, aktivitas antioksidan antar sampel sebanding berdasarkan nilai IC₅₀ ABTS, sedangkan kopi Gayo ditemukan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi menurut FRAP. Selanjutnya, atribut kimia yang terkait dengan sifat antioksidan kopi diukur berdasarkan kandungan total fenolik (TPC) dan asam caffeoylquinic (CQA). Senyawa CQA dalam kopi sangrai medium bukanlah komponen antioksidan utama, karena kopi Gayo menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi yang mengandung jumlah TPC yang sebanding dengan sampel lain dan memiliki kandungan CQA yang lebih rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kopi Gayo berpotensi digunakan sebagai ingredien minuman fungsional dengan aktivitas antioksidan tinggi selain kopi Arabika Brazil.

Kata kunci: aktivitas antioksidan, asam klorogenat, kopi arabika, verifikasi meta-analisis

ABSTRACT

A previous meta-analysis study revealed that Brazilian Arabica coffee with medium roast degree corresponded to the highest antioxidant activity, but the laboratory verification for the finding has not been performed. This present work aimed to verify the results of meta-analysis study concluding Brazilian Arabica coffee as the highest antioxidant coffee and characterize five Indonesian coffee beans (Gayo, Toraja, Mandailing, Java Preanger, Ijen-Raung) which possibly possessed comparable or higher level of antioxidant activity over the Brazilian coffee. All coffee beans were roasted in medium roasting conditions, crushed, and extracted. Antioxidant test conformed to *in vitro* procedures using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay with IC₅₀; 2,2-azino-bis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) assay with IC₅₀; and ferric reducing antioxidant power (FRAP). As a result, Brazilian coffee showed the highest antioxidant activity based on IC₅₀ value of DPPH, conforming with the result of meta-analysis study. However, the antioxidant activity was comparable among samples based on IC₅₀ value of ABTS, while Gayo coffee was found to be the highest antioxidant activity according to FRAP. Furthermore, the chemical attributes associated with antioxidant properties of the coffee were quantified regarding total phenolic content (TPC) and caffeoylquinic acid (CQA). CQA compounds in medium roasted coffee were not major antioxidant components, as Gayo coffee showing the highest antioxidant activity contained comparable quantity of TPC with other samples and had lower content of CQA. The results of this work highlighted the significance of Gayo coffee as functional ingredient for beverages with high antioxidant activity besides Brazilian Arabica coffee.

Keywords: antioxidant activity, Arabica coffee, chlorogenic acid, meta-analysis verification

PROFIL VOLATILOMIK PRODUK OLAHAN DAGING UNTUK AUTENTIKASI KEHALALAN

Dias Indrasti^{*1,2)}, Noviyana Darmawan^{2,3)}, Nancy Dewi Yuliana^{1,2)}

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University. Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia 16002

²⁾Pusat Kajian Sains Halal, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, IPB University. Kampus IPB Baranangsiang, Bogor, Indonesia 16440

³⁾Departemen Kimia, FMIPA, IPB University. Kampus IPB Darmaga, Bogor, Indonesia 16680

*d_indrasti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Sosis merupakan produk berbahan baku daging yang dihaluskan dan dimasukkan ke dalam selongsong. Setiap jenis daging sebagai bahan baku sosis memiliki aroma berbeda karena kandungan komponen volatilnya yang khas. Volatilomik merupakan metode yang dapat digunakan untuk memastikan keaslian produk daging melalui pendeteksian, karakterisasi dan kuantifikasi semua metabolit yang mudah menguap dalam sistem biologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi komponen senyawa volatil pada sosis ayam, sapi, babi, dan campurannya serta menentukan senyawa *biomarker* dari setiap jenis daging sosis. Komponen volatil pada sosis diekstrak menggunakan metode *solid-phase microextraction* (SPME) dan dianalisis dengan kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS). Data diolah menggunakan analisis data multivariat. Setiap jenis daging sosis menunjukkan pemisahan yang baik dengan model OPLS-DA. Sosis sapi dan ayam saling terpisah sedangkan sampel sosis yang mengandung daging babi berada pada posisi yang berdekatan. Heksadekanal, asam nonanoat, dan etilbenzena memiliki korelasi paling kuat pada sosis sapi, sedangkan pada sosis ayam senyawa penandanya adalah benzaldehid; 2,3,5-trimetil-6-etilpirazin; dan 2-nonenal, (E)-. Senyawa penanda sosis babi dan campurannya adalah heksanal; thiophene, 2-metil-; dan siklodekena, (E)-. Analisis dengan SPME-GC-MS berhasil memisahkan senyawa volatil antar daging sosis dan menentukan senyawa yang berkontribusi paling kuat dalam pemisahannya.

Kata kunci: aroma, gas kromatografi, halal, OPLS-DA, volatilomik

ABSTRACT

Sausage is a product made from raw meat that is ground and put into casings. Each type of meat as raw material for sausages has a different aroma because of its unique volatile component content. Volatilomics is a method that can be used to ensure the authenticity of meat products through the detection, characterization and quantification of all volatile metabolites in biological systems. This research aims to identify volatile compound components in chicken, beef, pork sausages and their mixtures and determine biomarker compounds for each type of sausage meat. Volatile components in sausages were extracted using the solid-phase microextraction (SPME) method and analyzed by gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The data was processed using multivariate data analysis. Each type of sausage meat shows good separation with the OPLS-DA model. Beef and chicken sausages were separated from each other, while sausage samples containing pork were located close to each other. Hexadecanal, nonanoic acid, and ethylbenzene had the strongest correlation in beef sausage, while in chicken sausage the marker compound was benzaldehyde; 2,3,5-trimethyl-6-ethylpyrazine; and 2-nonenal, (E)-. The marker compounds for pork sausages and mixtures were hexanal; thiophene, 2-methyl-; and cyclodecene, (E)-. Analysis using SPME-GC-MS succeeded in separating volatile compounds between sausage meat and determining the compounds that contributed most strongly to the separation.

Keywords: aroma, gas chromatography, halal, OPLS-DA, volatilomics

Pengembangan Bubur Instan Berindeks Glikemik Rendah (IG) dari Talas Sutra, Jagung Manis, dan Kacang Merah

(Development of Low-Glycemic Index (GI) Instant Porridge Made from Silk Taro, Sweet Corn, and Red Kidney Beans)

Didah Nur Faridah^{1,2}, Fadlila Endyra¹, Nur Wulandari^{1,2}

¹Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, IPB University, Indonesia

²Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center, IPB University, Indonesia

ABSTRAK

Pengendalian glukosa darah yang memadai sangat penting untuk penderita diabetes mellitus tipe 2, di mana indeks glikemik memiliki peran krusial. Makanan dengan indeks glikemik rendah memiliki karakteristik kandungan serat pangan, protein, dan pati resisten yang tinggi. Talas sutra dikenal sebagai pangan sumber serat, sehingga perlu untuk menentukan indeks glikemiknya. Sumber karbohidrat lain dengan indeks glikemik rendah yang telah diverifikasi adalah jagung manis (37) dan kacang merah (20). Penelitian ini bertujuan untuk penentuan indeks glikemik talas berdasarkan ISO 26642:2010, mengembangkan produk bubur instan, karakterisasi sifat fisikokimia dan penerimaan sensorik untuk menentukan formulasi terbaik, dan penentuan indeks glikemiknya. Talas memiliki hasil indeks glikemik sebesar 60 yang dikategorikan sebagai indeks glikemik sedang. Produk diformulasikan dalam tiga rasio berbeda dari tepung talas, jagung, dan kacang merah sebagai formula 1, formula 2, dan formula 3, dengan proporsi masing-masing 50:25:25, 25:50:25, dan 25:25:50. F3 dipilih sebagai formulasi terbaik karena memiliki serat pangan yang tinggi (17,45%), protein tinggi (24,21%), pati resisten yang sedang (4,51%), dan penerimaan sensori tertinggi (5,35 pada skala tujuh poin). F3 menunjukkan indeks glikemik rendah (35) dan beban glikemik rendah (9,9), menawarkan pilihan diet yang lebih sehat untuk mengelola glukosa darah.

Kata kunci: bubur instan, indeks glikemik, jagung manis eksotik, kacang merah, serat pangan, talas sutra

ABSTRACT

Adequate blood glucose control is pivotal for type 2 diabetes mellitus, with the glycemic index (GI) playing a crucial role. Foods with low GI have characteristics of high levels of dietary fiber, protein, and resistant starch. Silk taro is recognized for its fiber source, prompting a determination of its GI. Other carbohydrate sources with established low glycemic index are sweet corn (37) and red kidney beans (20). This study aimed to assess the glycemic index of taro based on ISO 26642:2010, develop instant porridge products, characterize the physicochemical properties and sensory acceptability to determine the best formulation and assess its glycemic index. Silk Taro had a GI of 60, categorized as moderate GI. The products were formulated in three different ratios of taro to corn and red kidney beans flours as formula 1, formula 2, and formula 3, with proportions of 50:25:25, 25:50:25, and 25:25:50, respectively. F3 was selected as the best formulation due to its significantly high dietary fiber (17.45%), high protein (24.21%), moderate resistant starch (4.51%), and highest sensory acceptance (5.35 on a seven-point scale). F3 demonstrated a low glycemic index (35) and a low glycemic load (9.9), offering healthier dietary options for managing blood glucose.

Keywords: dietary fiber, glycemic index, instant porridge, red kidney beans, silk taro, sweet exotic corn

Potensi Bakteriofage untuk Pengendalian Penyakit Akibat Infeksi *Vibrio parahaemolyticus* pada Udang Vaname

(*The potential of Bacteriophage for Controlling Diseases Caused by Vibrio parahaemolyticus Infection in Pacific White Shrimp*)

Dinamella Wahjuningrum^{*1)}, Widanarni¹⁾, Hasan Nasrullah¹⁾, Bagus Ansani Takwin¹⁾

Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science, IPB University, Bogor, West Java 16680, Indonesia

*Corresponding author: dinamellawa@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Vibrio parahaemolyticus merupakan penyebab utama penyakit *acute hepatopancreas necrosis disease* pada budidaya udang di tambak karena mampu membunuh udang 100% dalam waktu 24-48 jam. Penggunaan bakteriofage (fage) dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menggantikan antibiotik, karena fage memiliki spesifitas yang tinggi terhadap bakteri tertentu. Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap yaitu *in vitro* dan *in vivo*. Tahap *in vitro* untuk uji hambat bakteri *V. parahaemolyticus*, terdiri atas 6 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan yaitu kontrol negatif (KN), kontrol positif (KP), kontrol antibiotik (KA), kepadatan fage 10^7 (FB7), kepadatan fage 10^8 (FB8), dan kepadatan fage 10^9 (FB9). Hasil uji *in vitro* menunjukkan semua perlakuan fage mampu mengurangi kepadatan *V. parahaemolyticus* dibandingkan dengan perlakuan kontrol positif. Uji *in vivo* terdiri atas 7 perlakuan dengan 3 ulangan, yaitu KN dan KF (tanpa uji tantang) dan KP, KA, FB7, FB8, FB9 (diuji tantang). Hasil uji *in vivo* menunjukkan bahwa fage mampu mengurangi jumlah bakteri *V. parahaemolyticus* pada hepatopankreas dan usus dibandingkan dengan kontrol positif. *Survival rate* perlakuan fage sebesar 76,67%, berbeda nyata dibandingkan kontrol positif yang hanya 56,67%. Pengobatan dengan menggunakan fage mampu menstimulasi respons imun udang vaname. Hasil terbaik terdapat pada perlakuan fage yaitu pada kepadatan fage 10^9 PFU/mL.

Kata kunci: akuakultur, lingkungan, residu, resistansi, spesifik.

ABSTRACT

Vibrio parahaemolyticus is the leading cause of acute hepatopancreas necrosis disease in shrimp, capable of killing shrimp 100% within 24-48 hours. Bacteriophages (phages) can be an alternative to replace antibiotics because have high specificity against certain bacteria. This research was conducted in two stages: *in vitro* and *in vivo*. The *in vitro* stage aimed to test the inhibition of *V. parahaemolyticus*, consisting of six treatments with three replicates: negative control (KN), positive control (KP), antibiotic control (KA), phage density 10^7 (FB7), phage density 10^8 (FB8), and phage density 10^9 (FB9). The *in vitro* results showed that all phage treatments reduced the density of *V. parahaemolyticus* compared to the positive control. The *in vivo* testing included seven treatments with three replicates: KN and KF (without challenge test) and KP, KA, FB7, FB8, and FB9 (with challenge test). The *in vivo* results demonstrated that phages reduced the quantity of *V. parahaemolyticus* in the hepatopancreas and intestines compared to the positive control. The survival rate of the phage treatment was 76.67%, significantly different from the positive control only 56.67%. Treatment using phages was able to stimulate the immune response of shrimp. The best results were observed in the phage treatment at 10^9 PFU/mL.

Keywords: Aquaculture, environment, residue, resistance, and specificity

Domestikasi Dan Teknologi Reproduksi Untuk Pengembangan Budidaya Ikan Gabus Hias *C. gachua*

(*Domestication and Reproduction Technology for the Development of Ornamental Snakehead Fish Cultivation C. gachua*)

Dinar Tri Soelistyowati*¹, Agus Oman Sudrajat¹, Harton Arfah¹

¹Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*dinar@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Channa gachua merupakan spesies ikan air tawar tropis berukuran kecil dari famili Channidae yang memiliki bentuk kepala mirip ular (*dwarf Snakehead*) sebagai ikan gabus hias. Pembibitan ikan *C. gachua* melalui budidaya dapat meningkatkan pemanfaatannya secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis status genetik *C. gachua* berbasis penanda gen mt-DNA sekuens sitokrom oksidase subunit 1 (CO1), ciri morfomeristik, karakteristik seksual serta domestikasi awal sebagai landasan penerapan teknologi pembenihan yang tepat. Sampel ikan merupakan hasil tangkapan alam dari daerah aliran sungai di Jawa, kemudian diaklimasi selama 14 hari pada suhu air 24,9-27,6 °C, pH netral, dan TDS 88-110 mg/L. Ikan gabus hidup di perairan sungai yang dangkal berarus lambat dengan suhu dan TDS relative lebih rendah dari media aklimasi (20,2-21,3 °C; 16-24 mg/L). Ikan berukuran >150 mm lebih lambat beradaptasi dibandingkan ikan berukuran lebih kecil dan angka kematian mencapai 25% hari ke-10. Analisis sekuens CO1 mengelompokkan ikan gabus asal Jawa Barat dengan *C. limbata* (98,11%) dan ikan gabus asal Jawa Timur dengan *C. gachua* (98,72%). Ukuran tubuh *C. gachua* lebih tinggi dengan jumlah jari-jari sirip anal dan dorsal lebih banyak dibandingkan *C. limbata* serta dimorfisme seksual pada tinggi sirip punggung dan panjang dasar sirip perut dengan perkembangan ovarium 10 kali lebih tinggi dibandingkan testis.

Kata kunci: Aklimasi, *Channa* sp., mt-DNA, seksualitas

ABSTRACT

Channa gachua is a species of small tropical freshwater fish from the Channidae family and has a snake-like head (*dwarf snakehead*) as an ornamental snakehead fish. Breeding *C. gachua* through cultivation can increase its use in sustainable manner. This study aims to analyze the genetic status of *C. gachua* based on mt-DNA cytochrome oxidase subunit 1 (CO1) sequences, its morphomeristic character and sexuality, as well as early domestication for the application of appropriate seeding technology. The fish samples were natural catches from Java, then acclimated for 14 days at a water temperature of 24.9-27.6 °C, pH neutral, and TDS 88-110 mg/L. Snakehead fish live in shallow, slow-flowing river with temperatures 20.2-21.3 °C and TDS 16-24 mg/L. Fish measuring >150 mm showed a slower adaptation with a mortality rate of 25% on day 10. The CO1 sequence analysis grouped snakehead fish from West Java with *C. limbata* (98.11%) and snakehead fish from East Java with *C. gachua* (98.72%). The *C.gachua* species has a greater body height and number of anal and dorsal fin rays than *C. limbata*, as well as sexual dimorphism in the height of the dorsal and pelvic fin base length with the development of ovaries 10 times faster than testes.

Keywords: Acclimation, *Channa* sp., mt-DNA, sexuality

Efektivitas Perlakuan Model Edukasi Kombinasi Informasi dan Nudge dalam Menurunkan Praktek Menyisakan Makanan di Piring

Drajat Martianto

ABSTRAK

Pengelolaan food loss dan food waste di Indonesia menjadi prioritas dalam RPJMN 2020-2024. Salah satu strategi yang dilaksanakan adalah perubahan perilaku yang dilakukan melalui peningkatan pengetahuan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan efektivitas perlakuan model edukasi kombinasi pemberian informasi dan pengarah perilaku dibanding perlakuan tunggal (pemberian informasi atau pengarah perilaku saja) terhadap perilaku menyisakan makanan di piring pada siswa SLTA. Desain penelitian adalah quasi eksperimen. Penelitian dilakukan di SLTA berbasis pondok pesantren Darus Sholah, Jember, Jawa Timur. Jumlah subyek penelitian 80 siswa yang terbagi menjadi 4 kelompok. Tahapan penelitian meliputi 1) Baseline 2) Perlakuan 3) Follow Up. Pada tahap baseline, karakteristik dan variabel yang diamati tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antar kelompok penelitian ($p > 0,005$). Setelah perlakuan, uji Anova menunjukkan perbedaan bermakna pada variabel pengetahuan ($p = 0,00^*$), norma subyektif ($p = 0,00^*$), persepsi kontrol perilaku ($0,032^*$), niat ($0,006^*$) dan praktek menyisakan makanan di piring ($0,007^*$) a, namun tidak menunjukkan hasil yang bermakna pada variabel sikap ($p = 0,863$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pemberian informasi dan pengarah perilaku, efektif untuk menurunkan perilaku dan praktek menyisakan makanan di piring.

Kata kunci : plate waste, food waste, nudge

ABSTRACT

Managing food loss and food waste in Indonesia is a priority in the 2020-2024 RPJMN. One of the strategies implemented is behavior change through increasing knowledge. The aim of this research is to analyze the effectiveness difference of educational model treatment of information and nudge combination compared to single treatment (information or nudge only) on behavior plate waste among high school students. Research design is quasi-experimental. The research was conducted at the High School of Darus Sholah Islamic boarding school, Jember, East Java. The number of research subjects was 80 students who were divided into 4 groups. Research stages are 1) Baseline 2) Treatment 3) Follow Up. At the baseline stage, characteristics and variables observed did not show significant differences between research groups ($p > 0.005$). After treatment, the Anova test showed significant differences in knowledge ($p = 0.00^*$), subjective norms ($p = 0.00^*$), perceived behavioral control (0.032^*), intention (0.006^*) and plate waste practice (0.007^*) a, but did not show significant results at attitude ($p = 0.863$). The conclusion of this research is information and nudge are effective in reducing plate waste practice and behaviour.

Keywords : plate waste, food waste, nudge

ADAPTASI TANAMAN TALAS TERHADAP PERUBAHAN KETERSEDIAAN AIR TANAH *(Adaption of taro at different soil water availability)*

Edi Santosa, Lutfy Ditya Cahyanti, Didy Sopandie

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mekanisme adaptasi dan respon genotipe talas pada berbagai tingkat ketersediaan air tanah. Percobaan dilakukan menggunakan rancangan petak terpisah dengan petak utama merupakan perbedaan tingkat ketersediaan air: 60%, 80% 100%, 120% dan 140% KL (Kapasitas Lapang), sedangkan sebagai anak petak adalah lima genotipe talas: talas dasheen (ketan dan california), talas eddoe (satoimo dan jepang hijau) dan xanthosoma (talas kuning). Variabel yang diamati meliputi pertumbuhan dan hasil umbi tanaman talas, sifat fisiologis seperti laju fotosintesis, transpirasi, konduktansi stomata, ABA, prolin, dan kandungan metabolisme sekunder. Semua genotipe talas tampak lebih menyukai kondisi tanah basah pada kadar air tanah >100% KL. Semua genotipe menunjukkan pertumbuhan tanaman dan hasil umbi lebih tinggi pada 120% dan 140% KL dibandingkan dengan 60% dan 80% KL. Cekaman kekeringan pada kadar air tanah 60% dan 80% FC menyebabkan penurunan pertumbuhan dan hasil umbi semua genotipe dibandingkan dengan 100% FC. Penurunan pertumbuhan dan hasil umbi tanaman talas diduga berhubungan dengan penurunan fotosintesis, transpirasi dan konduktansi stomata akibat kekeringan. Sebaliknya ABA, prolin, flavonoid, tanin, alkaloid dan fenol meningkat seiring dengan menurunnya kadar air tanah, hal ini diduga berhubungan dengan mekanisme adaptasi tanaman talas terhadap kekeringan.

ABSTRACT

The purposes of this study were to determine the mechanism adaptation and response of taro genotypes at different levels of soil water availability. The experiment was carried out using split plot design with the main plot was water level: 60%, 80% 100%, 120% and 140% FC (Field Capacity), while the subplot was five taro genotypes: dasheen (ketan and california), eddoe (satoimo and jepang hijau) and xanthosoma (talas kuning). Variables observed included growth, tuber yield, physiological characteristics such as photosynthetic rate, transpiration, stomatal conductance, ABA, proline, and secondary metabolic content. All taro genotypes seemed to prefer wet soil conditions at soil water content >100% FC. All genotypes showed higher plant growth and tuber yield at 120 and 140% FC compared to 60 and 80% FC. Drought stress at soil moisture content of 60% and 80% FC caused a decrease in growth and tuber yield of all genotypes compared to 100% FC. The decrease in growth and yield of taro is thought to be related to the reduction in photosynthesis, transpiration and stomatal conductance due to drought. In contrast, ABA, proline, flavonoids, tannins, alkaloids and phenols increased with decreasing soil water content, which is thought to be associated with the mechanism of adaptation of taro to drought.

Teknologi *High-Throughput Sequencing* (HTS) Dalam Upaya Pencegahan Masuknya Penyakit Baru Melalui Impor Benih Bawang Putih

(High-Throughput Sequencing (HTS) Technology as Prevention Strategy of Emerging Disease Entry Through Garlic Seed Import)

Elisabeth Sri Hendrastuti ^{*1)}, Sari Nurulita ¹⁾

¹⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB

*srihendrastuti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Potensi patogen yang terbawa masuk melalui aktivitas ekspor-impor bawang putih segar cukup besar. Untuk mencegah masuk dan menyebarnya penyakit baru diperlukan suatu teknik deteksi yang sensitif dan akurat karena virus yang menginfeksi bawang putih bersifat terbawa umbi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode deteksi menggunakan teknologi *high-throughput sequencing* (HTS) untuk menentukan target organisme pengganggu tumbuhan karantina (OPTK). Empat virus utama dari kelompok *Potyvirus* dan *Carlavirus* dideteksi menggunakan RT-PCR pada sampel (i) bawang putih lokal dari sentra produksi di Tawangmangu, Sembalun, dan Ciwidey; (ii) bawang putih impor yang berasal dari tiga pasar tradisional dan gudang karantina. Dua virus dari kelompok *Potyvirus* terdeteksi pada semua sampel uji menggunakan RT-PCR. Deteksi *Shallot latent virus* menunjukkan insidensi 0% pada sampel bawang lokal dan 100% pada bawang putih impor. Pada tahun kedua, HTS diaplikasikan untuk mendeteksi virus dari sampel bawang putih lokal dan impor. Penggunaan HTS berhasil mendeteksi tiga spesies *Allexivirus* pada bawang putih lokal dan impor yang sebelumnya belum pernah dilaporkan di Indonesia. Diseminasi penggunaan HTS untuk deteksi virus bawang putih telah didiseminasikan melalui pelatihan kepada calon pengguna. Indeks virus dari daerah Batu untuk melengkapi basis data virus di Indonesia serta studi biologi sebagai dasar strategi pengendalian penyakit diharapkan dapat dilakukan di tahun ketiga.

Kata kunci: deteksi virus, *emerging disease*, *high-throughput sequencing*, OPTK, RT-PCR

ABSTRACT

The international trade of fresh garlic brings a consequence on the high potency of pathogen emerges and spread (*emerging disease*). A sensitive and accurate detection method is highly needed as prevention strategy due to the garlic-infected virus are seed-borne pathogens. The objective of this study was to develop detection method through *high-throughput sequencing* (HTS) to determine the quarantine target. Virus indexing for four major viruses from *Potyvirus* and *Carlavirus* groups was done by RT-PCR in local cultivars (seed bulbs) and import (consumption bulbs). *Potyvirus* was detected in all tested samples. *Shallot latent virus* showed 0% incidence on local cultivar but 100% on import garlic. Three species of *Allexiviruses* were successfully detected on both local and imported garlic cultivars through HTS which they have not been reported before in Indonesia. During the second period, the dissemination of HTS technology was also done for potential users. Additional virus indexing from another garlic centre production in Batu for completing the basis data and biological study of viruses infecting garlic in Indonesia could be done in the third stage of this research.

Keywords: *emerging disease*, garlic, *high-throughput sequencing* (HTS), plant quarantine, virus detection

Aplikasi Next Generation Sequencing dan Quantitative PCR dalam Metode Penapisan Ketahanan Tanaman Cabai terhadap Penyakit Daun Keriting Kuning Cabai Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Cabai

(Application of Next Generation Sequencing and Quantitative-PCR in the Screening Method for Resistance of Chili Plants to Yellow Leaf Curl Disease as an Effort to Increase Chili Production)

Andri Saputra^{1,2)}, Giyanto¹⁾, Sari Nurulita¹⁾, Sri Hendrastuti Hidayat^{*1)}

¹⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB

²⁾Program Studi Fitopatologi, Sekolah Pascasarjana IPB

*srihendrastuti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan nilai ekonomi yang tinggi. Penyakit yang disebabkan oleh virus berpotensi menyebabkan kegagalan panen. Penelitian dilakukan dengan dua tujuan utama, (1) mengidentifikasi virus yang berasosiasi dengan penyakit daun keriting kuning di Jawa dan (2) mengetahui respons beberapa genotipe cabai terhadap infeksi PYLCV (*Pepper yellow leaf curl virus*). Sampel tanaman dikumpulkan dari beberapa lahan cabai di Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta dan Jawa Timur. Sampel lapangan kemudian digunakan sebagai bahan identifikasi virus dengan metode *next generation sequencing* (NGS). Analisis dengan metode NGS berhasil mendeteksi 3 spesies virus dari komposit sampel dengan gejala mosaik kuning; sedangkan dari komposit sampel dengan gejala mosaik hijau diidentifikasi 10 spesies virus. Tiga dari delapan genotipe cabai yang diuji, yaitu IPB C-12, Red Habanero dan Red Cupetinho menunjukkan respons tahan dengan intensitas penyakit yang rendah dan periode inkubasi virus yang panjang. Metode *quantitative* PCR untuk mengukur titer virus pada genotipe cabai uji menunjukkan bahwa titer PYLCV terendah dan tertinggi berturut-turut ditemukan pada cv. Bara dan genotipe F8 012328-6-2-1-1-3-1.

Kata kunci: intensitas penyakit, *Pepper yellow leaf curl virus*, periode inkubasi, titer virus

ABSTRACT

Chili is one of horticultural commodity with high economic value. Diseases caused by viruses have the potential to cause yield loss. Research was carried out with two main objectives, (1) identifying viruses associated with yellow leaf curl disease in Java and (2) determining the response of several chili genotypes to PYLCV (*Pepper yellow leaf curl virus*) infection. Plant samples were collected from several chili fields in West Java, Central Java, Yogyakarta and East Java. Field samples were then used for virus identification using next generation sequencing (NGS) method. Analysis using the NGS method was able to detect three virus species from bulk sample showing yellow mosaic symptoms; Meanwhile, from bulk samples showing green mosaic symptoms, 10 virus species were identified. Three of the eight chili genotypes tested, i.e. IPB C-12, Red Habanero and Red Cupetinho showed a resistant response with low disease intensity and a long virus incubation period. The quantitative PCR method was used to measure virus titers in the test chili genotypes and the result showed that the lowest and highest PYLCV titers were found in cv. Bara and genotype F8 012328-6-2-1-1-3-1, respectively.

Key words: disease intensity, incubation period, *Pepper yellow leaf curl virus*, virus titer

Synthesis of Effect Sizes on Dose-Response from Ultra-processed Foods Consumption against Various Non-Communicable Diseases

Fairuz Firda Bestari ¹, Nuri Andarwulan ¹ and Eny Palupi ^{2,*}

¹ Department of Food Science, Faculty of Agricultural Technology, IPB University, 16680 Indonesia

² Department of Community Nutrition, Faculty of Human Ecology, IPB University, 16680 Indonesia

* Correspondence: enypalupi@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Ultra-processed foods (UPFs) are processed food product in NOVA classification system that use advance processing technology which mostly offer good palatability. However, UPFs are suspected to has a greatly contribution on the daily intake of energy, sodium, sugar, total fat, saturated fat, but has a low contribution on fiber, so that might trigger overweight and obesity, the initial bridging caused of non-communicable diseases (NCDs). However, the effect of UPFs consumption on NCDs remains under debate. This study aimed to synthesize the effect sizes on dose-response of UPFs consumption on various NCDs by using a meta-analysis method. The results showed that UPFs significantly contribute to the additional daily intake of carbohydrate, added sugar, saturated fat, sodium, energy, cholesterol, and total fat, as many as 49.64, 40.78, 30.00, 27.76, 26.67, 25.69, 15.77% respectively. However, UPFs had a low fiber intake below the dietary recommendation (DR) -38.55%. Moreover, this study also synthesized that a 10% increment of UPFs has a significant effect on diabetes, cardiovascular disease, obesity, and cancer, with the value of HR±95% CI as many as 1.115±0.044, 1.096±0.053, 1.068±0.050, and 1.020±0.020, respectively. This study infers that UPFs portion limitation seems could be a one effort to prevent obesity and various NCDs.

Keywords: dose-response; meta-analysis; non-communicable disease; ultra-processed foods; NOVA system.

**Ekstrudat Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Tinggi Serat
Memperpanjang Indeks Kekenyangannya**
*(High-fiber extruded purple sweet potato (*Ipomoea batatas*) and kidney bean (*Phaseolus vulgaris*)
extends the feeling of fullness)*

**Eny Palupi^{1*}, Naufal Muharam Nurdin¹, Ghina Mufida¹, Fadhilah Nur Valentine¹, Rictor Pangestika¹,
Rimbawan Rimbawan¹, Ahmad Sulaeman¹, Dodik Briawan¹, Fitry Filianty²**

¹Department of Community Nutrition, Faculty of Human Ecology, IPB University, Indonesia

²Department of Food Industrial Technology, Faculty of Agroindustrial Technology, Padjadjaran University,
Indonesia

*Correspondence: enypalupi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan ekstrudat ubi jalar ungu dan kacang merah yang tinggi serat serta mengevaluasi indeks kenyangannya. Optimasi formula dilakukan dengan menggunakan empat tingkat substitusi tepung kacang merah: 0, 20, 30, dan 40%. Tepung umbi diekstrusi menggunakan ekstruder ulir ganda pada suhu 60°C. Studi ini melibatkan 16 subjek dengan status gizi normal (BMI 18,5-22,9 kg/m²) dengan menggunakan metode desain studi silang parsial untuk mengukur indeks kenyangannya. Tepung umbi yang diekstrusi dengan substitusi kacang merah yang lebih tinggi dipilih sebagai produk terbaik berdasarkan tingkat penerimaan, nilai gizi, dan indeks kenyangannya. Satu porsi tepung umbi diekstrusi (35 g) terbukti memberikan kontribusi sebesar 6,0 dan 19,9% dari kebutuhan energi dan serat untuk dewasa dan diperkirakan memiliki masa simpan selama 19 bulan. Indeks kenyangannya untuk sereal komersial, ubi jalar ungu diekstrusi, dan ubi jalar ungu diekstrusi dengan kacang merah masing-masing adalah 99, 104, dan 140. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi tepung umbi diekstrusi tinggi serat dapat memperpanjang rasa kenyang dengan kontribusi energi rendah, sehingga dapat mencegah asupan kalori berlebih yang dapat menyebabkan kelebihan berat badan dan obesitas, menjadi jembatan awal untuk berbagai Penyakit Tidak Menular (NCD).

Kata kunci: kalori, kekenyang, makanan diekstrusi, makanan tinggi serat, obesitas

ABSTRACT

This study aimed to develop a formulation of high-fiber extruded purple sweet potato and kidney bean and evaluate its satiety index. Optimization of the formula was carried out using four level substitutions of kidney bean flour: 0, 20, 30, and 40%. The tuber flour was extruded using a double-screw extruder at 60°C. This study involved 16 subjects with normal-nutritional status (BMI 18.5-22.9 kg/m²) by using a partial crossover study design method to measure the satiety index. Extruded tuber with a higher substitution of kidney bean was selected as the best product based on the acceptance level, nutritive value and satiety index. A single serving of extruded tuber (35 g) was shown to contribute 6.0 and 19.9% of energy and fiber needs for adults and estimated to have 19 months of shelf-life. Satiety index for commercial cereal, extruded purple sweet potato, and extruded purple sweet potato with kidney bean were 99, 104, and 140, respectively. This research showed that the consumption of high-fiber extruded tuber could extend the feeling of fullness with low energy contribution so that might prevent over calorie intake which contributing to overweight and obesity, an initial bridge to various NCDs.

Keywords: calorie, extruded food, high-fiber food, satiety, obesity

POLA AKUMULASI ZINC PADA ORGAN TANAMAN PADI, KANDUNGAN ASAM FITAT, GGE BILOT GALUR-GALUR PADI BIOFORTIFIKASI

**Wage R. Rohaeni^{1,2}, Trikoesoemaningtyas⁴, U. Susanto³, M. Ghulamahdi⁴,
W.B. Suwarno⁴, dan H. Aswidinnoor⁴**

¹Program Pascasarjana Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Balai Besar Pengujian Standar Instrumen Padi, BSIP-Kementerian Pertanian

³Peneliti Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Bogor

⁴Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

e-mail: hajrial@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pola akumulasi Zn di organ tanaman padi dan interaksinya dengan lingkungan akan menentukan strategi pemuliaannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola akumulasi zinc pada organ tanaman padi dan untuk mengidentifikasi kandungan asam fitat serta Analisa GGE untuk melihat stabilitas kandungan Zn galur harapan. Sebanyak total 35 genotipe digunakan pada studi ini dengan menggunakan rancangan acak kelompok lengkap dengan tiga ulangan di lahan irigasi dan tadah hujan selama 2 musim (MK 2022 dan MH 2022/2023). Terdapat perbedaan sebaran kandungan Zn pada genotipe Zn tinggi dan genotipe Zn biji rendah. Studi korelasi menunjukkan bahwa asam fitat ditemukan tidak berkorelasi nyata dengan Zn, gabah 1000 bobot, dan hasil per tanaman. Galur padi WR10 teridentifikasi sebagai galur terbaik karena kandungan Zn tertinggi (33,80 mg kg⁻¹), PA:Zn lebih rendah dari semua varietas pembanding, dengan potensi hasil tertinggi, dan ditemukan lebih baik daripada varietas Ciherang. Hasil lain menunjukkan terdapatnya pengaruh sangat nyata dari lingkungan (musim dan lokasi), genotipe, dan interaksi G×E terhadap karakter untuk GKG dan Zn biji. Diperoleh galur harapan Zn tinggi yakni: WR5 (BP 35650-1-3), WR6 (BP 35650-7-1), WR10 (BP 35650-12-1), WR13 (BP 35650-16-1), WR17 (BP 35650-19-2), WR20 (BP 35650-22-3), WR24 (BP 35650-30-1), dan WR32 (BP 35650-38-2).

Kata kunci: asam fitat, GGE, hasil, padi, pola akumulasi, Zn

ABSTRACT

The pattern of Zn accumulation in rice plant organs, phytic acid content, and its interaction with the environment will determine the breeding strategy. The aim of this research was to identify the pattern of zinc accumulation in rice plant organs and to identify the phytic acid content as well as GGE analysis to see the stability of the Zn content of the promising rice lines. A total of 35 genotypes were used in this study using a randomized complete block design with three replications in irrigated and rainfed land for 2 seasons (DS 2022 and WS 2022/2023). There is a difference in the accumulation of Zn content in the high Zn genotype and the low Zn seed genotype. Correlation studies showed that phytic acid was found to have no significant correlation with Zn, 1000-weight grain, and yield per plant. The WR10 rice line was identified as the best line because of the highest Zn content (33.80 mg kg⁻¹), lower PA:Zn than all comparison varieties, with the highest yield potential, and was found to be better than the Ciherang variety. Other results show that there is a very real influence of the environment (season and location), genotype, and G×E interactions on the characters for yield and grain Zn. There were 8 promising lines with high Zn, namely: WR5 (BP 35650-1-3), WR6 (BP 35650-7-1), WR10 (BP 35650-12-1), WR13 (BP 35650-16-1), WR17 (BP 35650-19-2), WR20 (BP 35650-22-3), WR24 (BP 35650-30-1), dan WR32 (BP 35650-38-2).

Keywords: accumulation pattern, phytic acid, GGE, yield, rice, Zn.

Eksplorasi Senyawa Umami pada Produk Fermentasi Ikan: Studi Peptida Umami pada Rusip

Hanifah Nuryani Lioe

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Rusip merupakan produk hasil fermentasi ikan teri secara spontan oleh bakteri asam laktat yang berasal dari Bangka Belitung. Proses proteolysis yang terjadi selama fermentasi rusip menghasilkan asam amino bebas, nukleotida, dan peptida rantai pendek yang memberikan rasa umami pada rusip. Penelitian ini bertujuan untuk memisahkan dan mengidentifikasi fraksi umami dari rusip menggunakan *sensory guided fractionation* (ultrafiltrasi bertingkat dan kromatografi filtrasi gel). Analisis profil RP-HPLC, komposisi asam amino, dan analisis sensori dengan panelis terlatih juga dilakukan pada fraksi yang diperoleh dari hasil pemisahan dengan kromatografi filtrasi gel. Fraksi yang didapatkan dari ultrafiltrasi adalah fraksi > 5 kDa, fraksi 3-5 kDa, dan fraksi <3 kDa. Berdasarkan hasil sensori, fraksi ultrafiltrasi yang diketahui mempunyai rasa umami dan asin paling tinggi adalah fraksi <3 kDa. Fraksinasi lebih lanjut terhadap fraksi <3 kDa menghasilkan 4 fraksi sebagai F1-F4. F1 menunjukkan profil ikatan peptida yang dominan hidrofilik dimana merupakan salah satu sifat peptida umami. Selain itu, F1 juga mempunyai komposisi asam amino bebas dan residu asam amino umami yang berbeda signifikan dengan fraksi lainnya ($p < 0.05$). Rasa umami ini kemungkinan berasal dari asam amino L-phenylalanine dan keberadaan garam yang tinggi pada F1. Maka, F1 merupakan fraksi dominan rasa umami diantara fraksi hasil kromatografi gel.

ABSTRACT

Rusip is a fermentation product from anchovies spontaneously done by lactic acid bacteria which originates from Bangka Belitung. The proteolysis process that occurs during fermentation produces free amino acids, nucleotides and short chain peptides which give rusip its umami taste. This study aims to separate and identify the umami fraction from rusip using sensory guided fractionation (stepwise ultrafiltration and gel filtration chromatography). Profile analysis using RP-HPLC, amino acid composition analysis, and sensory analysis with trained panelists were also carried out on fractions obtained from gel filtration chromatography. The ultrafiltration fractions are >5 kDa fraction, 3-5 kDa fraction, and <3 kDa fraction. Based on sensory results, the ultrafiltration fraction known to have the highest umami and salty taste is <3 kDa fraction. Further fractionation of the <3 kDa fraction resulted 4 fractions known as F1-F4. F1 shows hydrophilic dominant peptide bond profile which is one of the characteristics of umami peptides. F1 also has a significantly different composition of umami free amino acids and residues from the other fractions ($p < 0.05$). The umami taste likely comes from L-phenylalanine amino acid and high presence of salt in F1. Therefore, F1 is the umami fraction of rusip among the fractions obtained from gel chromatography.

Peptida Umami Asal Tauco: Isolasi Peptida Umami dan Sintesis Peptida Umami untuk Penentuan Umami Threshold beserta Aplikasi Peptida Umami untuk Produk Pangan
(*Umami Peptide from Fermented Soybean: Umami Peptide Isolation and Synthesis for Umami Threshold Determination with Umami Peptide Application for Food*)

Hanifah Nuryani Lioe^{*1)}, Dede Robiatul Adawiyah¹⁾, Vika Tresnadiana Herlina¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor

*email:hanifahlioe@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tauco merupakan salah satu produk fermentasi kedelai dengan rasa umami yang dihasilkan dari peptida rantai pendek dan asam amino yang dilaporkan menghasilkan rasa umami. Senyawa peptida umami pada tauco belum diketahui sehingga perlu dilakukan identifikasi senyawa peptida pada tauco yang dilakukan dengan pendekatan sensomik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa peptida umami tauco pada $F < 3$ kDa terpilih melalui *sensory-guided fractionation* dan mengisolasinya dengan RP-HPLC, serta menginvestigasi interaksi senyawa peptida umami tauco dengan Monosodium Glutamat pada 2 jenis tauco (LEP dan MNB). Fraksinasi dilakukan dengan Sephadex G-15 dengan hasil setiap sampel memperoleh 4 fraksi. Selanjutnya setiap fraksi dilakukan uji sensori, analisis *total solid*, dan kadar garam. Pengujian tersebut diperoleh fraksi 2 pada LEP dan MNB memiliki nilai *Umami Dilution Factor* (UDF), *total solid*, dan kadar garam tertinggi sehingga dipilih untuk isolasi dengan RP-HPLC. Pada isolasi dengan RP-HPLC diperoleh fraksi 2 pada sampel LEP menghasilkan 2 peak tertinggi pada waktu retensi 6,175 dan 6,958 menit. Fraksi 2 pada sampel MNB menghasilkan 2 peak tertinggi pada waktu retensi 6,123 dan 6,929 menit. Kedua peak tertinggi pada setiap fraksi sampel ditampung pada *ependorf tube* yang berbeda untuk selanjutnya diidentifikasi dengan LC-MS dan dilakukan uji sensori.

Kata kunci : Tauco, Peptida, Umami, Isolasi

ABSTRACT

Tauco is a fermented soybean product with an umami taste produced from short chain peptides and amino acids which reported to produce an umami taste. The umami peptide compounds in tauco are still unknown, so it is necessary to identify the peptide compounds in tauco using a sensomic approach. This study aims to identify selected tauco umami peptide compounds at $F < 3$ kDa through sensory-guided fractionation and isolate them using RP-HPLC, and investigate their interaction with Monosodium Glutamate from LEP and MNB tauco. Fractionation was carried out with Sephadex G-15 with the result that each sample obtained 4 fractions. Sensory tests, total solid and salt content analysis were carried out for each fraction. The tests showed that fraction 2 in LEP and MNB had the highest Umami Dilution Factor (UDF), total solid and salt content values so it was chosen for isolation. In isolation using RP-HPLC, LEP fraction 2 showed 2 highest peaks at retention times of 6.175 and 6.958 minutes. Meanwhile in MNB fraction 2 the highest peak showed at 6.123 and 6.929 minutes. The two highest peaks in each sample fraction were collected in different Eppendorf tubes to be further identified using LC-MS and sensory tests.

Keyword : Tauco, Peptide, Umami, Isolation

Profil Komponen Bioaktif, Kemampuan Antioksidan, dan Potensi Penghambatan Lipase berbagai Fraksi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Hasim^{1*}, Fitra Tunnisa², Didah Nur Faridah^{2,3}, Saraswati², Fitria Slameut¹

¹ Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

² Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³ Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center, LPPM-IPB

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera*) umum dikonsumsi sebagai sayuran oleh masyarakat Indonesia di beberapa daerah. Selain bermanfaat sebagai bahan pangan, daun kelor juga diketahui sebagai *superfood* karena mengandung berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, di antaranya sebagai antioksidan dan sebagai senyawa penghambat lipase inhibitor yang dapat membantu penanganan obesitas. Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi kasar daun kelor menggunakan etanol 70%, dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan heksan, kloroform, etil asetat, dan air. Kromatogram hasil pengujian UHPLC menunjukkan bahwa semua fraksi memiliki pola yang sama pada waktu retensi antara 17-18 menit, namun fraksi air memiliki puncak yang lebih dominan dan tinggi. Hal ini dapat diindikasikan bahwa senyawa yang terkandung pada fraksi air lebih banyak dibanding fraksi lainnya. Aktivitas antioksidan DPHH tertinggi dimiliki oleh fraksi air (99,7 $\mu\text{mol TE/g}$ ekstrak), sedangkan FRAP tertinggi oleh fraksi heksan (99,4 $\mu\text{mol TE/g}$ ekstrak). Kadar total fenol tertinggi juga dimiliki oleh fraksi air (182,7 mg GAE/g ekstrak), sedangkan flavonoid tertinggi pada ekstrak kasar (48,1 mg QE/g ekstrak). Penghambatan lipase tertinggi ditunjukkan oleh fraksi kloroform (74,3%) dan heksana (70,5%), dan terendah pada fraksi etil asetat (58,1%). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa daun kelor cukup baik untuk dikembangkan sebagai obat antiobesitas yang juga memiliki kemampuan antioksidan.

Kata kunci: antiobesitas, antioksidan, senyawa bioaktif, daun kelor, penghambatan lipase pankreas

ABSTRACT

Moringa leaf (*Moringa oleifera*) is commonly consumed as a vegetable in several Indonesian regions. Apart from being a food ingredient, Moringa leaf is also known as a superfood which contains various bioactive compounds, including antioxidants and lipase inhibitor compounds that can help treat obesity. Moringa leaves were extracted using 70% ethanol, followed by fractionation using hexane, chloroform, ethyl acetate, and water. UHPLC test shows that all fractions have the same pattern at a retention time between 17-18 minutes. The water fraction has a higher and dominant peak, indicating that it contains more compounds than the other fractions. The highest DPHH antioxidant activity was shown by the water fraction (99.7 $\mu\text{mol TE/g}$ extract), while the highest FRAP was obtained by the hexane fraction (99.4 $\mu\text{mol TE/g}$ extract). The highest TPC was also found in the water fraction (182.7 mg GAE/g extract), while the highest TFC was in the crude extract (48.1 mg QE/g extract). The highest lipase inhibition was shown by the chloroform (74.3%) and hexane (70.5%) fractions, with the lowest being the ethyl acetate fraction (58.1%). These results show that Moringa leaves are good enough to be developed as an anti-obesity drug which also has antioxidant capabilities.

Keywords: anti-obesity, antioxidant, bioactive compounds, Moringa leaves, pancreatic lipase inhibition

Isolasi dan Karakterisasi Nanoselulosa menggunakan Ekstraksi Berbantuan Gelombang Mikro *(Isolation and Characterization of Nanocellulose Using Microwave-Assisted Extraction)*

Henny Purwaningsih*, Tetty Kemala, and Nor Pana Yupa

Department of Chemistry, Faculty of Science and Mathematics, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

*Corresponding author: hennypu@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada isolasi nanoselulosa dari limbah biomassa menggunakan ekstraksi berbantuan gelombang mikro. Total waktu yang dibutuhkan untuk isolasi hanya 14 menit. Penelitian ini menggunakan tiga variasi daya, yaitu 450W, 600W, dan 800W. Hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum terjadi pada daya 800W, yaitu selulosa sebesar 75,23% dan penurunan kadar lignin menjadi 15,78. Analisis FTIR mengonfirmasi adanya senyawa selulosa dan menunjukkan hilangnya gugus lignin. Selanjutnya analisis morfologi serat selulosa dengan SEM menunjukkan bahwa permukaan serat selulosa kasar, lonjong, dan tidak beraturan. Kristalinitas selulosa yang diperoleh adalah 45,8%. Isolasi selulosa menggunakan ekstraksi berbantuan gelombang mikro lebih baik dan potensial dibandingkan metode konvensional. Isolasi selulosa dengan metode ekstraksi berbantuan gelombang mikro lebih mudah dan cepat.

Kata kunci: ekstraksi berbantuan gelombang mikro, limbah biomassa, nanoselulosa

ABSTRACT

This research focuses on the isolation of nanocellulose from biomass waste using microwave-assisted extraction. The total time required for isolation is only 14 minutes. This study used three power variations, namely 450W, 600W, and 800W. The results showed that the optimum conditions occurred at 800W power which amounted to 75.23% of cellulose and decreased the lignin content to 15.78. FTIR analysis confirmed the cellulose compound and indicated that the lignin groups were lost. Furthermore, morphological analysis of cellulose fibers by SEM showed that the surface of cellulose fibers was rough, oval, and irregular. Cellulose crystallinity was 45.8%. Cellulose isolation using a microwave is better and more promising than the conventional method. The cellulose isolation by the microwave-assisted extraction method is easier, faster, and straightforward.

Keywords: biomass waste, nanocellulose; microwave-assisted-extraction

Optimalisasi Pakan Babi Berbasis Hasil Samping Agroindustri Sebagai Substitusi Pakan Komersial (*Optimization of Pig Feed Based on Agroindustrial By-Products as a Commercial Feed Substitution*)

I Komang Gede Wiryawan

ABSTRAK

Sampai saat ini, bahan baku pakan komersial untuk ternak babi sebagian besar diimpor sehingga harga pakan mahal dan tidak terjangkau oleh peternak. Disisi lain, Indonesia kaya bahan pakan lokal dan biomassa hasil samping agroindustri seperti dedak jagung, dedak padi, dedak gandum, bungkil inti sawit serta tepung ikan yang belum dioptimalkan sebagai pakan ternak babi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi dari bahan pakan tersebut dan memformulasikannya menjadi pakan ternak serta menguji penggunaannya untuk melihat performanya pada ternak babi. Penelitian dilakukan menggunakan 20 ekor babi persilangan yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan dengan 5 ulangan yaitu: P0 = pakan komersial 100% dari CP 551 dan CP552; P1= pakan komersial 50%+50% pakan optimasi dari hasil samping agroindustri; P2= pakan optimasi hasil samping agroindustri 100%; dan P3= pakan optimasi hasil samping agroindustri 100% ditambah enzim fitase dan mannanase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa dari ternak babi yang diberi pakan berbasis hasil samping agroindustri yang ditambahkan enzim fitase dan mannanase tidak berbeda nyata dengan ternak yang diberi pakan komersial, namun harganya lebih murah 35 %.

Keywords: pakan, optimasi, hasil samping agroindustri, babi lokal.

ABSTRACT

The majority of feed ingredients used in pig farming have been imported, resulting in elevated costs. However, Indonesia possesses abundant local feed materials and agro-industrial by-product biomass, including corn bran, rice bran, wheat bran, palm kernel meal, and fish meal, which have not been fully utilized as pig feed. The objective of this study is to analyse the composition of these feed materials and develop a formulation for animal feed. Subsequently, the performance of this feed will be evaluated in pigs. The study involved 20 crossbred pigs that were divided into 4 treatment groups, each with 5 replicates. The treatment groups were as follows: P0, 100% commercial feed from CP 551 and CP 552; P1, was a mixture of 50% commercial feed and 50% optimized feed made from agro-industrial by-products; P2, was 100% optimized feed made from agro-industrial by-products; and P3, was 100% optimized feed made from agro-industrial by-products along with phytase and mannanase enzymes. The findings indicated that the performance of pigs provided with feed, including agro-industrial by-products and supplemented with phytase and mannanase enzymes, did not exhibit any notable disparity compared to livestock that were fed with commercially feed. However, the cost of the optimized feed was 35% lower.

Keywords: feed, optimization, agro-industrial by-products, local pigs.

Pengembangan Suplemen Protein Berbasis Leguminosa dalam Meningkatkan Produktivitas Kambing Perah

(Development of Legume-Based Protein Supplements to Enhance the Productivity of Dairy Goats)

Salwa Iffat Zahidah Arif¹, Idat Galih Permana*¹, Despal¹

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University

*permana@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kambing perah membutuhkan jumlah protein yang memadai untuk sintesis susu, namun penyediaan protein untuk kambing perah kurang efisien karena degradasi protein. Legum, seperti *Leucaena leucocephala* (Lamtoro), memiliki kandungan protein dan Rumen Undegradable Protein (RUP) yang tinggi, sehingga penambahan lamtoro dalam ransum kambing perah dapat memenuhi kebutuhan protein untuk sintesis susu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi lamtoro dan bahan pakan sumber protein terproteksi sebagai bahan dasar suplemen protein terhadap produktivitas kambing perah. Penelitian ini menggunakan enam belas kambing Peranakan Etawah (PE) fase laktasi dengan bobot rata-rata 50 kg dan produksi susu sebesar 0,7L ekor⁻¹ hari⁻¹. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan tersebut diantaranya ransum dengan 0% suplemen protein lamtoro (R0), ransum dengan 5% suplemen protein lamtoro (R1), ransum dengan 10% suplemen protein lamtoro (R2), dan ransum dengan 15% suplemen protein lamtoro (R3). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan suplemen protein lamtoro signifikan meningkatkan konsumsi nutrisi, produksi susu, produksi komponen susu, urea susu, dan eritrosit tanpa berdampak buruk pada kualitas susu dan kesehatan kambing.

Kata kunci: kambing PE, lamtoro, proses pemanasan, RUP, suplemen

ABSTRACT

Dairy goats require an adequate amount of protein for milk synthesis, but providing protein to dairy goats is less efficient due to protein degradation. Legumes, such as *Leucaena leucocephala* (LL), have high protein and Rumen Degradable Protein (RUP) content, so adding legumes to the diet of dairy goats can meet the protein requirements for milk synthesis. This study aimed to evaluate LL as a protein supplement on the performance and productivity of dairy goats. This study used sixteen lactating Etawah crossbreeds (PE) goat with an average body weight of 50 kg and milk production of 0.7L head⁻¹ day⁻¹. This study used a randomized block design of four treatments and four replications. The treatments were ration with different levels of *Leucaena leucocephala* protein supplement (LLPS). The ration with 0% LLPS (R0), ration with 5% LLPS (R1), ration with 10% LLPS (R2), and ration with 15% LLPS (R3). Data were analyzed using ANOVA and further tests with Duncan test. The results showed that the LLPS significantly improves nutrient consumption, milk yield, milk component yield, milk urea, and erythrocytes without adversely affecting the milk quality and the health of the dairy goat.

Keywords: etawah crossbreed, heat treatment, *Leucaena leucocephala*, RUP, supplement

Suplemen Protein Terproteksi sebagai Suplai Rumen Undegradable Protein untuk Kambing Perah Laktasi Produksi Tinggi

(Protected Protein Supplement as a Rumen Undegradable Protein Supply for High-Producing Dairy Goats)

Idat Galih Permana^{*1)}, Fajar Rezki Pambudi¹⁾, Despal¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*permana@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kambing perah laktasi dengan produksi susu tinggi membutuhkan protein dalam jumlah tinggi untuk menghasilkan performa yang optimal. Suplemen protein terproteksi memiliki kandungan rumen undegradable protein (RUP), sehingga dapat menyuplai protein untuk memenuhi kebutuhan kambing perah produksi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek suplemen protein terproteksi terhadap performa dan metabolit darah kambing perah Peranakan Etawah. Penelitian ini menggunakan enam belas kambing perah Peranakan Etawah dengan rataan produk susu sebesar $0,94 \pm 0,38$ L dan rataan bobot badan sebesar $46,80 \pm 7,50$ kg. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan empat perlakuan dan empat kelompok. Ransum perlakuan terdiri dari empat ransum, yaitu ransum dengan kandungan 0% suplemen protein terproteksi sebagai kontrol (R0), penambahan 5% suplemen protein terproteksi (R1), penambahan 10% suplemen protein terproteksi (R2), dan penambahan 15% suplemen protein terproteksi (R3). Data dianalisis menggunakan ANOVA dan jika terdapat hasil berbeda signifikan dilakukan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum perlakuan berpengaruh nyata terhadap peningkatan konsumsi pakan, produksi susu, produksi komponen susu, urea susu, urea darah, tanpa mengganggu kesehatan ternak dan kualitas susu. Dapat disimpulkan bahwa penambahan 5% suplemen protein terproteksi dapat meningkatkan performa kambing perah Peranakan Etawah, tanpa menurunkan kualitas susu dan tidak mengganggu kesehatan ternak.

Kata kunci: Kambing Perah, Peranakan Etawah, Perlakuan Pemanasan, Proteksi Protein, RUP.

ABSTRACT

High-lactating dairy goats require a substantial amount of protein. Protected protein supplements could provide a significant quantity of Rumen Undegradable Protein (RUP), ensuring an adequate protein supply for high-lactating dairy goats. This study aimed to evaluate the impact of protected protein supplements on lactating dairy goats' performance and blood metabolites. This study used sixteen lactating Etawah crossbreeds with an average milk production of $0,94 \pm 0,38$ L and an average body weight of $46,80 \pm 7,50$ kg. This study used a randomized block design of four treatments and four replications. The treatments were ration with different levels of protected protein supplementation. The ration with 0% protected protein supplement (R0), ration with 5% protected protein supplement (R1), ration with 10% protected protein supplement (R2), and ration with 15% protected protein supplement (R3). Data were analyzed using ANOVA and further tests with Duncan test. The research results show that the treatment ration significantly affects the increase in feed intake, milk production, milk components production, milk urea, blood urea, without affecting animal health and milk quality. This research concluded that the addition of 5% protected protein supplements can improve the performance of Etawah Crossbred dairy goats without decreasing milk quality and without affecting animal health.

Key words: Dairy Goat, Etawah Crossbreed, Heat Treatment, Protected Protein, RUP.

Analisis Determinan Kejadian Orofacial Cleft
(Determinants Analysis of Orofacial Cleft Incidence)

Ikeu Tanziha*¹⁾, Katharina Oginawati²⁾, M Syafrudin Hak³⁾, A. Tajrin⁴⁾, Shinta Silvia⁵⁾, Asep Rusyana⁶⁾
Shofiyyah Najihan Sani⁶⁾, Sonya Rosa⁶⁾

¹⁾IPB University; ²⁾Institut teknologi Bandung, ³⁾RS Harapan Kita, ⁴⁾Universitas Hasanudin,

⁵⁾Universitas Andalas, ⁶⁾Mahasiswa Pascasarjana IPB University

*ikeu_jamilah@apps.ipb.ac.id⁶⁾

ABSTRACT

Orofacial clefts (OFC), the most common of craniofacial birth defects, have a global prevalence of between 1 in 1000–1500 births, with wide variation in different studies and populations (Salari et al 2021). Different factors are related to its occurrence. The aim of the research is to analyze the determinants of OFC incidence. The research design is a case-control study carried out in September-October 2023. Cases were taken from the oral surgery clinic of RSAB Harapan Kita Jakarta, RSHS Hospital Bandung, UNHAS Hospital, Makassar. Meanwhile, controls were taken from the area around where the case lived. Case samples are children under the age of two years who experience OFC (Cleft Lip ± Palate; cleft palate only). The number of controls and cases were 177 subject. The data taken is socioeconomic data, OFC history and Food consumption. A logistic regression model was used to measure the odds ratio of the incidence of a OFC for each of the independent variables. Result: Socioeconomic factors that influence the incidence of OFC are paternal age, maternal education and family income. Families who have a history of OFC have the opportunity to give birth with OFC. Food sources of zinc and folic acid that affect OFC are beef liver, milk and vegetables and fruit. In conclusion, high maternal education, good economic conditions, and more frequent consumption of food sources of zinc and folic acid can reduce the incidence of OFC..

Keywords: Food consumption, orofacial cleft, socio economic

ABSTRAK

Celah orofasial (OFC), yang merupakan cacat lahir kraniofasial yang paling umum, memiliki prevalensi global antara 1 dalam 1000–1500 kelahiran, dengan variasi yang luas dalam berbagai penelitian dan populasi (Salari et al 2021). Berbagai faktor berhubungan dengan kejadiannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor-faktor penentu kejadian OFC. Desain penelitian adalah studi kasus kontrol yang dilakukan pada bulan September-Oktober 2023. Kasus diambil dari klinik bedah mulut RSAB Harapan Kita Jakarta, RSHS RS Bandung, RS UNHAS Makassar. Sedangkan pengendalian dilakukan di wilayah sekitar tempat tinggal kasus tersebut. Sampel kasus adalah anak dibawah usia dua tahun yang mengalami OFC (Cleft Lip ± Palate; cleft palate only). Jumlah kontrol dan kasus sebanyak 177 subjek. Data yang diambil adalah data sosial ekonomi, riwayat OFC dan konsumsi pangan. Model regresi logistik digunakan untuk mengukur rasio odds kejadian OFC untuk masing-masing variabel independen. Hasil: Faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi kejadian OFC adalah umur ayah, pendidikan ibu dan pendapatan keluarga. Keluarga yang memiliki riwayat OFC mempunyai peluang untuk melahirkan dengan OFC. Makanan sumber zinc dan asam folat yang mempengaruhi OFC adalah hati sapi, susu dan sayur serta buah. Kesimpulannya, pendidikan ibu yang tinggi, kondisi ekonomi yang baik, dan lebih sering mengonsumsi makanan sumber zinc dan asam folat dapat menurunkan kejadian OFC.

Kata kunci: konsumsi pangan, *orofacial cleft*, social ekonomi

IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIKANKER DARI PROBIOTIK LOKAL DAN APLIKASINYA PADA PEMBUATAN PANGAN SEHAT SUSU FERMENTASI BUBUK

I.I. Arief¹, C. Budiman¹, Z. Abidin², K. Fujiyama³, & R. Adiyoga¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB University

²Departemen Kimia, FMIPA IPB University

³International Center for Biotechnology, Osaka University, Jepang

*isnafia@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kanker merupakan tantangan kesehatan global yang membutuhkan pendekatan inovatif untuk penanganan yang lebih efektif. Penelitian terkini memaparkan tentang potensi probiotik dalam pengobatan kanker. Probiotik indigenus *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5 dan *Lactobacillus acidophilus* IIA-2B4, telah menunjukkan sifat fungsional yang menjanjikan dalam fermentasi makanan dan yang terbaru berupa efek antikanker *in vitro* pada sel kanker kolorektal. Namun, mekanisme antikanker dari kedua probiotik tersebut masih belum diketahui. Penelitian terbaru menyatakan bahwa senyawa bioaktif memiliki peran dalam menghambat perkembangan tumor. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis mekanisme antikanker dari *L. plantarum* IIA-1A5 dan *L. acidophilus* IIA-2B4, dengan fokus pada senyawa bioaktif seperti asam lemak, asam amino, senyawa volatil, dan *surface layer protein (slp)*. Analisis asam lemak melalui GC-FID menunjukkan keberadaan asam linoleat, yang diketahui memiliki sifat antikanker. Komposisi asam amino diidentifikasi menggunakan UPLC dan menunjukkan korelasi dengan aktivitas antikanker. Sebanyak 83 senyawa volatil berhasil teridentifikasi dengan GC-MS. Klasifikasi menjadi empat kelompok yang berbeda melalui PCA menunjukkan bahwa ekstrak intraseluler mengandung lebih banyak senyawa volatil dengan fungsi antikanker. Amplifikasi dan analisis sekuens gen *slp* dari *L. plantarum* IIA-1A5 menghasilkan lima kandidat dengan kemiripan 37,17-39,56% dengan gen *slp* pada strain *Lactobacillus* lainnya. Variasi ini di antara semua sampel dapat berkontribusi pada aktivitas anti-kanker yang beragam.

Kata Kunci : probiotik, senyawa antikanker

ABSTRACT

Cancer poses a growing global health challenge, demanding innovative approaches for effective intervention. Recent research highlights the potential of probiotics in cancer treatment. Two indigenous probiotics, *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5 and *Lactobacillus acidophilus* IIA-2B4, have exhibited promising functional properties in food fermentation and, more recently, *in vitro* anticancer effects on colorectal cancer. However, their anticancer mechanisms are currently unknown. Recent studies have suggested that bioactive compounds may play a role in inhibiting tumor development. The study aims to analyze the anticancer mechanisms of *L. plantarum* IIA-1A5 and *L. acidophilus* IIA-2B4, focusing on bioactive compounds such as fatty acids, amino acids, volatile compounds, and surface layer proteins (*slp*). Fatty acid analysis via GC-FID revealed the presence of linoleic acid, recognized for its anticancer properties. Amino acid compositions were identified using UPLC and showed a correlation with the anticancer activity. GC-MS identified 83 volatile compounds. Volatile compounds classification into four distinct groups via PCA indicated that intracellular extracts containing more volatile compounds with known anticancer functions. Amplification and sequence analysis of the *slp* gene from *L. plantarum* IIA-1A5 unveiled five candidates with 37.17-39.56% similarity to *slp* genes in other *Lactobacillus* strains. These variations among all samples may contribute to diverse anticancer activity.

Keywords : probiotics, anticancer substances

Karakterisasi Enzim Fitase yang Diproduksi oleh *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5 serta Aplikasinya untuk Menurunkan Asam Fitat Kacang Koro pada Pembuatan Sosis

Glusi L. M Lukman, I.I. Arief¹, C. Budiman¹, Z. Abidin², K. G. Wiryawan³

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan IPB University

²Departemen Kimia, FMIPA IPB University

³Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB University

ABSTRAK

Fitase adalah enzim yang mampu menghidrolisis asam fitat. Hidrolisis asam fitat oleh fitase meningkatkan ketersediaan mineral bagi manusia atau hewan. Bakteri asam laktat (BAL) berpotensi sebagai produsen fitase yang aman untuk aplikasi lebih lanjut. Namun, BAL penghasil fitase terbaik masih perlu dieksplorasi. *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5, *Lactobacillus acidophilus* IIA-2B4, *Enterococcus faecium* IIA-2D2, dan *Pediococcus pentosaceus* IIA-2A2 adalah BAL yang diisolasi dari daging sapi Peranakan Ongole terbukti menjadi starter fermentasi yang sangat baik. Namun, kemampuan BAL ini untuk memproduksi fitase belum pernah diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan produksi dan aktivitas fitase dari BAL ini serta mengaplikasikan BAL dengan aktivitas fitase dalam fermentasi kacang koro untuk mengukur kadar asam fitat. Aktivitas fitase kemudian diuji menggunakan metode Phytase Assay Kit (K-PHYTASE), hanya strain *L. plantarum* IIA-1A5 dan *L. acidophilus* IIA-2B4 yang menunjukkan aktivitas fitase yang dapat dideteksi sebesar 20 dan 60 mU/mL dan telah terbukti mampu menurunkan kadar asam fitat dalam kacang panjang dari 6,3 g/100 mL menjadi 2,4 g/100 mL (*L. plantarum* IIA-1A5) dan 3,6 g/100 mL (*L. acidophilus* IIA-2B4). Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa *L. plantarum* IIA-1A5 lebih baik sebagai produsen fitase BAL yang baru dibandingkan dengan *L. acidophilus* IIA-2B4.

Kata Kunci: fitase, kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*), *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*.

ABSTRACT

Phytase is an enzyme capable of hydrolyzing phytic acid (PA). The hydrolysis of PA by phytase leads to increase bioavailability of the minerals for humans or animals. Lactic acid bacteria (LAB) are considered safe phytase producers for further applications. Nevertheless, the best candidate of phytase-producing LAB remains to be explored. *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5, *Lactobacillus acidophilus* IIA-2B4, *Enterococcus faecium* IIA-2D2, and *Pediococcus pentosaceus* IIA-2A2 were LAB isolated from the meat of Peranakan Ongole cattle which were proven to be excellent fermentation starters. Nevertheless, the ability of these LAB to produce phytase has never been investigated. This study aims to determine the production and activity of phytase from these LAB and apply the LAB with the phytase activity in the fermentation of jack beans to measure the phytic acid degradation. The phytase activity was then assayed using the Phytase Assay Kit (K-PHYTASE) method. Only strains *L. plantarum* IIA-1A5 and *L. acidophilus* IIA-2B4 showed detectable phytase activity at levels of 20 and 60 mU/mL, respectively. These strains were proven to be capable of reducing the phytic acid content in jack beans from 6.3 g/100 mL to 2.4 g/100 mL (*L. plantarum* IIA-1A5) and 3.6 g/100 mL (*L. acidophilus* IIA-2B4). Altogether, these results demonstrated the *L. plantarum* IIA-1A5 is better as novel phytase producing LAB than *L. acidophilus* IIA-2B4.

Keywords: Jack bean (*Canavalia ensiformis*), lactic acid bacteria, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, phytase, phytic acid.

Pengembangan Produk Lokal Olahan Susu Dadih dan Dangke dengan Menggunakan Probiotik Indigenous *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5 yang Mempunyai Sifat Fungsional Antimikroba, Antioksidan dan Antihipertensi

Irma Isnafia Arief¹, Hajrawati², Ade Sukma³

¹Faculty of Animal Science, IPB University

²Faculty of Animal Science, Hasanuddin University

³Faculty of Animal Science, Andalas University

ABSTRAK

Dadih dan dangke adalah dua produk olahan susu tradisional yang berasal dari Indonesia, khususnya daerah Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan. Bakteri probiotik, seperti *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5, memberikan manfaat kesehatan dengan menjaga keseimbangan mikroba dalam sistem pencernaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fisikokimia, kualitas mikrobiologi, sifat fungsional, kandungan asam amino, asam lemak, dan rasa dangke dan dadih susu kerbau dengan penambahan *L. plantarum* IIA-1A5 sebagai probiotik pada tingkat suplementasi 5% dan 10%. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan dadih dan dangke di antara perlakuan dalam kualitas fisik, protein, abu, dan kandungan karbohidrat. Total BAL tertinggi pada dangke dengan penambahan *L. plantarum* IIA-1A5 sebesar 10%, mencapai 8,50 log CFU/ml, sementara pada dadih mencapai 8,04 log CFU/ml. Hasil menunjukkan penambahan *L. plantarum* IIA-1A5 sebesar 10% pada dadih dan dangke lebih efektif meningkatkan penghambatan ACE sebesar 32,6% pada dadih dan 37,4% pada dangke. Penambahan *L. plantarum* IIA-1A5 juga menambah nilai aktivitas antioksidan pada dadih dan dangke. Analisis flavor dangke menunjukkan adanya senyawa aseton, metil dan etanol

Kata Kunci : PenghambatanACE, Antioksidan, Dadih, Dangke, *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5

ABSTRACT

Dadih and dangke are two traditional dairy products originating from Indonesia, specifically from the regions of West Sumatra and South Sulawesi. Probiotic bacteria, such as *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5, provide health benefits by maintaining microbial balance in the digestive system. Therefore, this research aimed to evaluate the physicochemical quality, microbiological quality, functional properties, amino acid content, fatty acid, and flavor of buffalo milk dangke and dadih with the addition of *L. plantarum* IIA-1A5 as a probiotic at supplementation levels of 5% and 10%. The results showed significant differences in physicochemical quality, protein, ash, and carbohydrate content among the treatments for both dadih and dangke. The highest Total LAB was observed in dangke with a 10% addition of *L. plantarum* IIA-1A5, reaching 8.50 log CFU/ml, while in dadih with a 10% addition it reached 8.04 log CFU/ml. The findings indicated that the addition of *L. plantarum* IIA-1A5 at 10% in both dadih and dangke effectively increased ACE inhibition by 32.6% in dadih and 37.4% in dangke. The supplementation of *L. plantarum* IIA-1A5 also enhanced the antioxidant activity in both dadih and dangke. Flavor analysis of dangke showed that compounds were acetone, methyl format and etanol.

Keywords: ACE, Antioxidant, Dadih, Dangke, Fermentation, *Lactobacillus plantarum* IIA-1A5

Penentuan Keragaman Genetik Kerbau Jambi Menggunakan Marka D-Loop Mitokondria

(Determining of the Genetic Diversity of Jambi Buffalo using Mitochondrial D-Loop Marker)

Jakaria^{1*}, Cece Sumantri¹, Sony Hartono Wijaya², Panca Andes Hendrawan³

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University

²Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University

³Mahasiswa Program Doktor Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, IPB University

*Correspondence email: jakaria@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) menganalisis keragaman genetik kerbau Jambi berdasarkan D-loop mitokondria dan karakteristik morfometrik, dan (2) mendapatkan alel spesifik dan haplotipe kerbau Jambi berdasarkan DNA Dloop mitokondria. Peubah yang diamati: tinggi pundak, tinggi pinggul, panjang badan, dalam dada, panjang pinggang, lebar pinggang, lebar pinggul, lebar dada dan lingkaran dada. Analisis ragam setiap peubah menggunakan prosedur PROC GLM, jarak genetik mahalanobis menggunakan prosedur PROC DISCRIM dan analisis kanonik menggunakan PROC CANDISC (SAS ver 9.4). Pembuatan fenogram menggunakan perangkat lunak MEGA 11. Sekuens lengkap D-loop mtDNA di alignment dengan menggunakan metode clustalW MEGA 11. Pohon Filogenetik direkonstruksi menggunakan metode bootstrapped Neighbour Joining (NJ) 1000 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan ($p < 0,05$) ukuran tubuh kerbau antar populasi kecuali tinggi pundak dan lingkaran dada. Peubah pembeda kelompok kerbau Jambi yaitu panjang pinggang, lebar pinggul dan lingkaran dada. Kerbau Jambi dapat dikelompokkan menjadi tiga kluster berdasarkan pohon filogeni I (Batanghari), II (Tebo), dan III (Tanjabar dan Kerinci). Berdasarkan skuen D-loop MtDNA kerbau Jambi memiliki hubungan kekerabatan paling dekat dengan kelompok kerbau China.

Kata-kata kunci: Kerbau Jambri, Filogenetik, Ukuran-ukuran tubuh, D-loop mtDNA

ABSTRACT

The aims of this research are (1) to analyze the genetic diversity of Jambi buffalo based on mitochondrial D-loop and morphometric characteristics, and (2) to obtain specific alleles and haplotypes of Jambi buffalo based on mitochondrial D-loop DNA. Variables observed: shoulder height, hip height, body length, chest depth, waist length, waist width, hip width, chest width, and chest circumference. Analysis of variance for each variable used the PROC GLM procedure, mahalanobis genetic distance used the PROC DISCRIM procedure and canonical analysis used PROC CANDISC (SAS ver 9.4). Phenograms were made using MEGA 11 software. The complete D-loop mtDNA sequence was aligned using the clustalW MEGA 11 method. Phylogenetic trees were reconstructed using the bootstrapped Neighbor Joining (NJ) method with 1000 repetitions. The research results showed that there were differences ($p < 0.05$) in buffalo body size between populations except for shoulder height and chest circumference. The distinguishing variables for the Jambi buffalo group are waist length, hip width and chest circumference. Jambi buffalo can be grouped into three clusters based on phylogenetic trees I (Batanghari), II (Tebo), and III (Tanjabar and Kerinci). Based on the D-loop MtDNA sequence, Jambi buffalo have the closest relationship with the Chinese buffalo group.

Keywords: Jambi buffalo, Phylogenetics, Body measurements, mtDNA D-loop

Peningkatan Nilai Tambah Sapi Bali Melalui *Crossbreeding* dengan Sapi Wagyu untuk Menghasilkan Daging Premium
(*Added Value Improvement of Bali Cattle Through Crossbreeding with Wagyu Cattle to Produce Premium Meat*)

Jakaria^{1*}, Rudy Priyanto¹, Mokhamad Fachrul Ulum², Sutikno³

¹Department of Animal Production and Technology, Faculty of Animal Science, IPB

²Department of Reproductive Clinics and Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, IPB

³National Research and Innovation Agency (BRIN), Bogor

Correspondence email: jakaria@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini (Tahun 1; 2022) adalah mendapatkan data performans, kualitas daging dan genetik pada sapi bali murni, wahyu murni dan silangan wagyu-bali. Total sapi yang digunakan sebanyak 51 ekor terditir atas sapi bali murni (n=34), sapi Silangan (wagyu-bali; F1) (n=11) dan sapi Wagyu murni (n=6). Sapi bali murni berasal dari BSIP Kupang dan sapi silangan wagyu-bali dari UPTD Kupang, NTT. Adapun sapi Wagyu murni dari BET Cipelang Bogor. Performan sapi Silangan wagyu-bali dan sapi murni yang diamati adalah ukuran tubuh dan karkas serta daging menggunakan ultra ultrasonografi. Profil genetik (gen CAST, CAPN, SCD, EDG-1, MAOA dan DNA mikrosatelit) juga dianalisis. Performan sapi bali murni dan silangan berbeda nyata ($P<0.05$), akan tetapi kualitas daging (tebal *longissimus dorsi*, tebal lemak punggung, *score marbling* dan persentase lemak *intramuscular*) tidak berbeda. Adapun komposisi asam lemak daging sapi Bali dan sapi Wagyu berbeda nyata ($P<0.05$). Keragaman genetik menggunakan DNA mikrosatelit pada sapi Bali, sapi silangan (wagyu-bali) dan Wagyu memiliki keragaman tinggi dan memiliki alel spesifik pada setiap bangsa sapi. Analisis kualitas daging yaitu gen calpastatin (CAST), calpain (CAPN), gen SCD dan EDG-1 menggunakan teknik PCR-RFLP memiliki keragaman tinggi, demikian pula dengan gen agresif (gen MAOA) kecuali gen EDG-1 monomorfik. Polimorfisme tinggi gen CAST, CAPN, SCD dan MAOA dapat dijadikan sebagai kandidat *marker assisted selection* (MAS).

Kata-kata kunci: Crossbreeding, kualitas daging, PCR-RFLP, Polimorfisme

ABSTRACT

The aim of this research (Year 1; 2022) is to obtain data on performance, meat quality and genetics for pure Bali cattle, pure Wahyu and Wagyu-Bali crosses. The total number of cattle used was 51 heads, divided into pure Bali cattle (n=34), Silangan (Wagyu-Bali; F1) cattle (n=11) and pure Wagyu cattle (n=6). Pure Bali cattle come from BSIP Kupang and Wagyu-Bali cross cattle from UPTD Kupang, NTT. The pure Wagyu cattle from BET Cipelang Bogor. The performance of Wagyu-Bali crossbreds and purebred cattle was observed in terms of body size, carcass and meat quality using ultrasonography. Genetic profiles (CAST, CAPN, SCD, EDG-1, MAOA genes and microsatellite DNA) were also analyzed. The performance of pure and cross Bali cattle was significantly different ($P<0.05$), however, meat quality (thickness of longissimus dorsi, thickness of back fat, marbling score and percentage of intramuscular fat) was not different. The fatty acid composition of Bali beef and Wagyu beef was significantly different ($P<0.05$). Genetic diversity using microsatellite DNA in Bali cattle, crossbred (Wagyu-Bali) and Wagyu has high diversity and has specific alleles in each breed of cattle. Analysis of meat quality, namely the calpastatin (CAST), calpain (CAPN), SCD and EDG-1 genes using the PCR-RFLP technique, had high diversity, as did the aggressive gene (MAOA gene) except for the monomorphic EDG-1 gene. High polymorphisms of the CAST, CAPN, SCD and MAOA genes can be used as candidates for marker assisted selection (MAS).

Key words: Crossbreeding, meat quality, PCR-RFLP, Polymorphism

Investigasi Polimorfisme Gen TYR dan ASIP sebagai Penanda Warna Bulu pada Sapi Bali (*Investigation of Polymorphism of the TYR and ASIP Genes As a Coat Color Marker in Bali cattle*)

Jakaria^{1*}, Mokhamad Fachrul Ulum², Ronny Rachman Noor¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor

²Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Fakultas Kedokteran Hewan dan Ilmu Biomedik, IPB University, Bogor

Correspondence email: jakaria@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi keragaman gen tyrosinase (TYR) dan ASIP, menganalisis ekspresi gen TYR, dan mengkaji hubungannya dengan kelainan warna bulu. Penelitian ini melibatkan 189 ekor sapi, diantaranya sapi Bali dengan warna bulu standar (n=53), sapi bali bintik putih (n=11), sapi bali albino (n=17), serta sapi Simmental (n=37), Limousin (n=14), sapi Madura (n=21), dan sapi Peranakan Ongole (PO) (n=36). Total DNA diekstraksi menggunakan Kit Ekstraksi DNA. Keragaman gen TYR dan ASIP ditentukan dengan menggunakan sekuensing langsung. Data sekuensing gen TYR dan ASIP dianalisis menggunakan perangkat lunak BioEdit dan MEGA6. Genotipe SNP dianalisis menggunakan PCR-RFLP untuk gen TYR dan ASIP. Ekspresi gen TYR dianalisis menggunakan reaksi berantai polimerase kuantitatif (qPCR). Ditemukan dua mutasi (SNP g.939A>G dan SNP g.887C>T) pada ekson 1 gen TYR sapi bali. Ekspresi gen TYR pada sapi bali standar dan sapi albino tidak bermakna ($p>0,05$). Sedangkan daerah pengkode gen ASIP bersifat monomorfik. SNP baru g.498 A>G pada gen ASIP 3'UTR ekson-3 diidentifikasi secara eksklusif pada sapi Bali. Namun SNP gen TYR dan ASIP ini belum ditetapkan sebagai kandidat penanda genetik warna bulu pada sapi Bali.

Kata Kunci : Sapi Bali, Warna Bulu, SNP, PCR-RFLP

ABSTRACT

The aim of this study is to identify the diversity of the tyrosinase (TYR) and ASIP genes, analyze TYR gene expression, and assess their relationship with coat color abnormalities. This study involved 189 cattle, including Bali cattle with standard coat color (n=53), white-spotted bali cattle (n=11), albino bali cattle (n=17), as well as Simmental (n=37), Limousin (n=14), Madura (n=21), and Peranakan Ongole (PO) cattle (n=36). Total DNA was extracted using a DNA Extraction Kit. The diversity of the TYR and ASIP genes were determined using direct sequencing. TYR and ASIP genes sequencing data were analyzed using BioEdit and MEGA6 software. SNP genotyping was analyzed using PCR-RFLP for both TYR and ASIP genes. TYR gene expression was analyzed using quantitative polymerase chain reaction (qPCR). Two mutations (SNP g.939A>G and SNP g.887C>T) were found in exon 1 of the TYR gene in bali cattle. The TYR gene expression in standard bali cattle and albino were not significant ($p>0.05$). While the coding region of ASIP gene was monomorphic. A novel SNP g.498 A>G in 3'UTR exon-3 ASIP gene was identified exclusively in Bali cattle. However, this SNPs' of TYR and ASIP genes have not yet been established as a candidate genetic marker for coat color in Bali cattle.

Keywords: Bali cattle, coat color, SNP, PCR-RFLP

STUDI MORFOLOGI, PERTUMBUHAN DAN DNA *BARCODING* UNTUK IDENTIFIKASI GENUS *SCINDAPSUS*

(*Morphology, Growth And Dna Barcoding Studies For The Identification Of The Genus Scindapsus*)

Krisantini, Deden Derajat Matra, Roedhy Poerwanto, Siti Azizah Ardingtyas

ABSTRAK

Tanaman hias *Scindapsus* termasuk dalam keluarga Araceae dan banyak ditemukan di alam liar di hutan-hutan Indonesia. Meskipun *Scindapsus* telah mendapatkan popularitas dalam budidaya dan pemasaran, pemahaman kita tentang morfologi dan pertumbuhannya masih terbatas. Selain itu, *barcode* DNA belum banyak dimanfaatkan dalam identifikasi spesies *Scindapsus*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi berbagai spesies *Scindapsus* berdasarkan karakteristik morfologi dan pola pertumbuhan, serta memanfaatkan analisis DNA untuk identifikasi. Karakterisasi morfologi daun tanaman *Scindapsus* dikategorikan menjadi tiga kelompok: *S. pictus*, *S. treubii*, *Scindapsus* sp. Pertumbuhan tunas menunjukkan waktu yang dibutuhkan tanaman untuk menghasilkan lima daun terbuka penuh berkisar antara 16 hingga 20 minggu setelah tanam. Selain itu, karakteristik pertumbuhan tunas juga diamati, dimana menunjukkan kemunculan tunas *S. pictus* 1, 4, dan 5 yang ditutupi oleh *cataphylls*, *S. pictus* 3 menunjukkan tunas yang ditutupi oleh daun-daun yang belum matang, dan *S. pictus* 2, *S. treubii* 1, dan 2 menunjukkan tunas yang tidak tertutup. Isolasi sampel DNA *Scindapsus* menghasilkan konsentrasi lebih dari 100 ng/ μ L dengan nilai kemurnian mulai dari 1,9 hingga 2,2. Penanda *rbcl* dan *trnH-psbA* digunakan pada sampel *Scindapsus*. Selanjutnya, perubahan basa diamati di antara sampel *Scindapsus*, yang mencakup mutasi transisi dan transversi. Analisis kecocokan terbaik menunjukkan kemiripan antara sekuens tanaman *Scindapsus* dan sekuens *E. amplissimum* untuk penanda *rbcl* dan sekuens *M. deliciosa* untuk penanda *trnH-psbA*. Dalam analisis filogenetik, kedelapan spesies *Scindapsus* tampak mengelompok dalam kelompok yang sama.

Kata kunci : Jawa Barat, Kalimantan Barat, *rbcl*, stek, *trnH-psbA*

ABSTRACT

The ornamental plant *Scindapsus* belongs to the Araceae family and is widely found in the wild in Indonesian forests. Although *Scindapsus* has gained popularity in cultivation and marketing, our understanding of its morphology and growth is still limited. In addition, DNA barcoding has not been widely utilized in the identification of *Scindapsus* species. The aim of this study was to identify various *Scindapsus* species based on morphological characteristics and growth patterns, and to utilize DNA analysis for identification. Morphological characterization of the leaves of *Scindapsus* plants was categorized into three groups: *S. pictus*, *S. treubii*, *Scindapsus* sp. Shoot growth showed that the time required for plants to produce five fully opened leaves ranged from 16 to 20 weeks after planting. In addition, shoot growth characteristics were also observed, which showed the emergence of shoots of *S. pictus* 1, 4, and 5 covered by *cataphylls*, *S. pictus* 3 showed shoots covered by immature leaves, and *S. pictus* 2, *S. treubii* 1, and 2 showed uncovered shoots. Isolation of *Scindapsus* DNA samples resulted in concentrations of more than 100 ng/ μ L with purity values ranging from 1.9 to 2.2. The markers *rbcl* and *trnH-psbA* were used on *Scindapsus* samples. Furthermore, base changes were observed among the *Scindapsus* samples, which included transition mutations and transversions. Best match analysis showed similarity between *Scindapsus* plant sequences and *E. amplissimum* sequences for *rbcl* markers and *M. deliciosa* sequences for *trnH-psbA* markers. In phylogenetic analysis, all eight *Scindapsus* species appeared to cluster in the same group.

Keyword : *Cuttings*, *rbcl*, *trnH-psbA*, West Borneo, West Java

Kualitas Sperma Domba yang Diberi Ransum Mengandung Minyak Maggot Terproteksi

Tabita Thertini Septiana, Lilis Khotijah, I Komang Gede Wiryawan

Departemen Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University

Jl. Agatis, Kampus IPB, Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

*Corresponding author: tabitathertiniseptiana@gmail.com

ABSTRAK

Minyak Maggot *Black Soldier fly* terproteksi berpotensi sebagai sumber energi alternatif yang berkualitas bagi ternak, karena kadar lemak yang tinggi dengan komposisi asam lemak berupa asam laurat, miristat, oleat, dan palmitat dapat bermanfaat untuk memperbaiki reproduksi ternak. Penelitian bertujuan mengevaluasi pengaruh pemberian minyak maggot terproteksi pada level yang berbeda terhadap kualitas makroskopis dan mikroskopis sperma domba. Penelitian menggunakan 15 ekor domba jantan lokal dengan rata-rata bobot awal 19.17-19.79kg dan umur sekitar 10-12 bulan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan perlakuan berupa konsentrat mengandung level minyak maggot terproteksi yang berbeda: P0(0% minyak maggot terproteksi (kontrol)), P1(4% minyak maggot terproteksi), dan P2(8% minyak maggot terproteksi). Peubah yang diukur adalah konsumsi nutrisi, kadar kolesterol darah, ukuran lingkaran skrotum, dan kualitas sperma. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering, protein kasar, serat kasar, lingkaran skrotum, dan kualitas makroskopis sperma tidak berbeda nyata. Perlakuan 4% dan 8% nyata ($p < 0,05$) menghasilkan konsumsi asam laurat, miristat, oleat, kadar kolesterol darah dan motilitas sperma yang lebih tinggi dibandingkan kontrol, namun tidak berbeda nyata antara perlakuan keduanya. Kesimpulan dari penelitian adalah pemberian minyak maggot terproteksi hingga 8% dapat meningkatkan ketersediaan asam lemak laurat, miristat, oleat dan mampu memperbaiki kualitas mikroskopis sperma domba.

Kata kunci: maggot oil terproteksi, domba, kualitas sperma.

ABSTRACT

Black soldier fly maggot oil has emerged as a potential alternative energy source for livestock due to its high-fat content, which contains lauric, myristic, oleic, and palmitic acids known to improve livestock reproduction. This study aims to evaluate the effect of feeding protected maggot oil at different levels on the macroscopic and microscopic ram sperm quality. The study used 15 local rams with an average initial weight of 19.17-19.79kg and an age of about 10-12 months. The study used a randomized group design with treatments in the form of concentrates containing different levels of protected maggot oil: P0(0% protected maggot oil (control)), P1(4% protected maggot oil), and P2(8% protected maggot oil). The variables measured were nutrient consumption, blood cholesterol levels, scrotal circumference, and sperm quality. The data obtained were analyzed using ANOVA. The result showed there were no significant effect on the consumption of dry matter, crude protein, crude fiber, scrotal circumference, and sperm macroscopic quality. The 4% and 8% treatments significantly ($p < 0.05$) produced higher consumption of lauric, myristic, oleic acids, blood cholesterol levels, and sperm motility than control, but there were no significant differences between P1 and P2. The conclusion of this study found that protected maggot oil up to 8% can increase the availability of lauric, myristic, and oleic fatty acids, and improve microscopic sperm quality.

Keywords: protected maggot oil, rams, sperm quality.

Kajian Agronomis dan Nutrisi Kacang Koro (*Canavalia ensiformis*) Sebagai Sumber Pakan (*Agronomic and Nutritional Study of Jack Beans (*Canavalia ensiformis*) As Feed Source*)

Luki Abdullah^{*1)}, Panca Dewi Manu Hara Karti Soewondo¹⁾, Dewi Apri Astuti¹⁾, Nahrowi¹⁾, Yone Armaji¹⁾

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*labdull@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*) merupakan salah satu tanaman potensial yang mempunyai fungsi ganda sebagai tanaman hijau dan pangan, yaitu menghasilkan hijauan dan biji-bijian. Penerapan Boron (B) dan fungi mikoriza arbuscular (FMA) diharapkan dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan Kacang Koro. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian B sebagai pupuk daun dan FMA dalam bentuk mikoseedcookies terhadap pertumbuhan kacang koro. Penelitian ini rancangan acak kelompok faktor pertama yang terdiri dari empat taraf pupuk daun B, yaitu: 0 mg/l, 23 mg/l, 46 mg/l, dan 69 mg/l dan faktor kedua adalah diameter cookies mikosis yang terdiri dari : 4 cm, 5 cm, 6 cm. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang dan lebar tanaman Kacang Koro yang diberikan perlakuan pupuk daun B dan diameter mikoseedcookies. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat interaksi yang nyata antara B dan diameter mikoseedcookies terhadap parameter morfologi ($p < 0,05$) meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan diameter batang. Hasil terbaik diperoleh pada tanaman Kacang Koro yang diberi perlakuan B pada kadar 23 mg l⁻¹ dan diameter mikoseed cookies 5 cm.

Kata Kunci : Kacang koro pedang (*Canavalia ensiformis*), Agronomi, Nutrisi, Pupuk Daun, Mikoseedcookies (FMA)

ABSTRACT

Jack bean is a potential plant that may have a dual purposes as a forage and food crop, by producing forage and seeds. Application of Boron (B) and fungi mycorrhizae arbuscular (FMA) was expected to result in significant mutual effect on growth. A field experiment was conducted to investigate the effect of B as foliar fertilizer and FMA in form of cookies inoculum on growth of jack bean. Both B and FMA as the factors were laid on randomized block design, consisting of four levels of B foliar fertilizer, namely: 0 mg/l, 23 mg/l, 46 mg/l, and 69 mg/l. The second factor was diameter of FMA comprising : 4 cm, 5 cm, 6 cm. The results revealed an increase of plant height, stem diameter, leaf number, length and width of Jack Beans plants when B foliar fertilizer and the diameter of mycoseed cookies were applied. The results showed that there was significant interaction effect between B and mycoseed cookies on morphological parameters ($p < 0,05$) including plant height, leaf number, leaf area and stem diameter. The best results was found from the Jack Bean plants, which were treated with B at level 23 mg l⁻¹ and the diameter of FMA 5 cm.

Keywords: Jack Bean (*Canavalia ensiformis*), agronomy, nutrition, foliar fertilizer, Mycoseed Cookies (FMA).

Produksi Biomassa Nutrien Sorgum Samurai Pola Ratun
(*Biomass Nutrient Production of Sorghum Samurai Ratoon Pattern*)

Luki Abdullah^{*1)}, Panca Dewi Manuhara Karti¹⁾, Despal¹⁾, Anwar Efendi Harahap¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

* labdull@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Sorgum samurai merupakan salah satu sumber energi tanaman pakan dan toleran terhadap kekeringan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi produksi biomassa nutrien pada sorgum Samurai I dan II pada setiap ratun. Pada sorgum Samurai I juga memperlihatkan bahwa nilai brix pada batang dipengaruhi usia potong dengan nilai tertinggi terdapat pada 80 hari pada ratun I. Produksi biomassa lebih banyak dipengaruhi usia potong sedangkan dosis pupuk dan interaksinya tidak berpengaruh terhadap produksi biomassa. Kemampuan produksi pada sorgum Samurai I mampu bertahan hingga ratun 4 sedangkan pada sorgum Samurai II hanya bertahan produksi pada ratun 2.

Kata kunci: biomasa, produksi, ratun, samurai, sorgum

ABSTRACT

Samurai sorghum is an energy source of food crops and is drought tolerant. This research evaluates the biomass production of sorghum Samurai I and II nutrients in each ratoon. Sorghum Samurai I also showed that the Brix value of the stem was influenced by the age of cutting with the highest value found at 80 days in ratoon I. The age of cutting had a greater influence on biomass production, while the fertilizer dose and its interaction did not affect biomass production. The production capacity of Samurai I sorghum can last up to 4 ratoons, while Samurai II sorghum can only produce 2 ratoons.

Keywords: biomass, production, ratoon, samurai, sorghum

Pengaruh Jenis *Snack Bar* terhadap Tingkat Rasa Kenyang dan Penerimaan Sensori pada Kelompok Usia Dewasa Awal

(Effect of snack bar type on satiation and sensory acceptance in young adults)

Made Astawan*¹, Hanum Listyarani², Endang Prangdimurti¹

¹ Dosen dan peneliti di Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor

² Mahasiswa Pascasarjana S2 di Program Studi Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor

*astawan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Salah satu alasan meningkatnya prevalensi obesitas dan penyakit yang menyertainya adalah pola makan yang kurang tepat. Makanan jajan (*snack*) yang tinggi karbohidrat turut berkontribusi terhadap munculnya obesitas dan diabetes melitus di kalangan konsumen usia dewasa awal. Untuk itu diperlukan kehadiran *snack* yang lebih sehat dan aman untuk dikonsumsi sebagai makanan selingan. *Snack bar* merupakan makanan siap saji yang nyaman untuk dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisikokimia, tingkat rasa kenyang, respon glukosa darah dan penerimaan sensori *snack bar* berbasis tepung kedelai dan tepung terigu. Kandungan protein dan karbohidrat *snack bar* berbasis tepung kedelai adalah 14,38 dan 54,1%, sedangkan yang berbasis terigu adalah 5,16 dan 70,14 %. *Snack bar* berbasis tepung kedelai dapat dikategorikan memiliki kadar protein yang lebih tinggi dan karbohidrat yang lebih rendah sehingga lebih menyehatkan untuk konsumen usia produktif. Hasil evaluasi sensori menunjukkan *snack bar* berbasis tepung kedelai lebih unggul dalam hal aroma, rasa dan tekstur dibandingkan *snack bar* berbasis tepung terigu. Hasil respon glukosa darah menunjukkan kenaikan yang cenderung lebih cepat setelah mengonsumsi *snack bar* berbasis tepung terigu dibandingkan yang berbasis tepung kedelai. Uji tingkat rasa kenyang menunjukkan bahwa keinginan untuk makan kembali cenderung lebih tinggi saat mengonsumsi *snack bar* berbasis tepung terigu dibandingkan yang berbasis tepung kedelai.

kata kunci: Protein, obesitas, tepung kedelai, tepung terigu dan nilai gizi.

ABSTRACT

One of the reasons for the increasing prevalence of obesity and its accompanying diseases is an inappropriate diet. Snacks that are high in carbohydrates contribute to the emergence of obesity and diabetes mellitus among early adult consumers. Therefore, there is a need for healthier and safer snacks to be consumed as snacks. Snack bar is a ready-to-eat food that is convenient to consume. This study aimed to analyze the physicochemical characteristics, satiety level, blood glucose response and sensory acceptance of soy flour and wheat flour based snack bars. The protein and carbohydrate content of soybean-based snack bars were 14.38 and 54.1%, while the flour-based ones were 5.16 and 70.14%. Soy flour-based snack bars can be categorized as having higher protein levels and lower carbohydrates so that they are healthier for productive age consumers. The results of sensory evaluation show that soy flour-based snack bars are superior in terms of aroma, taste and texture compared to wheat flour-based ones. The results of the blood glucose response showed an increase that tended to be faster after consuming wheat flour-based snack bars than soybean-based ones. The satiety level test shows that the desire to eat again tends to be higher when consuming wheat flour-based snack bars than soybean-based ones.

Keywords: Protein, Obesity, soy flour, wheat flour and nutritional fact.

Potensi Tempe Koro Benguk untuk Memperbaiki Profil Biokimia Serum dan Fungsi Kognitif Tikus Percobaan

(*The Potential of Velvet Bean Tempe to Improve Serum Biochemical Profiles and Cognitive Functions of Experimental Rats*)

Made Astawan^{*1}, Aprilia Firdha Damayanti¹, Tutik Wresdiyati², and Ratnaningsih Eko Sardjono³

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

³Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

*astawan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Di Indonesia, tempe merupakan sumber protein terbesar kedua setelah beras. Bahan baku utama tempe adalah kedelai yang 70% di antaranya merupakan produk impor. Oleh karena itu perlu dieksplorasi penggunaan legum indigenus. Koro benguk (*Mucuna pruriens*) mengandung L-Dopa yang memiliki sifat anti-neurodegeneratif. Penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi tempe koro benguk dalam meningkatkan profil biokimia serum dan fungsi kognitif. Tiga jenis tempe yang digunakan sebagai sumber protein, yaitu tempe kedelai (TK), tempe koro benguk (TB), dan kombinasi tempe koro benguk-kedelai (TKB). Sebagai pembanding digunakan kasein sebagai kontrol. Fungsi kognitif dianalisis menggunakan tes labirin klasik, jumlah neuron di bagian hippocampus otak, kadar dopamin dan β -amiloid serum. Analisis biokimia serum menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan. Uji labirin dan analisis histologi hippocampus otak menunjukkan bahwa tiga jenis tempe tidak berpengaruh nyata terhadap waktu tempuh menuju titik akhir dan jumlah sel neuron. Perlakuan TKB memiliki kadar dopamin sebaik perlakuan kontrol kasein dan dapat menekan kadar β -amiloid serum. Studi ini menunjukkan bahwa substitusi kedelai dengan koro benguk (TKB) dapat digunakan dalam pembuatan tempe, dan berpotensi meningkatkan profil biokimia serum, fungsi kognitif, kadar dopamin, dan menekan kadar β -amiloid serum.

Kata kunci : Biokimia Serum, Hippocampus, Kognitif, Koro Benguk, Tempe

ABSTRACT

In Indonesia, tempe is the second largest source of protein after rice. The main raw material for tempe is soybeans, which 70% are imported products. Therefore, it is necessary to explore the use of indigenous legumes. Velvet bean (*Mucuna pruriens*) contains L-Dopa, which has anti-neurodegenerative properties. This study aims to explore the potential of velvet bean tempe in improving serum biochemical profiles and cognitive function. Three types of tempe were used as protein sources: soybean tempe (TK), velvet bean tempe (TB), and a combination of velvet bean-soy tempe (TKB). As a comparison, casein was used as a control. Cognitive function was analyzed using the classic labyrinth test, number of neurons in the hippocampus, dopamine and serum β -amyloid levels. Biochemical analysis of serum showed no significant difference between treatment groups. The labyrinth test and hippocampus histological analysis showed that three types of tempe did not make a significant difference in time to reach the finish point, also the number of neuron cells. TKB treatment has dopamine levels as good as casein treatment and can suppress serum β -amyloid levels. This study shows that velvet bean substitution (TKB) can be used in making tempe, and has the potential to improve serum biochemical profiles, cognitive function, dopamine levels, and suppress serum β -amyloid levels.

Keywords : Cognitive, Hippocampus, Serum Biochemistry, Tempe, Velvet Bean

OPTIMASI FORMULASI PELEPASAN PUPUK PADA HIDROGEL BERBAHAN KARAGENAN-AAm SEBAGAI AGEN PEMBAWA PUPUK

Mersi Kurniati^{1*}, Akhiruddin Maddu², Hendrawan Laksono³

^{1,2} Departemen Fisika FMIPA Institut Pertanian Bogor, Indonesia

³ Pusat Penelitian Agroindustri Badan Riset dan Inovasi Nasional, KST Soekarno,

Cibinong, Bogor, Indonesia

*mkurniati@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Hidrogel berbahan dasar polimer alami seperti karagenan dapat digunakan sebagai bahan pelapis pupuk. Karagenan merupakan material yang sangat baik untuk produksi hidrogel karena kemampuannya mengubah cairan menjadi padat atau mengubah bentuk sol menjadi gel. Pupuk dapat ditambahkan ke hidrogel untuk memperkaya dan melepaskannya secara perlahan ke dalam tanah. Hidrogel diuji dan dianalisis nilai *swelling*, kinetika *swelling*, fraksi gel, kapasitas adsorpsi, pemuatan pupuk, pelepasan pupuk, analisis gugus fungsi, serta morfologi permukaan hidrogel. Nilai *swelling* pada hidrogel dengan variasi pupuk urea 0%, 5% dan 10% dipengaruhi oleh kapasitas adsorpsi dan konsentrasi urea. Urea 5% memiliki nilai *swelling* terbaik dan mampu memuat pupuk sebanyak 2273,5 mg/L (54,51%). Pelepasan pupuk urea 5% dan 10% diuji pada tanah pasir, dan tanah andosol dipengaruhi oleh nilai *swelling* dan variasi tanah. Hidrogel pupuk 10% pada tanah pasir merupakan pelepasan pupuk paling lambat. Hidrogel pupuk 5% dan 10% termasuk ke dalam pupuk lepas lambat. Pelepasan pupuk yang lambat karena hidrogel memiliki porositas yang kecil, sehinggalai *swelling* dan kapasitas adsorpsi tidak terlalu tinggi.

Kata kunci: hidrogel, karagenan, pelepasan pupuk, tanah.

ABSTRACT

Hydrogels derived from natural polymers such as carrageenan are utilized as fertilizer coating materials because carrageenan can convert the shape of a sol into a gel or turn liquids into solids, it's a great internal ingredient for hydrogel formation. Hydrogels can be fertilized and then gradually released into the soil by adding fertilizers to them. Once carrageenan hydrogels were enhanced with fertilizers, the hydrogel's capacity to release the fertilizer therein was examined. The swelling value, swelling kinetics, gel fraction, adsorption capacity, fertilizer loading, fertilizer release, functional group analysis, and hydrogel surface morphology were all measured and examined in the hydrogel. The swelling value of the hydrogel with variations of 0%, 5% and 10% urea fertilizer is influenced by the adsorption capacity and urea concentration so that the 5% urea variation has the best swelling value and is able to contain fertilizer as much as 2273.5 mg/L (54.507%). Swelling values and soil differences affected the release of 5% and 10% urea fertilizer when tested on sandy and andosol soil. The slowest release of fertilizer on sandy soil is 10% fertilizer hydrogel. Slow release fertilizers contain hydrogels of fertilizer at concentrations of 5% and 10%. The hydrogel porosity of slow-releasing fertilizer is limited, and its swelling value and adsorption capacity are not excessively large.

Keywords: carrageenan, fertilizer release, hydrogel, soil.

**Karakteristik Bentuk dan Ukuran Biji sebagai Komponen Arsitektur Malai pada Populasi
Recombinant Inbred Lines dan Panel Aksesori Padi Lokal Indonesia**
(*Characteristics of Seed Shape and Size as Panicle Architecture in a Recombinant Inbred Line
Population and an Indonesian Local Rice Accession Panel*)

Miftahudin*¹⁾, Rizky Dwi Satrio²⁾, Miftahul Huda Fendiyanto²⁾, Satya Nugrogo³⁾, Aries Hairmansis⁴⁾

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer, Universitas Pertahanan RI

³⁾Pusat Riset Rekayasa Genetika, Organisasi Riset Hayati dan Lingkungan, Badan Riset dan Inovasi Nasional

⁴⁾Pusat Riset Tanaman Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional

*miftahudin@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Bentuk dan ukuran biji menjadi karakteristik agronomis penting sebagai bagian dari arsitektur malai yang berkontribusi besar dalam produktivitas tanaman padi, sehingga menjadi target dalam pemuliaan. Penelitian ini mengkaji keragaman karakter biji, meliputi beras dan gabah pada 256 galur *recombinant inbred lines* (RIL) keturunan IR64 x Hawara Bunar dan 204 koleksi padi lokal yang dilanjutkan dengan studi korelasi antar karakter. Data fenotipe dikumpulkan pada beras dan gabah dengan pendekatan citra beresolusi tinggi dan diekstrak menggunakan SmartGrain, meliputi panjang, lebar, luas, panjang perimeter, rasio panjang-lebar, dan sirkularitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter biji berbeda signifikan antar genotipe sehingga dapat mengelompokkan galur-galur RIL tersebut menjadi empat kelompok utama dan panel aksesori padi lokal Indonesia menjadi tiga kelompok. Analisis korelasi antar karakter pada gabah maupun beras menunjukkan korelasi positif yang sangat signifikan antara lebar gabah dengan panjang perimeter gabah dan rasio panjang terhadap lebar gabah, baik pada populasi RIL maupun panel aksesori padi lokal. Penelitian ini adalah studi pertama yang melaporkan tentang variasi dan hubungan antar karakter biji pada populasi RIL IR64 x Hawara Bunar dan panel aksesori padi lokal Indonesia, yang diharapkan dapat berkontribusi dalam menentukan aksesori pilihan terbaik dalam program pemuliaan untuk meningkatkan produktivitas padi. Data fenotipe ini selanjutnya juga akan diintegrasikan dengan data genotipe untuk menentukan lokus-lokus sifat kuantitatif yang berasosiasi dengan karakter arsitektur malai.

Kata kunci: Keragaman, Korelasi, Pemuliaan Tanaman, Sifat Kuantitatif

ABSTRACT

Seed shape and size are important agronomic characteristics as part of panicle architecture, which contribute significantly to rice productivity and are hence breeding targets. The diversity of seed traits, including hulled and un-hulled grain, was investigated in 256 recombinant inbred lines (RILs) generated from IR64 x Hawara Bunar and 204 local rice accessions, followed by a correlation analysis among characters. Using a high-resolution imaging method, phenotypic data on hulled and un-hulled grain were collected and retrieved using SmartGrain, including length, width, area, perimeter length, length-width ratio, and circularity. The results revealed that seed characters vary significantly among genotypes, allowing the RIL to be divided into four main groups and the panel of native Indonesian rice accessions into three. Correlation study of hulled and un-hulled characters revealed a highly significant positive association between width and perimeter length, as well as length-to-width ratio, in both RIL population and local rice accession panel. This is the first study to report on the variation and correlation of seed characters in the IR64 x Hawara Bunar RIL population and a panel of local Indonesian rice accessions, which should help determine the best accessions to use in breeding programs to increase rice productivity. This phenotype data will be combined with genotype data to identify quantitative trait loci associated with panicle architecture characters.

Keywords: Diversity, Correlation, Plant Breeding, Quantitative Traits

Studi Arsitektur Tajuk, Fotosintesis, dan Karakter Hasil pada Padi RILs IR64 x Hawara Bunar
(*Study of Shoot Architecture, Photosynthesis, and Yield Characters on Rice Recombinant Inbred Lines IR64 x Hawara Bunar*)

Miftahudin*¹⁾, Miftahul Huda Fendiyanto²⁾, Rizky Dwi Satrio²⁾, Ahmad Junaedi³⁾

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Militer, Universitas
Pertahanan RI

³⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*miftahudin@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Arsitektur tajuk pada padi merupakan karakter penting dalam meningkatkan produktivitas padi, khususnya dalam memprediksi sifat-sifat yang berkorelasi dengan hasil. Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi arsitektur tajuk, fotosintesis, dan karakter terkait hasil pada *recombinant inbred lines* (RILs) generasi F₉ hasil persilangan IR64 x Hawara Bunar. Data dianalisis melalui uji sidik lintas (*path analysis*) untuk membedakan pengaruh langsung dan tidak langsung arsitektur tajuk dan sifat-sifat terkait fotosintesis terhadap hasil. Studi fenotipe menunjukkan bahwa populasi RILs memiliki tinggi tanaman, jumlah anakan, dan nilai laju fotosintesis yang bersifat kontinu, terdistribusi normal, dan bervariasi dari tetuanya, tetapi tinggi tanaman, jumlah anakan, dan laju fotosintesis kedua tetua menunjukkan nilai yang *distinct* (terpisah). Karakter konduktansi stomata bersifat kontinu dengan kisaran nilai 0,120 hingga 0,167 mol H₂O m⁻²s⁻¹ tetapi nilai konduktansi stomata kedua tetua berbeda secara nyata. Nilai laju transpirasi populasi berkisar dari 2,3 hingga 2,5 mmol H₂O m⁻² s⁻¹. Korelasi positif terhadap hasil padi RILs ditunjukkan pada tahap maturatif melalui bobot total biji, efisiensi transpirasi, konsentrasi CO₂ inter selular, dan tekanan CO₂ antar sel. Tingginya pengaruh tidak langsung terhadap hasil juga ditunjukkan oleh laju transpirasi, efisiensi transpirasi, konsentrasi CO₂ inter selular, dan tekanan CO₂ inter selular. Dengan demikian, kriteria pemilihan RILs yang mempunyai potensi produktivitas tinggi dapat didasarkan pada karakteristik transpirasi dan fotosintesis.

Kata kunci : Hawara Bunar, Korelasi, Pemuliaan Tanaman, RILs, Sifat Kuantitatif

ABSTRACT

Shoot architecture in rice is an important character for predicting traits that correlate with yield. This research aims to characterize shoot architecture, photosynthesis, and yield-related characters in F₉ generation recombinant inbred lines (RILs) resulting from the IR64 x Hawara Bunar cross. Data were analyzed through path analysis to differentiate the direct and indirect effects of shoot architecture and photosynthesis-related traits on yield. Phenotypic studies show plant height, number of tiller, and photosynthesis rate values are continuous, normally distributed, and vary from their parents. However, plant height, number of tillers, and photosynthesis rate of the two parents show distinct (separate) values. The stomatal conductance is a continuous character with a value range of 0.120 to 0.167 mol H₂O m⁻²s⁻¹, but the stomatal conductance values of the two parents are distinctly different. The transpiration rate of the population range from 2.3 to 2.5 mmol H₂O m⁻²s⁻¹. A positive correlation to RILs rice yield was demonstrated at the maturative stage through total seed weight, transpiration efficiency, intercellular CO₂ concentration, and intercellular CO₂ pressure. The high indirect influence on yield was also demonstrated by transpiration rate, transpiration efficiency, intercellular CO₂ concentration, and intercellular CO₂ pressure. Thus, the selection criteria for RILs that potentially have high productivity can be done based on the characteristics of transpiration and photosynthesis.

Keywords : Correlation, Hawara Bunar, Plant Breeding, Quantitative Traits, RILs

RESPON MORFOLOGI, FISILOGI, DAN METABOLIT TIGA GENOTIPE MELON ASAL INDONESIA TERHADAP CEKAMAN SALINITAS

(*Morphological, Physiological, and Metabolite Responses of Three Melon Genotypes from Indonesia to Salinity Stress*)

Miftahudin^{*1)}, Giri Nugroho²⁾, , Tatik Chikmawati¹⁾

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Program Studi Biologi Tumbuhan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*miftahudin@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Salah satu pusat budidaya melon (*Cucumis melo*) di Indonesia adalah pesisir Pantai Bocor, Kebumen, Jawa Tengah dengan lahan berkadar garam tinggi sehingga berpengaruh terhadap hasil. Melona, Tacapa Gold, dan Gama Melon Parfum merupakan varietas melon hasil pemuliaan dengan karakteristik morfologi dan agronomi yang beragam. Pemanfaatan varietas tersebut pada lahan salin belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon morfologi dan fisiologi, mekanisme toleransi, dan kemampuan toleransi tiga genotipe melon terhadap cekaman salinitas. Metode yang dilakukan berupa pengamatan morfologi, kandungan klorofil, karotenoid, natrium, kalium, kadar air relatif, kerapatan stomata, rasion akar-tajuk, serta analisis metabolomik. Hasil penelitian menunjukkan genotipe yang diberi perlakuan salinitas memiliki kondisi morfologi kurang baik dibanding tanaman kontrol ($p < 0.05$). Kandungan air relatif, klorofil a, karotenoid daun serta perentase stomata membuka pada tanaman tercekam salinitas lebih rendah dibanding tanaman kontrol ($p < 0.05$), tetapi kandungan natrium dan kalium serta rasio akar-tajuk tanaman tercekam salinitas lebih tinggi dari tanaman kontrol ($p < 0.05$). Kandungan metabolit pada tanaman tercekam salinitas mengalami perubahan. Beberapa senyawa yang berubah kandungannya adalah *Shikimate*, *L-Dopa*, *Citruline* dan *Succinate*. Berdasarkan perubahan morfologi, fisiologi, dan metabolit pada tanaman tercekam salinitas, maka genotipe Melona dan Gama Melon Parfum berturut-turut termasuk tanaman yang paling peka dan toleran terhadap cekaman salinitas.

Kata Kunci : Gama Melon Parfum, Melona, Respon, Salinitas, Tacapa Gold

ABSTRACT

One of the centers for cultivating melons (*Cucumis melo*) in Indonesia is the coast of Bocor Beach, Kebumen, Central Java, with high salt content land which affects yields. Melona, Tacapa Gold, and Gama Melon Parfum are breeding melon varieties with diverse morphological and agronomic characteristics. The use of those varieties on saline land has never been carried out. Therefore, the aim of this research was to study the morphological and physiological responses, tolerance mechanisms, and tolerance of three melon genotypes to salinity stress. The methods used included observing morphology, chlorophyll, carotenoids, sodium, potassium, relative water content, stomatal density, root-shoot ratio, as well as metabolomic analysis. The results showed that genotypes treated with salinity had poorer morphological characters than control plants ($p < 0.05$). The leaf relative water content, chlorophyll a, carotenoids and the percentage of stomatal opening in salinity-stressed plants were lower than control plants ($p < 0.05$), but the sodium and potassium content and the root-shoot ratio of salinity-stressed plants were higher than control plants ($p < 0.05$). The metabolite content in plants was change under salinity stress, such as *Shikimate*, *L-Dopa*, *Citruline* and *Succinate*. Based on changes in morphology, physiology and metabolites in plants subjected to salinity stress, the Melona and Gama Melon Parfum genotypes are among the most sensitive and tolerant plants to salinity stress, respectively.

Keywords : Gama Melon Parfum, Melona, Responce, Salinity, Tacapa Gold

Pemrofilan Metabolit Berbasis LC-MS/MS dan Evaluasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Jeruk Berbagai Varietas

(LC-MS/MS-based Metabolite Profiling and Antioxidant Evaluation of Citrus Peel from Different Varieties)

Mohamad Rafi^{*1)}, Retti Hanggia Anggela¹⁾, Widiastuti Setyaningsih²⁾, Tun Tedja Irawadi¹⁾

¹⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada

*mra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kulit jeruk mengandung komponen bioaktif yang memiliki efek meningkatkan kesehatan, sumber yang kaya antioksidan dan dapat diaplikasikan lebih lanjut dalam bidang pangan. Tingkat aktivitas antioksidan kulit jeruk bergantung pada komposisi dan konsentrasi senyawa bioaktif. Komposisi dan konsentrasi senyawa bioaktif dari kulit jeruk salah satunya dapat dipengaruhi oleh varietas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil metabolit dan mengevaluasi potensi aktivitas antioksidan kulit varietas jeruk di Indonesia, yaitu Rimau Gerga Lebong (RGL, Bengkulu), Brastagi (JBM, Sumatera Utara), dan Garut (JSG, Jawa Barat). Profil metabolit dianalisis menggunakan LC-MS/MS dan aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode DPPH dan CUPRAC serta dilakukan penghitungan kadar fenolik (TPC) dan flavonoidnya (TFC). Dalam penelitian ini, kulit jeruk terbukti kaya akan flavonoid seperti hesperidin, rutin, nobiletin, asam polifenol-organik seperti asam ferulat, asam *p*-kumarat, asam kuinat, dan beberapa metabolit dari golongan terpenoid, asam amino, dan gula. Ekstrak kulit jeruk RGL menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi, yaitu nilai IC₅₀ DPPH sebesar 0,33 mg/mL dan CUPRAC 0,23 mmol asam askorbat/g. Nilai antioksidan ini berkorelasi dengan nilai TPC dan tidak memiliki korelasi dengan TFC. Dari segi aktivitas metabolit dan antioksidan, kulit jeruk berpotensi untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan tambahan pangan fungsional.

Kata kunci: Antioksidan, Kulit jeruk, LC-MS/MS, metabolit.

ABSTRACT

Citrus peel contains bioactive components that have health-promoting effects, a rich source of antioxidants and further application into food applications. The level of antioxidant activity of citrus peel depends on the composition and concentration of bioactive compounds. The composition and concentration of bioactive compounds from citrus peel can be influenced by the variety. This study aims to identify the metabolite profiles and and evaluate potential antioxidant activity of peels from Indonesian citrus varieties, i.e., Rimau Gerga Lebong (RGL, Bengkulu), Brastagi (JBM, North Sumatra), and Garut (JSG, West Java). The metabolite profile was analyzed using LC-MS/MS and antioxidant activity was measured using the DPPH and CUPRAC methods, and the total phenolic (TPC) and flavonoid (TFC) compound were calculated. In this study, citrus peel was proven to be rich in flavonoids such as hesperidin, routine, nobiletin, polyphenol-organic acids such as ferulic acid, *p*-coumaric acid, quinic acid, and several metabolites from the terpenoid, amino acid and sugar groups. RGL citrus peel extract showed the highest antioxidant activity, the IC₅₀ DPPH value of 0.33 mg/mL and CUPRAC 0.23 mmol ascorbic acid/g. This antioxidant value correlates with the TPC value and does not correlate with TFC. In terms of metabolite and antioxidant activity, citrus peel have the potential to be developed as alternative functional food additives.

Keywords: Antioxidant, Citrus peels, LC-MS/MS, metabolites .

Teknik Pencitraan Ultrasonografi Dan Tomografi Impedansi Listrik Pada Potongan Komersial Daging Sapi #)

(Techniques of ultrasound imaging and electrical impedance tomography in commercial cuts of beef)

Mokhamad Fakhru Ulum^{1,*}, Muhammad Nico Ghossani¹, Maryani¹, Fitra Aji Pamungkas², Jakaria³)

¹⁾ Divisi Reproduksi dan Kebidanan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor

²⁾ Pusat Riset Peternakan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong Science Center, Bogor

³⁾ Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor

*ulum@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Prediksi kualitas karkas dapat dilakukan dengan ultrasonografi (USG), tetapi umumnya dilakukan secara langsung setelah ternak disembelih di rumah pemotongan hewan. Pendekatan lain dengan teknologi tomografi impedansi listrik (TIL) secara non-invasif untuk prediksi kualitas karkas sebelum ternak dipotong perlu dikembangkan. Penelitian ini membandingkan teknik pencitraan USG dengan TIL pada potongan komersial daging sapi jenis rendang, has luar dan mata rusuk. Pencitraan USG mode kontras dan TIL menggunakan 4 elektroda dengan konfigurasi Wenner. Hasil pencitraan sonografi menampilkan kadar lemak dalam otot sebagai pola dengan ekogenitas lebih hiperekoik dibandingkan jaringan otot. Resistivitas daging rendang menunjukkan nilai paling tinggi jika dibandingkan dengan daging has luar dan mata rusuk. Daging mata rusuk menampilkan sifat resistivitas paling rendah dari ketiga jenis daging lainnya.

Kata kunci : karkas, potongan daging komersial, sapi, tomografi impedansi listrik, ultrasonografi.

ABSTRACT

Carcase quality can be predicted using ultrasonography (USG), but is generally performed directly after the livestock is slaughtered at the slaughterhouse. Another approach using noninvasive electrical impedance tomography (TIL) technology to predict carcass quality before slaughter needs to be developed. This study compares USG with TIL imaging on commercial cuts of beef, such as rendang, sirloin, and rib eye. Contrast mode ultrasound imaging and TIL use four electrodes with a Wenner configuration. Sonographic imaging results showed fat levels in the muscle as a pattern with more hyperechoic echogenicity than muscle tissue. The resistivity of rendang meat was higher than that of sirloin and rib-eye meat. Rib eye meat displayed the lowest resistivity properties among the three other types of meat.

Keywords : carcass, commercial cuts, cattle, electrical impedance tomography, ultrasonography.

Optimasi Ukuran Dan Bentuk Butiran Bioherbisida Berbahan Baku Teki (*Cyperus rotundus*) untuk Pengendalian Gulma Berdaun Lebar

MA. Chozin, Dwi Guntoro, Gatot Pramuhadi, Kusuma Darma dan Yuke Mareta A. Sandra

ABSTRAK

Upaya untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dari penggunaan herbisida sintesis telah banyak dilakukan, antara lain penggunaan bioherbisida. Tepung umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) dalam berbagai formulasi (larutan, tepung, maserat maupun butiran) efektif menekan perkecambahan biji gulma terutama gulma berdaun lebar. Formulasi butiran menunjukkan paling praktis digunakan dan mudah disimpan dibandingkan dengan formulasi lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mencari ukuran dan bentuk butiran bioherbisida pra-tumbuh yang lebih efisien dan lebih efektif untuk pengendalian gulma. Selanjutnya produk ini akan didaftarkan sebagai bioherbisida dengan merek tertentu dan diujicoba dalam skala yang lebih luas dan dikomersialkan. Hasil penelitian tahun pertama telah berhasil membuat delapan prototipe produk bioherbisida berbasis umbi teki dengan bentuk silinder dan bulat masing-masing dengan empat ukuran yaitu besar, sedang, kecil dan sangat kecil. Kedelapan prototipe bioherbisida tersebut saat ini sedang diuji efektifitasnya di rumah kaca terhadap biji gulma berdaun lebar (*Asystasia gangetica*), gulma golongan rumput (*Echinochloa crus-galli*), benih padi dan mentimun serta di lapangan terhadap berbagai jenis gulma pada pertanaman padi gogo dan bawang merah. Hasil uji efikasi sementara menunjukkan kecenderungan bioherbisida butiran dalam bentuk bulat dengan ukuran kecil- sangat kecil lebih efektif dalam menekan perkecambahan biji tumbuhan.

ABSTRACTS

Many efforts have been made to reduce negative impact on environment from using synthetic herbicides, including the use of bio-herbicides. Flour from nutsedge tuber (*Cyperus rotundus* L.) in various formulations (solution, flour, macerate or granules) is effective in suppressing the germination of broad-leaved weed seeds. The granules formulation is most practical to use and easy to store compared to other formulations. This research aims to find the size and shape of pre-emergent bio-herbicide granules that are more efficient and effective for weed control. Furthermore, this product will be registered as a bio-herbicide under a certain brand and tested on a wider scale and commercialized. The results of the first year of research have succeeded in making eight prototypes of bio-herbicide products with cylindrical and round shapes, each with four sizes (large, medium, small and very small). They are currently being tested for their effectiveness in the greenhouse for controlling broadleaved weeds (*Asystasia gangetica*), grass weeds (*Echinochloa crus-galli*), and in the field for controlling various species of weeds in upland rice and shallot plantations. The results of efficacy tests show a tendency for granules bio-herbicides in round shapes with small - very small sizes to be more effective in suppressing weed seed germination.

Peningkatan Kesejahteraan Ternak Domba Yang Ditransportasikan Melalui Rekayasa Desain Kendaraan

(Animal Welfare Status Of Local Sheep That Transported Using Different Of Vehicle Floor Space)

Muhamad Baihaqi, Edit Lesa Aditia

Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University

Email: baihaqi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Transportasi ternak dapat mengakibatkan stress dan terganggunya kondisi kesejahteraan ternak domba. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek modifikasi luas kendaraan terhadap kondisi kesejahteraan ternak domba lokal di Indonesia. Penelitian ini menggunakan 27 domba ekor tipis dengan bobot awal 21.16 ± 2.0 kg. Domba diangkut dengan kendaraan komersial yang biasa digunakan oleh peternak dengan modifikasi perlakuan: transportasi dg kepadatan $0,08$ m²/ekor (control), transportasi dg kepadatan $0,17$ m²/ekor (P1) dan transportasi dg kepadatan $0,23$ m²/ekor (P2). Domba ditransportasikan selama 10 jam perjalanan. Tingkah laku pasca transportasi diamati selama 5 jam dengan menggunakan CCTV. Domba yang ditransportasikan dengan P1 dan P2 menunjukkan penyusutan bobot badan yang nyata lebih rendah dibandingkan dengan control ($P < 0,05$), yang mengakibatkan control mengalami rekondisi kembali pada bobot badan sebelum transportasi yang nyata lebih lama dibandingkan dengan P1 dan P2 ($P < 0,05$). Tingkah laku istirahat pasca transportasi pada domba control nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P1 dan P2 ($P < 0,05$). Kadar glukosa control serta rasio N/L domba control juga nyata lebih tinggi dibandingkan P1 dan P2, hal tersebut mengindikasikan domba control mengalami stress yang lebih tinggi dibanding P1 dan P2. Sehingga dapat disimpulkan modifikasi dengan memperluas kendaraan transportasi domba dapat meningkatkan kesejahteraan domba local Indonesia.

Kata kunci: Domba local, Kesejahteraan Ternak, Stress, Transportasi.

ABSTRACT

Transporting local sheep can cause stress and disrupt the animal welfare status. This research aimed to examine the effect of vehicle floor space on the welfare status of local sheep in Indonesia. This study used 27 thin-tailed sheep with an initial body weight of 21.16 ± 2.0 kg. Sheep were transported by commercial vehicles commonly used by local farmers with modified treatments: transportation with floor space of 0.08 m²/head (control), transportation with floor space of 0.17 m²/head (P1) and transportation with floor space of 0.23 m²/head (P2). The sheep were transported for a 10-hour journey. Post-transportation behaviours were observed for 5 hours using CCTV. Sheep of P1 and P2 showed significantly lower body weight shrinkage compared to controls ($P < 0.05$), which resulted in control had a longer period to recover of initial body weight before transportation compared to P1 and P2 ($P < 0.05$). Post-transportation resting behavior in control sheep was significantly higher compared to P1 and P2 ($P < 0.05$). Blood glucose levels and the N/L ratio of control sheep were also significantly higher than P1 and P2, indicating that control sheep experienced higher stress than P1 and P2. Therefore, it can be concluded that modifications by increasing floor space of vehicle can improve the welfare status of local sheep.

Keywords: Local sheep, stress, transportation, welfare .

Keragaman Morfologi Genotipe Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) (Morphological diversity of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) genotypes)

Muhamad Syukur¹⁾, Arya Widura Ritonga¹⁾, dan Waras Nurcholis²⁾, Helvi Ardana Reswari¹⁾

¹⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*muhsyukur@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Mengingat potensi okra sebagai antidiabetes sangat tinggi sedangkan produktivitas okra di Indonesia masih rendah maka perlu program pemuliaan tanaman melalui perakitan varietas. Salah satu kegiatan awal yang perlu dilakukan adalah karakterisasi berbagai genotipe baik pada karakter kuantitatif dan kualitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi keragaman karakter morfoagronomi pada genotipe okra. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLK) dengan tiga ulangan. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan pada genotipe okra berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif. Karakter komponen hasil yang paling beragam adalah pada karakter buah. Berdasarkan analisis *cluster*, genotipe okra dikelompokkan menjadi 3 *cluster* dengan nilai jarak cophenetic 0,40. kelompok I terdiri dari 9 genotipe. Kelompok 2 terdiri dari 10 genotipe, dan kelompok 3 terdiri dari 1 genotipe yakni genotipe Red Hill Country. Pengelompokan pada hasil analisis cluster tersebut berdasarkan karakter lebar daun, jumlah buah, lebar daun, jumlah buah, bobot buah, diameter buah, dan ketebalan karpel. Keberagaman plasma nutfah okra ini dapat mempermudah kegiatan pemuliaan tanaman dimasa yang akan datang, melalui pemilihan genotipe untuk dijadikan sebagai tetua sesuai tujuan yang dilakukan.

Kata Kunci: Antidiabetes, Kelompok, Okra, Kuantitatif, Kualitatif

ABSTRACT

Considering that the potential for okra as an anti-diabetic is very high, while okra productivity in Indonesia is still low, a plant breeding program through variety development is needed. One of the initial activities that needs to be carried out is the characterization of various genotypes, both quantitative and qualitative characters. This research aimed to obtain information on the diversity of morfo-agronomic characters in okra genotypes. The experiment was conducted as a randomized block design with three replications. The results showed that there were differences in okra genotypes based on qualitative and quantitative characters. The most diverse quantitative character is the yield component, which is the fruit character. Based on cluster analysis results, okra genotypes were grouped into 3 clusters with a cophenetic distance value of 0.40. Cluster 1 consists of 9 genotypes. Cluster 2 consists of 10 genotypes. Cluster 3 consists of 1 genotype is the Red Hill Country genotype. The grouping in cluster analysis was carried out based on leaf width, number of fruits, fruit weight, fruit diameter, and carpel thickness character. This diversity of okra germplasm can facilitate plant breeding activities in the future by selecting genotypes to serve as parents according to the objectives carried out.

Keywords: Antidiabetic, Cluster, Okra, Quantitative, Qualitative.

Keragaman Morfologi Bunga dan Potensi Genotipe Tiga Kelompok Melon (*Diversity of Flower Morphology and Genotype Potential of Three Groups of Melon*)

Muhamad Syukur^{*1)}, Willy Bayuardi Suwarno¹⁾, Sobir¹⁾, Helfi Eka Saputra²⁾

¹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

²⁾Mahasiswa Program Doktorat Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman, Institut Pertanian Bogor

*muhsyukur@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pemahaman tentang keanekaragaman dan karakteristik bunga melon sangat penting untuk pemuliaan varietas unggul. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi keanekaragaman, ciri morfologi bunga dan potensi genotipe melon pada kelompok *reticulatus*, *inodorus*, dan *makuwa*. Penelitian dilakukan di rumah kaca Universitas Bengkulu Kota Bengkulu. Periode penelitian pada bulan Mei sampai Agustus 2023, terdapat 15 genotipe melon yang diuji. Pengelompokan berdasarkan karakter bunga dan genotipe dibagi menjadi 4 kelompok. Genotipe UME99 memiliki ciri bunga yang spesifik yaitu karakter NMFP dan NHFP. Karakter DMFS merupakan karakter khusus untuk IPBME5. Genotipe UME38 mempunyai karakter bunga yang spesifik yaitu DHF. Karakter SLMF dan SLHF merupakan ciri khusus yang dimiliki oleh UME20. Genotipe IPB240 mempunyai karakter bunga yang spesifik yaitu DMF. Genotipe UME99 mempunyai NMFP sebanyak 7,85 petal dan NHFP sebanyak 6 petal. Genotipe UME20 mempunyai SLMF 3,1 cm dan SLHF 2,46 cm. Genotipe IPBME5 memiliki DMFS sebesar 1,55 mm. Genotipe UME38 mempunyai DHF sebesar 3,80 mm. Genotipe IPB240 mempunyai DMF sebesar 4,93 cm. Genotipe UME91 mempunyai DHF sebesar 8,43 cm. Genotipe IPBME5 memiliki panjang, diameter dan tebal daging buah terbesar. UME91 memiliki tebal rongga buah terkecil. Genotipe IPBMeta9 dan UME101 memiliki tebal kulit buah terkecil. Genotipe UME20 memiliki padatan total terlarut tertinggi. Hasil ini dapat memberikan wawasan mengenai pemanfaatan genotipe uji untuk persilangan.

Kata kunci : bunga, genotipe, keragaman, melon, persilangan.

ABSTRACT

An understanding of the diversity and characteristics of melon flowers is essential for breeding improved varieties. The research aimed to obtain information on melon flowers' diversity, morphological characteristics and genotype potential in the *reticulatus*, *inodorus*, and *makuwa* groups. The research was carried out at the greenhouse of Bengkulu University, Bengkulu City. The research period was from May to August 2023, and there were 15 melon genotypes tested. Grouping based on flower characters and genotype was divided into 4 groups. The UME99 genotype has specific flower characteristics, namely NMFP and NHFP characters. The DMFS character is a special character for IPBME5. The UME38 genotype has a specific flower character, namely DHF. The SLMF and SLHF characters are special characteristics possessed by UME20. The IPB240 genotype has a specific flower character, namely DMF. The UME99 genotype has an NMFP of 7.85 petals and an NHFP of 6 petals. The UME20 genotype has a SLMF of 3.1 cm and a SLHF of 2.46 cm. The IPBME5 genotype has a DMFS of 1.55 mm. The UME38 genotype has a DHF of 3.80 mm. The IPB240 genotype has a DMF of 4.93 cm. The UME91 genotype has a DHF of 8.43 cm. The IPBME5 genotype has the largest length, diameter and flesh thickness. UME91 has the smallest fruit cavity thickness. IPBMeta9 and UME101 genotypes have the smallest fruit skin thickness. The UME20 genotype had the highest total dissolved solids. These results may provide insights into the utilization of the test genotypes for crossbreeding

Keyword : crossing, diversity, floral, genotype, melon.

Induksi Toleransi Terhadap Cekaman Kekeringan dengan Perlakuan *Priming* dan *Seed Coating* Pada Perkecambahan dan Pertumbuhan Jagung

(Induction of Drought Tolerance with Priming and Coating during Seed Germination and Growth of Maize)

Yulfa Astuti Ikasari¹⁾, M. Rahmad Suhartanto^{*2)}, Satriyas Ilyas²⁾

¹⁾Sekolah Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680, Indonesia

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680, Indonesia

*tantosuhartanto63@gmail.com

ABSTRAK

Cekaman kekeringan merupakan salah satu cekaman abiotik utama yang dapat mempengaruhi proses perkecambahan dan pertumbuhan pada beberapa jenis tanaman termasuk jagung. Peningkatan mutu benih dan toleransi terhadap cekaman kekeringan dapat diinduksi melalui *priming* dan *coating*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *priming* dan *coating* terhadap perkecambahan dan pertumbuhan jagung pada kondisi cekaman kekeringan. Penelitian ini terdiri atas dua percobaan yaitu perlakuan benih untuk meningkatkan perkecambahan jagung pada kondisi cekaman kekeringan dan perlakuan benih untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung pada kondisi cekaman kekeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan *priming* 0,075 mM Se+10 mM Zn, *priming* 6 mM Si+0,075 mM Se+10 mM Zn, dan *seed coating* (NaAlg 1%)+0,732 g Si+0,014 g Se+2,875 g Zn/kg benih mampu meningkatkan perkecambahan benih jagung pada kondisi cekaman kekeringan meliputi daya berkecambah, indeks vigor, kecepatan berkecambah, *radicle emergence*, berat kering akar, berat kering tunas, berat kering kecambah normal, dan laju pertumbuhan kecambah. Pada percobaan dirumah kaca, *priming* Si+Se+Zn dan *seed coating* Si+Se+Zn mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kandungan prolin tanaman jagung pada kondisi cekaman kekeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *priming* dan *coating* benih dengan nutrisi (silikon, selenium, zink) dapat menjadi perlakuan tepat dalam mengatasi cekaman kekeringan selama perkecambahan dan pertumbuhan tanaman jagung.

Kata kunci: mutu benih, perlakuan benih, film coating, nutrisi mikro, cekaman abiotik.

ABSTRACT

Drought is a major abiotic stress that affect germination and growth of many crops including maize. Improvement in seed quality and tolerance to drought stress can be induced through seed priming and coating. This research is aimed to study the effect of priming and coating on seed germination and growth of maize under drought conditions. This research was consisted of two experiments i.e., seed treatment to improve germination of maize under drought stress and seed treatment to improve growth performance of maize under drought stress. The result showed that seed treatment with priming 0,075 mM Se+10 mM Zn, priming 6 mM Si+0,075 mM Se+10 mM Zn, and seed coating (NaAlg 1%)+0,732 g Si+0,014 g Se+2,875 g Zn/kg seed improved maize seed germination under drought stress including germination percentage, vigor index, speed of germination, radicle emergence, root dry weight, shoot dry weight, seedling dry weight, seedling growth rate. On the greenhouse experiment, seed treatment with priming Si+Se+Zn and seed coating Si+Se+Zn improved seedling growth and proline content under drought conditions. The results suggested that seed priming and coating with nutrients (silicon, selenium, zinc) could serve as an appropriate treatment to increase germination and seedling growth of maize under drought stress conditions.

Keywords: seed quality, seed treatment, film coating, micronutrients, abiotic stress.

Seleksi Jenis Hijauan Tropis dengan Karbohidrat Non-Struktural Tinggi untuk Mengurangi Produksi Metana pada Ruminansia

(Leveraging High Non-Structural Carbohydrate Tropical Forages to Alleviate Methane Emissions in Ruminants)

Muhammad Ridla¹⁾ dan Luki Abudullah¹⁾

Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas IPB. Kampus Dramaga, Bogor 16680, Indonesia.

ABSTRAK

Memahami kandungan karbohidrat yang beragam dalam pakan hijauan sangat penting untuk nutrisi ruminansia, karena menyediakan sumber energi yang esensial. Namun, evaluasi komprehensif mengenai karbohidrat-karbohidrat ini pada tanaman hijauan tropis masih kurang. Untuk mengatasi kekurangan ini, studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana karbohidrat-karbohidrat ini memengaruhi pencernaan *in vitro*, fermentasi rumen, dan produksi metana. Dilakukan di Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas IPB, studi ini mengevaluasi tujuh jenis hijauan: varietas rumput Napier Pakchong dan Taiwan, varietas Sorghum Samurai 1 dan Samurai 2, varietas jagung manis saccharata, serta cabang pohon *Indigofera zollingeriana*. Analisis mencakup fraksi Proksimat dan serat, kandungan gula dan pati, serta parameter fermentasi rumen *in vitro*. Analisis statistik mengungkapkan adanya korelasi negatif antara karbohidrat struktural dan parameter fermentasi, sementara terdapat hubungan positif antara karbohidrat non-struktural dan parameter fermentasi tersebut. Selain itu, karbohidrat non-struktural memiliki korelasi negatif dengan produksi metana yang menunjukkan potensi penggunaan karbohidrat-karbohidrat ini sebagai indikator fermentasi nutrisi secara *in vitro*. Penelitian ini menjadi dasar pemahaman mengenai peran karbohidrat dalam pakan ruminansia serta dampaknya pada pemanfaatan nutrisi.

Kata kunci: hijauan, karbohidrat, kecernaan, metan.

ABSTRACT

Understanding the diverse carbohydrate content in forage feeds is vital for ruminant nutrition, providing essential energy sources. However, a comprehensive evaluation of these carbohydrates in tropical forage plants has been lacking. To bridge this gap, this study aimed to explore how these carbohydrates influence *in vitro* digestibility, rumen fermentation, and methane production. Conducted at the Department of Animal Nutrition and Feed Technology, Faculty of Animal Science, IPB University, the study assessed seven forages: Napier grass cultivars Pakchong and Taiwan, Sorghum varieties Samurai 1 and Samurai 2, Sweet corn crop varieties saccharata, and *Indigofera zollingeriana* tree branch. The analysis encompassed Proximate and fiber fractions, sugar and starch content, and *in vitro* rumen fermentation parameters. Statistical analysis revealed negative correlations between structural carbohydrates and fermentation parameters, while positive associations existed between nonstructural carbohydrates and these fermentation parameters. Moreover, nonstructural carbohydrates had a negative correlation with methane production suggesting the potential use of these carbohydrates as indicators for nutrient fermentation *in vitro*. This research serves as a foundation for understanding the role of carbohydrates in ruminant diets and their impact on nutrient utilization.

Keywords: forages, carbohydrate, digestibility, methane.

Pengaruh Insektisida Abamektin dan Profenofos terhadap Lebah Tanpa Sengat *Tetragonula laeviceps* Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)

(Effect of Abamectin and Profenofos to Stingless Bee, Tetragonula laeviceps Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponini))

Nadzirum Mubin¹, Riska Nurvaidah¹, Nabilia Ragilia Kusdiandini¹, Bela Hasna Audia², dan Dadang¹

¹Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB University

²Mahasiswa Entomologi, Program Studi PHT, IPB University

ABSTRAK

Tetragonula laeviceps Smith merupakan salah satu lebah penyerbuk yang mempunyai peranan penting dalam ekosistem yang memberikan jasa kepada tanaman. Akan tetapi, penggunaan pestisida pada tanaman yang masif dapat mempengaruhi keberadaan lebah penyerbuk bahkan menyebabkan penurunan populasi lebah di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh insektisida abamektin 18 g/l dan profenofos 500 g/l terhadap *T. laeviceps*. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah bioassay daya tarik lebah, aplikasi dermal (topikal dan residu) dan oral dengan bahan aktif abamektin (180 ppm) dan profenofos (1500 ppm). Hasil bioassay menunjukkan bahwa lebah lebih tertarik terhadap aroma insektisida abamektin (180 ppm) dibandingkan profenofos (1500 ppm). Konsentrasi anjuran (label) abamektin dan profenofos yang direkomendasikan (180 dan 1500 ppm, secara berurutan) berbahaya bagi lebah karena membunuh 100% serangga yang diuji dalam aplikasi topikal dan oral. Nilai LD₅₀ insektisida abamektin (0,0064 ppm) dan profenofos (0,0345 ppm) tergolong sangat toksik berdasarkan klasifikasi EPA. Oleh karena itu, insektisida dengan bahan aktif, khususnya abamektin 18 g/l dan profenofos 500 g/l berbahaya bagi penyerbuk seperti *T. laeviceps*.

Kata Kunci: dermal aplikasi, oral aplikasi, toksik, EPA.

ABSTRACT

Tetragonula laeviceps Smith is one of the pollinator bees an essential role in ecosystems that provide services to plants. However, the massive use of pesticides in crops can affect the existence of pollinating bees and even cause a decrease in bee populations in the field. This study aimed to determine the effect of abamectin 18 g/l and profenofos 500 g/l insecticides on *T. laeviceps*. The methods used in the test were the bee attractiveness bioassay, dermal (topical and residual) and oral application with the active ingredients abamectin (180 ppm) and profenofos (1500 ppm). The results of bioassay showed that bees were more attracted to the aroma of the insecticide abamectin (180 ppm) than profenofos (1500 ppm). The recommended concentration of abamectin and profenofos (180 and 1500 ppm, respectively) was dangerous for bees because they kill 100% of the tested insects in topical and oral application. The LD₅₀ values of the insecticides abamectin (0.0064 ppm) and profenofos (0.0345 ppm) were classified as highly toxic based on EPA classification. Therefore, insecticides with active ingredients, particularly abamectin and profenofos, harm to pollinator such as *T. laeviceps*.

Keywords: dermal application, oral application, toxic, EPA.

Optimasi Protein Terlarut Bulu Ayam Menggunakan Larutan NaOH pada Pembuatan Kecap Manis (Optimization of Soluble Protein of Chicken Feathers Using NaOH Solution in Making Sweet Sauce)

Emil Wahdi^{1,5}, Rizal Sjarief², Nahrowi^{3,6}, Sri Mulatsih⁴, Dahri Tanjung⁵

¹Mahasiswa Program Doktor, Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Sekolah Pascasarjana IPB University, Indonesia, ²Sekolah Bisnis, IPB University, Indonesia, ³Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB University, Indonesia, ⁴Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB University, Indonesia, ⁵Sekolah Vokasi, IPB University, Indonesia. ⁶CENTRAS (Center for Tropical Animal Studies), IPB University, Indonesia

Correspondence to: E-mail: emil.wahdi@apps.ipb.ac.id; nahrowi2504@yahoo.com

ABSTRAK

Hidrolisis bulu ayam menentukan kadar protein terlarut yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan kecap manis. Asam glutamat dapat memberikan rasa gurih (umami) dan penambahan NaCl meningkatkan rasa gurih kecap manis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur konsentrasi NaOH optimal pada proses hidrolisis protein bulu ayam pada pembuatan kecap manis. Lima puluh gram bulu ayam dilarutkan dengan NaOH 0% (kontrol), 0.1%, 0.5%, 1.0%, 2.0% dan 4.0% masing-masing 1000 ml. Larutan dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dipanaskan pada suhu 90°C selama 2 jam. Larutan disentrifuse dengan kecepatan 4000 rpm selama 5 menit. Protein terlarut dan NaCl pada supernatan dianalisis menggunakan metode *Kjeldahl* dan metode argentometry. Hasil protein terlarut tertinggi 5.34% (NaOH 2.0%) dan terendah 1.53% (NaOH 0%). Kadar NaCl tertinggi 0.7% (NaOH 4.0%) dan terendah 0.08% (NaOH 0%). Konsentrasi NaOH 2.0 % merupakan konsentrasi yang optimal dalam hidrolisis bulu ayam. Peningkatan konsentrasi NaOH menjadi 4.0% menunjukkan penurunan kadar protein terlarut, protein yang dihasilkan adalah 5.03%. Disimpulkan bahwa konsentrasi NaOH 2.0% menghasilkan protein terlarut tertinggi sebesar 5.34% dan NaCl sebesar 0.57%. Konsentrasi ini yang digunakan untuk pembuatan pembuatan kecap manis bulu ayam

Kata kunci: bulu ayam, hidrolisis, kecap manis, NaOH, umami.

ABSTRACT

Hydrolysis chicken feathers determines levels of dissolved protein used in sweet sauce. Glutamic acid from dissolved protein can give a savory taste (umami) to sweet sauce. The salty taste NaCl also enhances the savory taste of sweet sauce. The purpose this study was to measure the optimal NaOH concentration in the hydrolysis process of chicken feather protein in sweet sauce. Fifty grams chicken feathers dissolved with NaOH 0% (control), 0.1%, 0.5%, 1.0%, 2.0% and 4.0% each 1000 ml. The solution was put into an erlenmeyer and heated at 90°C for 2 hours. The solution is centrifuged at 4000 rpm for 5 minutes. Dissolved protein and NaCl in the supernatant were analyzed using the Kjeldahl and argentometry method. The highest dissolved protein yield was 5.34% (NaOH 2.0%) and the lowest was 1.53% (NaOH 0%). The highest NaCl content was 0.7% (NaOH 4.0%) and the lowest was 0.08% (NaOH 0%). NaOH 2.0% is the optimal concentration for hydrolysis of chicken feathers. Increasing the NaOH concentration to 4.0% shows a decrease in dissolved protein levels, the protein produced is 5.03%. It was concluded that NaOH 2.0% produces the highest soluble protein at 5.34% and NaCl at 0.57%. This concentration is used for the manufacture of sweet sauce chicken feathers.

Keyword: chicken feathers, hydrolysis, NaOH, sweet sauce, umami.

Metabolomics approach to reveal the potential of Indonesian local edible mushrooms as sources of bioactive compounds

Nancy Dewi Yuliana*¹⁾, Hanifah Nuryani Lioe¹⁾, Henny Saraswati²⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Bioteknologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Jakarta 11510,

*nancy_dewi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Luas hutan hujan tropis Indonesia merupakan yang ketiga terbesar di dunia. Hutan ini merupakan habitat yang baik untuk tumbuhnya berbagai jenis jamur obat dan jamur untuk dikonsumsi biasa (jamur pangan). Jamur pangan selain memiliki cita rasa yang lezat, juga kaya akan nutrisi dan komponen bioaktif. Potensi jamur pangan lokal Indonesia belum dimanfaatkan secara optimal. Saat ini di pasaran banyak dijual jamur pangan impor. Publikasi ilmiah maupun artikel populer bertopik karakterisasi komponen kimia dan sifat fungsional jamur yang tumbuh diberbagai negara sudah banyak dilakukan secara mendalam, terkecuali untuk jamur lokal Indonesia. Penyebab utama adalah sulitnya melakukan karakterisasi bioaktivitas dan identifikasi komponen aktif dari bahan alam seperti jamur, karena secara alami ekstrak tanaman luar biasa kompleks, tersusun dari banyak senyawa dengan sifat fisik dan kimia yang bervariasi. Pendekatan metabolomik dapat membantu mengatasi permasalahan ini. Karakterisasi komponen kimia sampel dilakukan secara komprehensif dan dikorelasikan dengan bioaktivitasnya menggunakan analisis data multivariat. Penelitian ini merupakan *research frontier* berbasis metabolomik yang bertujuan untuk mengeksplorasi profil metabolom dan bioaktivitas aneka jamur pangan yang tumbuh di Indonesia secara sistematis. Manfaat yang diharapkan dari penelitian dasar ini adalah tersedianya informasi komprehensif profil bioaktivitas jamur pangan lokal dan komponen bioaktif penyusunnya yang akan sangat bermanfaat bagi pengembangan jamur lokal sebagai pangan fungsional.

Kata kunci : Basidiomycota; metabolomics; anti-diabetes; antioksidan; sitotoksik, imunomodulator.

ABSTRACT

Indonesia's tropical rainforest area is the third largest in the world. This forest is a good habitat for the growth of various types of medicinal mushrooms and mushrooms for regular consumption (food mushrooms). Apart from having a delicious taste, food mushrooms are also rich in nutrients and bioactive components. The potential of local Indonesian food mushrooms has not been utilized optimally. Currently, many imported food mushrooms are sold on the market. Scientific publications and popular articles on the topic of characterizing the chemical components and functional properties of mushrooms that grow in various countries have been carried out in depth, except for local Indonesian mushrooms. The main cause is the difficulty of characterization of bioactivity and identification of active components from natural ingredients such as mushrooms, because naturally plant extracts are extraordinarily complex, composed of many compounds with varying physical and chemical properties. A metabolomics approach can help overcome this problem. Characterization of the chemical components of the samples was carried out comprehensively and correlated with their bioactivity using multivariate data analysis. This research is a metabolomics-based frontier research which aims to systematically explore the metabolome and bioactivity profiles of various food mushrooms that grow in Indonesia. The expected benefit of this basic research is the availability of comprehensive information on the bioactivity profile of local food mushrooms and their bioactive components which will be very beneficial for the development of local mushrooms as functional food.

Keywords : Basidiomycota; metabolomics; anti-diabetes; antioxidant; cytotoxic, immunomodulator.

Peran *Smart Fertigation* dalam Usahatani Cabai di Indonesia

Netti Tinaprilla^{1*}, Yanti Nuraeni Muflikh¹⁾, Rahmat Yanuar¹⁾, Kurnia Intan Permata¹⁾

¹⁾Department of Agribusiness, Faculty of Economics and Management, IPB University Jl. Kamper Wing 4 Level 5, Dramaga Campus, Bogor 16680, Indonesia
Correspondence email: netti_tinaprilla@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan teknologi pertanian cerdas (*smart farming*) telah berkembang pesat dalam upaya meningkatkan produktivitas dan kualitas output, serta menjadi solusi untuk menjawab tantangan perubahan iklim, kelangkaan tenaga kerja akibat sulitnya regenerasi, dan efisiensi sumberdaya sarana produksi (air, pupuk, dan pestisida). Disamping itu, dalam meningkatkan adopsi *smart farming* oleh petani di Indonesia perlu adanya penelitian yang mendukung urgensi *smart farming*. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan karakteristik petani dan usahatani cabai, analisis faktor yang memengaruhi keputusan, analisis produksi, produktivitas, biaya, dan keuntungan usahatani berdasarkan adopsi teknologi fertigasi. Data diperoleh dari wawancara kepada 83 petani di Jawa Tengah dan Jawa Timur, dipilih melalui metode sensus untuk petani cabai fertigasi dan *purposive sampling* untuk petani cabai konvensional. Metode analisis yang digunakan yaitu statistik deskriptif, analisis logistik, analisis fungsi produksi dan produktivitas Cobb-Douglas, analisis keuntungan, analisis regresi berganda dan analisis *propensity score matching*. Hasil analisis menunjukkan bahwa karakteristik petani fertigasi memiliki usia lebih muda, lebih berpendidikan (formal non formal), berpengalaman usahatani cabai, serta fokus kepada usahatannya dengan motivasi yang tinggi. Hal tersebut didukung secara statistik, bahwa adopsi teknologi smart fertigasi secara signifikan lebih berpeluang bagi petani yang berlokasi di Jawa Timur, usia muda, berlahan luas, sedikit tanggungan, memperoleh banyak pelatihan, aktif dikunjungi PPL, fokus pada cabai sebagai andalan usahatani, serta semakin banyak penggunaan input mendorong petani mengadopsi teknologi fertigasi. Penerapan Teknologi smart fertigasi yang dibarengi, peningkatan luas lahan, penambahan herbisida, akses pinjaman modal, serta bantuan koperasi secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan produksi dan produktivitas. Smart fertigasi berperan dalam meningkatkan produktivitas, menghemat pupuk, menghemat TK khususnya TK pemeliharaan, menghemat biaya produksi dan lebih efisien, meningkatkan kualitas cabai dilihat dari harga jual yang diterima lebih tinggi, penerimaan lebih tinggi dan keuntungan lebih tinggi dibanding non fertigasi. Melalui analisis PSM menunjukkan bahwa penerimaan dan keuntungan petani fertigasi lebih tinggi dan berbeda signifikan. Penerapan Teknologi smart fertigasi yang dibarengi peningkatan harga jual output, akses pinjaman kredit, serta penurunan harga input (urea, pestisida, biaya tenaga kerja, dan biaya lahan), secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan keuntungan.

Keywords: penghematan, peningkatan, smart fertigasi, adopsi.

KARAKTERISASI BIOSURFAKTAN ASAL BAKTERI SEBAGAI PENGHAMBAT CENDAWAN PATOGEN TANAMAN

(*Characterization of Bacterial Biosurfactants with Antifungal Ability Against Plants Pathogenic Fungi*)

Vincentia Fenice Angger Maherani^{1,2)}, Nisa Rachmania Mubarik^{1*)}, Ivan Permana Putra¹⁾

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Prodi Mikrobiologi, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

*

nrachmania@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Senyawa metabolit asal bakteri seperti biosurfaktan diketahui memiliki aktivitas antimikrob yang menjanjikannya sebagai alternatif penggunaan senyawa kimia sintetik. Sifat aktif permukaan biosurfaktan menjadikannya efektif dalam mengendalikan berbagai fitopatogen, termasuk cendawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi biosurfaktan dari bakteri, mengkarakterisasi ekstrak kasar secara fisik dan kimia, serta menguji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan fitopatogen *Fusarium proliferatum*. Isolat yang mempunyai potensi terbaik untuk menghasilkan biosurfaktan dan menghambat pertumbuhan jamur diidentifikasi menggunakan gen 16S rRNA dan dikultur pada media garam mineral (MSM). Ekstrak kasar dikarakterisasi dengan mengukur tegangan permukaan, indeks emulsifikasi, dan LC-MS/MS, kemudian diuji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan fitopatogen. Deteksi gen biosintetik metabolit sekunder *Bacillus* juga dilakukan pada penelitian ini. Isolat TTSG3.6 menunjukkan kemiripan sebesar 99,77% dengan spesies *Bacillus tequilensis* dan menunjukkan potensi terbaik untuk menghasilkan biosurfaktan dengan aktivitas anticendawan. Ekstrak kasar biosurfaktan mampu menurunkan tegangan permukaan hingga 29,5 mN/m dan menunjukkan indeks emulsifikasi sebesar $37,86 \pm 0,25\%$. Profil kimia ekstrak kasar menunjukkan dominannya gugus lipopeptida surfaktin. Persentase penghambatan tertinggi sebesar 33% pada konsentrasi ekstrak 1 mg/mL. Gen biosintetik *Bacillus* yang terdeteksi pada TTSG3.6 ialah *fenA* dan *bacD*. Isolat TTSG3.6 punya potensi menghasilkan biosurfaktan yang menghambat pertumbuhan jamur fitopatogen *F. proliferatum*.

Kata kunci: *Bacillus*, *Fusarium*, lipopeptida, penghambat pertumbuhan.

ABSTRACT

Bacterial metabolite compounds like biosurfactants are known for various promising antimicrobial activities as an alternative to chemical compounds. The surface-active properties make them potentially effective in controlling various phytopathogens, including fungi. This study aims to isolate biosurfactants from bacteria, characterize the crude extract through physical and chemical means, and test its ability to inhibit the growth of the phytopathogen *Fusarium proliferatum*. Isolates with the best potential to produce biosurfactants and inhibit fungal growth were identified using the 16S rRNA gene and cultured on a mineral salt medium (MSM). The crude extract was characterized by measuring surface tension, emulsification index, and LC-MS/MS, then tested for its ability to inhibit the growth of the phytopathogen. The detection of *Bacillus* secondary metabolite biosynthetic genes was also carried out in this study. TTSG3.6 isolate showed 99.77% similarity to *Bacillus tequilensis* species and demonstrated the best potential to produce biosurfactants with antifungal activity. The biosurfactant crude extract was able to reduce surface tension to 29.5 mN/m and showed an emulsification index of $37.86 \pm 0.25\%$. The chemical profile of the crude extract indicated the dominance of lipopeptide group surfactin. The highest inhibition percentage was 33% at an extract concentration of 1 mg/mL. The *Bacillus* biosynthetic genes detected in TTSG3.6 were *fenA* and *bacD*. In conclusion, TTSG3.6 has the potential to produce biosurfactant that inhibits the growth of phytopathogenic fungi *F. proliferatum*.

Keywords: bacillus, fusarium, growth inhibition, lipopeptide.

Uji Kinerja Metode ddPCR untuk Autentikasi Gelatin dan Produk Makanan Olahan (Validation Test of the ddPCR Method for Authentication of Gelatin and Processed Food Products)

Noviyandarmawan^{*1,2)}, Cece Sumantri³⁾, Irma Herawati Suparto¹⁾, Safira Gina¹⁾

¹⁾ Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Halal Science Center, Institut Pertanian Bogor

³⁾ Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*noviyandarmawan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Gelatin merupakan bahan yang ditambahkan pada produk makanan seperti permen, marshmallow, gummy, dan kolagen. Namun, keberterimaan gelatin dalam produk konsumsi sangat bergantung pada asal usul hewan gelatin tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan metode yang akurat untuk mengautentikasi gelatin yaitu metode ddPCR. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah mengautentikasi gelatin dengan metode ddPCR, membandingkan kinerja RT-PCR dan ddPCR dalam mendeteksi DNA babi, dan membandingkan kinerja kit komersial berbeda dalam mengekstraksi gelatin. Metode dalam penelitian yaitu ekstraksi DNA gelatin dan produk komersial, pengujian dengan metode RT-PCR, pengujian dengan metode ddPCR, dan analisis data. Hasil ekstraksi DNA menunjukkan kit Processed Food DNA Extraction lebih efisien dibandingkan DNeasy® Mericon Food karena menghasilkan rata-rata konsentrasi DNA dan kemurnian berturut-turut yaitu 218,74 ng μL^{-1} dan 1,92. Metode ddPCR terbukti lebih sensitif dibandingkan RT-PCR pada produk komersial permen lunak, permen gummy, dan kosmetik gelatin dengan konsentrasi berturut-turut yaitu 4,00; 6,20; 1,53 salinan μL^{-1} . Metode ddPCR berhasil mengautentikasi DNA babi pada permen gummy berlabel halal. Hasil analisis membuktikan bahwa metode ddPCR memiliki akurasi dan sensitivitas tinggi. Oleh karena itu, metode ini berpotensi digunakan oleh regulator dalam menjamin mutu produk makanan.

Kata kunci: Autentikasi, ddPCR, gelatin, RT-PCR

ABSTRACT

Gelatin is an ingredient added to food products such as candy, marshmallows, gummies, and collagen. However, the acceptability of gelatin in consumer products is highly dependent on the animal origin of the gelatin. Therefore, an accurate method is needed to authenticate gelatin, i.e., the ddPCR method. The research authenticated gelatin using ddPCR, compared RT-PCR and ddPCR in detecting porcine DNA, and compared available gelatin extraction kits. The research procedures are DNA extraction from gelatin and commercial items, RT-PCR, ddPCR, and data analysis. The DNA extraction results show that the Processed Food DNA Extraction kit is more efficient than DNeasy® Mericon Food because it produces an average DNA concentration and purity of 218.74 ng μL^{-1} and 1.92, respectively. The ddPCR method was proven to be more sensitive than RT-PCR on commercial products of soft candy, gummy candy and gelatin cosmetics with concentrations of 4.00 respectively, 6.20; 1.53 copies μL^{-1} . The ddPCR method succeeded in authenticating porcine DNA in gummy candy labeled halal. The analysis shows that ddPCR is accurate and sensitive. Thus, regulators might utilize this strategy to ensure food quality.

Keywords: Authentication, ddPCR, gelatin, RT-PCR.

KOMBINASI CONTROLLED RELEASE ETHANOL EMITTER DAN CINNAMON OIL SEBAGAI KEMASAN AKTIF ROTI MANIS

(A Combination of Controlled Release Ethanol Emitter and Cinnamon oil as Active Packaging for Sweet Bread)

Nugraha Edhi Suyatma, Dede Robiatul Adawiyah, Assya Shalita

ABSTRAK

Kemasan aktif telah dikembangkan untuk menjaga kualitas makanan dan bahkan meningkatkan umur simpan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kemasan aktif penghasil etanol dengan minyak kayu manis untuk memperpanjang umur simpan roti manis. Pengujian meliputi pengamatan perilaku pelepasan, kemampuan anti jamur, identifikasi sifat fisik (tekstur, warna), dan sensoris. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku pelepasan sachet meningkat seiring dengan meningkatnya suhu. Kemampuan anti jamur sachet EE lebih rendah dibandingkan dengan EE+CO 0.5 MIC dan EE+CO 1 MIC. Tekstur roti manis pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Namun, dilihat dari lama penyimpanan berbeda nyata dalam hal kekerasan, kekenyalan, dan kekenyalan. Warna roti manis pada perlakuan dan hari penyimpanan tidak berbeda nyata. Penerimaan panelis tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan tetapi berbeda nyata pada hari penyimpanan. Hal ini berarti penambahan minyak kayu manis hingga 1 MIC tidak mempengaruhi penerimaan panelis terhadap panelis.

Kata kunci: Ethanol emitter, *cinnamon oil*, kemasan antimikroba, *controlled release*, roti.

ABSTRACT

Active packaging has been developed to maintain food quality and even increase the shelf life of food. This research aims to develop active ethanol-producing packaging with cinnamon oil to extend the shelf life of sweet bread. Tests include observation of release behavior, anti-mold ability, identification of physical properties (texture, color), and sensory. The results showed that the release behavior of the sachet increased with increasing temperature. The anti-mold ability of EE sachets is lower than EE+CO 0.5 MIC and EE+CO 1 MIC. The texture of the sweet bread in each treatment was not significantly different. However, judging from the days of storage, it was significantly different in terms of hardness, gumminess, and chewiness. The color of sweet bread on treatment and storage days was not significantly different. Panel acceptance was not significantly different for each treatment but was significantly different for days of storage. That means adding cinnamon oil until 1 MIC does not influence the acceptance of the sensory panels.

Keywords: Ethanol emitter, *cinnamon oil*, antimicrobial packaging, controlled released, bread.

Studi Budidaya *Gynura procumbens* sebagai *Green Concentrate* dan *Functional Plant* untuk Peningkatan Imunitas Tubuh Ternak

*(Study of *Gynura procumbens* as *Green Concentrate* and *Functional Plant* to Increase Animal Livestock Immunity)*

Nur Rochmah Kumalasari*¹⁾, Dilla Maeristia Fassah¹⁾, Rima Shidqiyya Hidayati Martin¹⁾, Putut Suryo Negoro¹⁾²⁾, Sunardi³⁾

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Badan Riset dan Inovasi Nasional

³⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Bangsa

*nurku@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan pakan hijauan di Indonesia dapat diatasi dengan menggunakan sumber daya lokal yang tersedia di alam sehingga akan dapat dibudidayakan dengan mudah dan mandiri serta menghindari ketergantungan pada impor, salah satunya adalah *Gynura procumbens* atau daun sambung nyawa. Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengkaji teknik budidaya sambung nyawa sehingga dapat diperoleh metode dan teknik budidaya sambung nyawa yang efisien untuk menghasilkan produksi bahan pakan yang berkualitas dan kontinyu; 2) menginvestigasi kandungan nutrisi, asam amino dan senyawa organik dalam sambung nyawa yang dapat bermanfaat untuk peningkatan imunitas ternak dan mampu menekan produksi gas metana pada peternakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stek *G. procumbens* memiliki daya tumbuh yang cukup baik dengan pembibitan maupun langsung antara 93% hingga 100%. Pertumbuhan *G. procumbens* pada umur 12 minggu setelah tanam dapat mencapai ketinggian 80,39±17,83 cm dengan jumlah daun 126,45±17,19 lembar/tanaman dan hasil panen segar mencapai 278,98 ton/ha. Hasil analisis kandungan nutrisi menunjukkan bahwa *G. procumbens* memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik, dengan protein kasar yang lebih dari 25%, asam amino seimbang, kaya senyawa bioaktif, dan pencernaan cukup tinggi. *G. procumbens* juga mampu menurunkan mikroba dalam pakan secara in vitro. Disimpulkan bahwa *G. procumbens* memiliki potensi untuk digunakan sebagai pakan hijauan ternak dan meningkatkan kesehatan ternak.

Kata kunci: *Gynura procumbens*, Kandungan nutrisi, Produksi hijauan, Teknik budidaya.

ABSTRACT

Forage supply in Indonesia could be increased through the utilization of local resources that are easy to cultivate and reduce import dependency. One potential plant is *Gynura procumbens* or the well-known "sambung nyawa". The aim of the research was 1) to assess the cultivation technique of *G. procumbens* to develop efficient steps to produce continuous and high-quality forage; 2) to investigate *G. procumbens* nutrient content, amino acid, and organic compounds that have benefit to increase animal immunity and reduces methane production on farm. The research showed that *G. procumbens* cutting stem has a high seedling percentage through nursery and direct planting reaching 93% to 100%. In 12 weeks, *G. procumbens* growth reached the plant height average was 80.39±17.83 cm, the number of leaves average was 126.45±17.19 sheets/plant, and fresh biomass was 278.98 ton/ha. Proximate analyses revealed that *G. procumbens* has good nutrient content, with crude protein up to 25%, balanced amino acid, rich bioactive compound, and a relatively high digestibility rate. *G. procumbens* also could decrease the number of microorganisms in animal feed. It concluded that *G. procumbens* has the potency to be utilized as forage and to increase animal health.

Keywords: Cultivation technique, Forage production, *Gynura procumbens*, Nutrient content.

Aplikasi Teknologi Proses Iradiasi serta Proses Termal dalam Upaya Mengurangi Alergenisitas Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan Udang Windu (*Penaeus monodon*)
[Application of Irradiation and Thermal Process Technology to Reduce Allergenicity of White Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*)]

Nina Kurnia Dewi*¹, Nurheni Sri Palupi¹ Saraswati¹ Hendig Winarno²

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Organisasi Riset Tenaga Nuklir, Badan Riset dan Inovasi Nasional

*ninakurnia@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Udang merupakan salah satu pangan yang sering dihindari konsumsinya karena dapat menyebabkan reaksi alergi pada individu yang bersifat atopik, Reaksi tersebut disebabkan karena adanya protein alergen yang terkandung pada udang seperti tropomiosin, arginin kinase dan *myosin light chain*. Beberapa metode pemrosesan non termal dan termal ditengarai mampu menurunkan alergenisitas pangan seperti iradiasi dan pengolahan termal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan komponen nutrisi dan alergenisitas pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dan Udang Windu (*Penaeus monodon*) terhadap perbedaan dosis iradiasi dan pengolahan termal. Penelitian ini terbagi menjadi tiga tahapan yaitu persiapan bahan baku segar, aplikasi proses iradiasi dan proses termal pada udang hasil iradiasi. Pada tahapan aplikasi teknologi iradiasi dipilih satu dosis terbaik untuk dilanjutkan ketahapan pengolahan termal. Masing-masing tahapan dilakukan analisis proksimat, analisis protein terlarut dengan metode Bradford, analisis bobot molekul dengan SDS-PAGE serta analisis alergenisitas dengan westernblot dan ELISA kit. Hasil analisis alergenisitas menunjukkan bahwa pemberian iradiasi dengan dosis 5 KGy pada udang windu dan vaname menunjukkan penurunan alergenisitas terbesar dibanding dengan iradiasi dosis 2 dan 3 KGy. Udang hasil iradiasi dengan dosis 5 KGy dilanjutkan dengan proses termal yaitu pengukusan, perebusan dan penggorengan.

Kata kunci : Alergen, Iradiasi, Pengolahan termal, Tropomiosin, Udang.

ABSTRACT

Shrimp is a food that is avoided for consumption due to allergic reactions in atopic individuals, attributed to allergenic proteins that include tropomyosin, arginine kinase, and myosin light chain. Thermal and non-thermal processing methods are suspected to reduce food allergenicity by irradiation and thermal processing. This study aims to identify the nutritional component changes and allergenicity in white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) and tiger shrimp (*Penaeus monodon*) in different irradiation doses and thermal processing. This study was conducted in three stages: raw material preparation, application of irradiation process, and thermal process on irradiated shrimp. The best dose of irradiation application was selected to be processed by thermal processing. Proximate analysis, soluble protein content by Bradford method, weight molecule profile by SDS-PAGE, and analysis of allergenicity by western blot and ELISA kit were conducted. The results of the allergenicity analysis showed that irradiation with a 5 KGy dose on tiger and white shrimp showed a higher reduction in allergenicity than 2 and 3 KGy dose irradiation. The irradiated shrimp with a dose of 5 KGy was continued with thermal processes, i.e., steaming, boiling, and frying.

Keywords : Allergen, Irradiation, Shrimp, Thermal Process, Tropomyosin.

PENYIMPANAN UMBI TALAS DENGAN PERLAKUAN COATING DAN KEMASAN SIMPAN DALAM RANGKA MENYEDIAKAN BAHAN TANAM BERMUTU

(Storability of Taro Corms with Coating and Packaging Treatments to Maintain Seed Quality)

Okti Syah Isyani Permatasari¹, Ridwan Diaguna¹, Edi Santosa¹, Candra Budiman¹, Maryati Sari¹

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Penyimpanan umbi talas sebagai bahan tanam tidak bisa dilakukan dalam jangka lama. Penyimpanan dalam jangka lama berpotensi terjadinya infeksi cendawan penyimpanan dan busuk sehingga tidak layak dijadikan bahan tanam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *coating* dan kemasan simpan yang tepat agar mutu umbi talas tetap tinggi selama penyimpanan hingga akan ditanam. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor pertama yaitu coating umbi talas antara lain tanpa *coating*, coating dengan pestisida nabati bawang putih, coating dengan pestisida sintetik fungisida. Faktor kemasan yang digunakan yaitu polynet buah dan plastik vakum makanan. Penyimpanan dilakukan selama 12 minggu dengan kondisi suhu ruang, pengamatan setiap 3 minggu sekali. Umbi talas dikelompokkan menjadi 3 ukuran berdasarkan bobot yaitu umbi kecil (<12 g), ukuran sedang (10-25 g), dan umbi besar (20-100 g). Hasil penelitian menunjukkan penyimpanan dengan polynet mempertahankan mutu umbi talas lebih baik dari kemasan plastik vakum. Umbi talas dengan kemasan plastik vakum tidak layak digunakan sebagai bahan tanam sejak 3 minggu setelah simpan (MSS). Umbi talas yang disimpan dengan perlakuan coating fungisida dengan kemasan polynet menghasilkan persentase perkecambahan lebih tinggi hingga akhir penyimpanan. Perlakuan coating bawang putih dengan kemasan polynet menghasilkan umbi talas dengan mutu fisik lebih baik hingga akhir penyimpanan.

ABSTRACT

Storing taro corms as seed cannot be done for a long time. Long-term storage has the potential for infection by storage fungi and rot, making it unsuitable as planting material. This research aims to determine the effect of coating treatment and storage packaging so that the quality of taro corms remains high during storage until they are planted. The experimental design used was a factorial randomized block design. The first factor is taro corms coating, including control, garlic pesticide, and synthetic fungicide coating. The packaging factors used are fruit polynets and food vacuum plastic. Storage was carried out for 12 weeks at room temperature, with observation every three weeks. Taro corms are grouped into three sizes based on weight, namely small corms (<12 g), medium corms (10-25 g), and large corms (20-100 g). The research showed that polynet packaging maintained the quality of taro corms better than vacuum plastic packaging. Taro corms in vacuum plastic packaging are unsuitable for planting material three weeks after storage. Taro corms stored with fungicide coating in polynet packaging produced a higher germination percentage until the end of storage. Coating garlic treatment with polynet packaging produces taro corms with better physical quality until the end of storage.

Keanekaragaman Vegetasi Alami di Lahan Reklamasi Pascatambang Kapur dan Evaluasi Ketersediaan Nutriennya untuk Ternak

(Native Vegetation Diversity in Limestone Quarry Reclamation Land and Evaluation of Its Nutrient Availability for Livestock)

Panca Dewi Manu Hara Karti^{*1)}, Suwardi^{2,3)}, Luki Abdullah¹⁾, Harwanto^{4,5)}

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³⁾Pusat Studi Reklamasi Tambang, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾Sekolah Pascasarjana, Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

⁵⁾Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia,

*pancadewi_fapetipb@yahoo.com.

ABSTRAK

Lahan pascatambang kapur merupakan lahan marginal yang memiliki kesuburan rendah namun memiliki luas area untuk dimanfaatkan melalui revegetasi. Kegiatan revegetasi memiliki potensi terintegrasi dengan sektor peternakan sebagai penyedia hijauan pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman spesies vegetasi alami di lahan pascatambang kapur dan evaluasi ketersediaan nutriennya untuk ternak kambing. Penelitian dilaksanakan di bulan Juni-Juli 2023 di lahan reklamasi tambang kapur, PT Sinar Tambang Arthalestari, Jawa Tengah Indonesia. Analisa data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan literatur. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 41 spesies tanaman alami yang terdiri atas rumput, legum dan forb. Indeks keanekaragamannya adalah 3,3; dengan indeks kemerataan 0,9; dan indeks dominasinya 0,05. Kandungan nutrisi tanaman alami yang tumbuh mampu memenuhi kebutuhan bahan kering ternak kambing (estimasi berat badan 30 kg) sebesar 621,87 g/ekor/hari; protein kasar 80,50 g/ekor/hari dan TDN 328,29 g/ekor/hari. Evaluasi ketersediaan bahan kering, protein kasar dan TDN sebesar -138,57; -10,30; dan -134,79 g/ekor/hari. Kesimpulan penelitian yaitu komposisi tanaman alami di lahan pascatambang kapur memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi namun belum mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak kambing sehingga memerlukan introduksi tanaman pakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak.

Katakunci: Indeks keanekaragaman, ketersediaan nutrisi, lahan pascatambang kapur, vegetasi alami.

ABSTRACT

Limestone post-quarry is marginal land with low fertility but has a large area to be utilized through revegetation. Its activities can be integrated with the livestock sector as a provider of forage. This research aims to determine the diversity of native vegetation species in limestone quarry reclamation land and evaluate the availability of nutrients for goats. The study was conducted in June-July 2023 on the reclaimed limestone mine land, PT Sinar Tambang Arthalestari, Central Java, Indonesia. Data analysis was carried out descriptively by comparing literature. The research showed 41 native plant species: grasses, legumes, and forbs. The diversity index is 3.3, with an evenness index of 0.9, and the dominance index is 0.05. The nutrient content can provide the dry matter intake (DMI) of goats (estimated body weight 30 kg) of 621.87 g/head/day, crude protein (CP) 80.50 g/head/day, and TDN 328.29 g/head/day. Evaluation of the availability of DMI, CP, and TDN is -138.57, -10.30, and -134.79 g/head/day. The research concludes that the composition of native vegetation diversity in limestone quarry reclamation land has a high level of diversity but is not yet able to provide the nutritional requirements of goats, thus requiring the feed crop's introduction to provide the nutritional requirements of livestock.

Keywords: Diversity index, limestone post-quarry land, native vegetation, nutrient availability.

Deteksi Air Dan Kontaminan Bahan Pangan Berskala Nano Menggunakan Molecular Dynamics Dan Optika Nonlinier

Tony Sumaryada, Faozan Ahmad, Agus Kartono, Sisqina Ummi Sukmawati, Faridah Handayasari, Hendradi Hardhienataa,1,*

¹Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Jl. Meranti Wing S Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680, Jawa Barat, Indonesia

²Department of Food Technology Djuanda University, Jln. Tol Ciawi No.1, Ciawi-Bogor, Ciawi, 16720, Jawa

ABSTRAK

Institut Pertanian Bogor (IPB) mengemban peran penting dalam penelitian ilmu pangan nasional dengan fokus utama pada ketahanan pangan. Salah satu penelitian terobosan adalah penggunaan metode integrasi Molecular Dynamics (MD), Density Functional Theory (DFT), dan Non-Linear Optics (NLO) untuk mendeteksi kontaminan pangan, yang memberikan perspektif baru dibandingkan metode karakterisasi konvensional. Penelitian ini menggali potensi antioksidan dari senyawa flavonoid dalam jeruk nipis melalui pendekatan ab-initio, yang berpotensi besar dalam melawan kontaminan radikal bebas dalam bahan pangan. Selain itu, penelitian ini juga menerapkan teknik Molecular Dynamics untuk mendeteksi kontaminan seperti bakteri dan agen antibakterial. Hasil utama dari penelitian ini memberikan wawasan tentang struktur geometri optimal dan sifat antioksidan dari flavonoid, yang dapat meningkatkan pemahaman kita tentang mekanisme pertahanan bahan pangan terhadap kontaminasi. Penelitian ini tidak hanya membuka jalan untuk peningkatan kualitas bahan pangan tetapi juga memperkaya literatur ilmiah dengan metodologi pendeteksian kontaminan yang inovatif. Penelitian ini merupakan langkah maju dalam ilmu fisika dan pangan, dengan potensi aplikasi yang luas dalam industri pangan dan kesehatan.

Kata kunci: molecular dynamics, DFT, flavonoid, antioksidan

Detection Of Water And Nano-Scale Food Contaminants Using Molecular Dynamics And Nonlinear Optics. Detection Of Water And Nano-Scale Food Contaminants Using Molecular Dynamics And Nonlinear Optics.

Tony Sumaryada, Faozan Ahmad, Agus Kartono, Sisqina Umami Sukmawati, Faridah Handayasari, Hendradi Hardhienataa,1,*

¹Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Jl. Meranti Wing S Kampus IPB Dramaga Bogor, 16680, Jawa Barat, Indonesia

²Department of Food Technology Djuanda University, Jln. Tol Ciawi No.1, Ciawi-Bogor, Ciawi, 16720, Jawa Barat, Indonesia¹

ABSTRACT

IPB University plays a critical role in national food science research, focusing primarily on food security. A pioneering study is the integration of Molecular Dynamics (MD), Density Functional Theory (DFT), and Non-Linear Optics (NLO) methods to detect food contaminants, offering a fresh perspective compared to conventional characterization methods. This research explores the antioxidant potential of flavonoid compounds in lime using an ab-initio approach, which shows significant promise in combating free radical contaminants in foodstuffs. Additionally, the study applies Molecular Dynamics techniques to detect contaminants like bacteria and antibacterial agents. The key findings provide insights into the optimal geometric structure and antioxidant properties of flavonoids, which can enhance our understanding of food defense mechanisms against contamination. This research not only paves the way for improving food quality but also enriches scientific literature with innovative contaminant detection methodologies. It represents a significant advance in the fields of physics and food science, with broad potential applications in the food and health industries.

Keywords: molecular dynamics, DFT, flavonoids, antioxidants

**PEMETAAN SENYAWA ANTIMIKROBA BUMBU RENDANG TERHADAP BAKTERI PATOGEN
PEMBENTUK SPORA DENGAN PENDEKATAN METABOLOMIK**
(*Antimicrobial Compounds Profiling of Rendang Seasoning Against Spore-forming Pathogenic
Bacteria Using Metabolomics Approach*)

Ratih Dewanti-Hariyadi^{*1}, Rhema Nafiri Syalom¹, Nancy Dewi Yuliana¹

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
^{*}ratihde@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Produk rendang komersial memiliki masa simpan lama meskipun tidak diketahui apakah diproduksi dengan sterilisasi komersial yang dirancang untuk mereduksi 12 siklus log *Clostridium botulinum* (12D). Mengingat produk yang dikemas vakum, kecukupan panas yang tidak terpenuhi dapat memicu germinasi *C. botulinum*, bakteri patogen penyebab keracunan botulisme. Rempah – rempah pada bumbu rendang banyak diteliti secara individu memiliki peranan sebagai antimikroba, tetapi aktivitas antimikrobanya dalam campuran bumbu rendang belum banyak dilaporkan. Pendekatan metabolomik merupakan metode alternatif untuk mengidentifikasi komponen aktif pada suatu bahan pangan seperti rempah – rempah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan senyawa yang berperan sebagai antimikroba pada bumbu rendang dengan pendekatan metabolomik berbasis GC-MS. Penelitian ini menggunakan tiga resep bumbu rendang dengan dan tanpa santan. Sampel bumbu dimaserasi dengan pelarut n-heksana dan ekstraknya digunakan untuk pengujian aktivitas antimikroba dengan metode difusi sumur terhadap *C. sporogenes* sebagai bakteri pengganti *C. botulinum*. Ekstrak tersebut juga diinjeksikan ke dalam GC-MS untuk memperoleh senyawa volatil dari bumbu rendang. Hasil penelitian sementara menunjukkan bahwa ketiga resep bumbu dengan dan tanpa santan menghambat *C. sporogenes* dengan diameter zona hambat 12,82±5,04 mm; 8,95±2,88 mm; 8,03±2,84 mm; 9,02±4,22 mm; 5,70±2,81 mm; 4,69±1,74 mm. Ekstrak bumbu rendang memiliki sifat antimikroba dengan kategori rentan, sedang, dan resisten.

Kata kunci: Antimikroba; pembentuk spora; *Clostridium sporogenes*; metabolomik; rendang

ABSTRACT

Commercial rendang products have a long shelf-life, although they are unknown whether they are produced using commercial sterilization designed to reduce 12 log cycles of *Clostridium botulinum* (12D). Considering vacuum-packaged products, inadequate thermal intake may trigger the germination of *Clostridium botulinum*, bacteria that cause botulism poisoning. Spices in rendang seasoning were observed individually regarding their antimicrobial role, but the antimicrobial activity studies in rendang seasoning mixtures are very limited. Metabolomics was alternative method to accelerate food ingredients' active compounds, such as spices. This study aimed to profile antimicrobial compounds of rendang seasoning using GC-MS-based metabolomics. This research applied three rendang seasoning recipes with and without coconut milk. Every sample of rendang seasonings was macerated with n-hexane solvent and it was tested for antimicrobial activity with agar well diffusion method against *C. sporogenes* as surrogate bacteria for *C. botulinum*. The extract was also injected into GC-MS to obtain volatile compounds from rendang seasoning. Interim research results show that three recipes with and without coconut milk inhibit *C. sporogenes*, forming inhibition zone diameters of 12,82±5,04 mm; 8,95±2,88 mm; 8,03±2,84 mm; 9,02±4,22 mm; 5,70±2,81 mm; 4,69±1,74 mm. The antimicrobial properties of rendang seasoning extracts were classified as susceptible, intermediate, and resistant.

Keywords: Antimicrobial; spore-forming; *Clostridium sporogenes*; metabolomics; rendang

Skrining Sifat Resistensi Antimikroba Isolat Lokal *Bacillus cereus* secara Fenotip dan Genotip

Ratih Dewanti

Bacillus cereus (*B. cereus*) menempati urutan kedua sebagai penyebab penyakit bawaan makanan terbanyak di Indonesia dengan 34 kasus (19,4%). Bakteri ini mampu memproduksi spora dan toksin cereulida penyebab emesis serta enterotoksin penyebab diare. Perkembangan resistansi antibiotik pada mikroba patogen menjadi tantangan signifikan dalam perawatan terapeutik, termasuk yang dilaporkan pada *B. cereus*. Bakteri ini telah dilaporkan resistan antibiotik eritromisin, tetrasiklin, dan kelas β -laktam yang dikaitkan dengan keberadaan gen *erm*, *tet*, *bla*, dan *van*. Hal ini dapat menjadikan *B. cereus* sebagai reservoir gen penyandi resistensi antibiotik dalam rantai pangan. Belum ada laporan tentang *B. cereus* resistan antibiotik di Indonesia. Kemampuannya menghasilkan enzim β -laktamase membuatnya tahan terhadap antibiotik golongan β -laktam, meskipun deteksi gen penyandi masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat resistansi 21 isolat *B. cereus* dari pangan terhadap 8 jenis antibiotik secara fenotip maupun genotip. Skrining sifat fenotip resistansi dilakukan menggunakan metode difusi cakram *Kirby-Bauer* sementara deteksi gen penyandi resistansi antibiotik menggunakan metode PCR (target gen *bla* dan *tetL*). Seluruh (21/21) isolat lokal *B. cereus* resistan terhadap antibiotik kelas β -laktam, seperti ampicillin, cefoxitin, cephalothin, dan penicillin G tetapi rentan terhadap kloramfenikol dan siprofloksasin. Tingkat kepekaan rendah ditunjukkan pada eritromisin (95,2%; 20/21) dan tetrasiklin (28,6%; 6/21). Deteksi gen penyandi pada isolat *B. cereus* resistan sedang dilakukan.

Kata Kunci: *Bacillus cereus*; *bla*; PCR; Resistansi antibiotik; *tetL*

Phenotypic and Genotypic Screening of *Bacillus cereus* Local Isolates for Their Antimicrobial Resistance Properties

Ratih Dewanti

Bacillus cereus (*B. cereus*) ranks second as Indonesia's most common causative agent of foodborne illnesses, with 34 cases (19.4%). Its ability to produce spores, cereulides and enterotoxins leads to diarrheal and emetic syndromes. Antibiotic resistance development of bacterial pathogen in medication, including *B. cereus*, is daunting. *B. cereus* resistant to erythromycin, tetracycline, and β -lactam are associated with the presence of *erm*, *tet*, *bla*, and *van* genes, makes it possible to act as a reservoir of antibiotic resistant genes. Yet, no reports is available in Indonesia. The ability to produce β -lactamase enzymes confers resistance to β -lactam antibiotics, though detection of encoding genes still scarce. This study aims to evaluate the antibiotic resistance properties of 21 *B. cereus* local isolates from food against 8 antibiotics, pheno- and geno- typically. Resistance traits screened using Kirby-Bauer disk diffusion method, while antibiotic resistance genes will be detected using PCR targeting the *bla* and *tetL* genes. All (21/21) local *B. cereus* isolates were susceptible to chloramphenicol and ciprofloxacin but resistant to ampicillin, ceftiofur, cephalothin, and penicillin G (100%; 21/21). Intermediate traits was observed for erythromycin (95.2%; 20/21), followed by tetracycline (28.6%; 6/21). Detection for antibiotic resistance encoding genes of the local isolates of *B. cereus* is in progress.

Keywords: Antibiotic resistance; *Bacillus cereus*; *bla*; PCR; *tetL*

Digital Twin Model untuk Diagnostik, Terapi, dan Pengendalian Helminthiasis pada Domba (*Digital Twin Model for Diagnostics, Therapy, and Control of Helminthiasis in Sheep*)

Ridi Arif^{*1)}, Elok Budi Retnani¹⁾, Fadjar Satrija¹⁾

¹⁾Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

*ridiarif88@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Implementasi *digital twin* telah banyak dikembangkan di berbagai bidang, termasuk pada bidang kesehatan. Di dunia kesehatan hewan, pengembangan digital twin masih sangat banyak menemui tantangan terutama pada aspek akuisisi data variabel yang dibutuhkan. Salah satu konsep *digital twin* yang dapat dikembangkan di dunia kesehatan hewan adalah untuk program penanganan penyakit yang diakibatkan oleh infeksi cacing parasit (helminthiasis), terutama pada tahap diagnosis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah platform smart diagnosis helminthiasis berbasis Artificial Intelligence (AI). Perangkat smart diagnosis ini dibuat dengan memanfaatkan *deep learning* CNN menggunakan algoritma YOLO untuk deteksi otomatis jenis telur strongyloid, trematoda, dan cestode. Database image dikoleksi dari hasil pemeriksaan flotasi, McMaster, dan filtrasi bertingkat. Proses tagging image dilakukan dengan aplikasi Visual Object Tagging Tool (VoTT) yang selanjutnya algoritma dikembangkan menggunakan infrastruktur Google colab Pro, Roboflow, dan Github bekerjasama dengan PT Voxeu Digital Kreatif. Platform berhasil dibuat dengan sistem akses berbasis online melalui website. Hasil pengujian akurasi pada percobaan pertama dan kedua sebesar 36.67% dan 66.39%. Rendahnya akurasi dikarenakan database image baru berjumlah 300 buah. Peningkatan akurasi didapatkan dengan menurunkan debris pada image foto yang diuji. Algoritma ini dapat terus ditingkatkan akurasinya dengan menambah jumlah database pada sistem.

Kata kunci : digital twin, helminthiasis, artificial intelligence, diagnosis

ABSTRACT

The implementation of digital twins has been widely developed in various fields, including in the health sector. In the world of animal health, the development of digital twins still has many challenges, especially in the aspect of variable data acquisition. One of the digital twin concepts that can be developed in animal health is for disease management programs caused by parasitic worm infections (helminthiasis), especially at the diagnosis stage. This research aims to create a smart platform for helminthiasis diagnosis based on Artificial Intelligence (AI). This smart diagnosis device was created by utilizing CNN deep learning using the YOLO algorithm for the automatic detection of strongyloid, trematode, and cestode egg types. The image database is collected from the results of flotation, McMaster, and multifiltration examinations. The image tagging process is carried out with the Visual Object Tagging Tool (VoTT) application and then the algorithm is developed using infrastructure Google Colab Pro, Roboflow, and GitHub in collaboration with PT Voxeu Digital Kreatif. The platform was successfully created with an online-based access system through the website. The accuracy test results on the first and second experiments were 36.67% and 66.39%. Low accuracy due to the database still uses 300 images. Increased accuracy is obtained by reducing the debris in the tested photo image. This algorithm can continue to be improved in accuracy by increasing the number of databases on the system.

Keywords : digital twin, helminthiasis, artificial intelligence, diagnosis

Radicle Emergence Test Method For Estimating Sorghum Seeds Quality: A Tropical Practices

Ridwan Diaguna^{a†}, Eny Widajati^a, Okti Syah Isyani Permatasari^a, Mohamad Rahmad Suhartanto^a, Punjung Medaraji Suwarno^b, Candra Budiman^a, Alfian Ramadhani Saroza^b, Husni Fuad^c

^a Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia 16680

^b Study Program of Seed Industrial Technology, College of Vocational Studies, Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia 16128

^c Gene Bank and Conservation Laboratory, Instrumental Standard Testing Centre for Indonesian Agricultural Biotechnology and Genetic Resources, Bogor, Indonesia 16111

[†]Corresponding author: ridwandiaguna@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

In many crops, the radicle emergence (RE) test is considered a faster test than the standard germination test for estimating the differential vigor levels and field performance of seed lots. We investigated the RE test method and determined whether it could predict sorghum seed quality. The radicle sprout was first recorded at 12 h after germinating, and the radicle length was between 1 to 2 mm at 24 h, and finally, the radicle length of more than 2 mm was identified between 30 h and 39 h. The study found a strong correlation between RE counts and Vigor index (VI) ($P < 0.001$) in sorghum seeds. The regression of these RE with VI revealed highly significant coefficients of determination ($R^2=0.8541$, $P < 0.001$). The regression showed 85% of variation in VI could be expressed by RE. The study found a positive correlation between vigor index and germination percentage, with an equation $y = 0.2312x + 77.25$ indicating an increase in vigor index. This equation can be used for predicting germination percentage in tropical regions. The study found a VI of 25% and a RE of 80% were found to be crucial for germination. In summary, our investigations led to the recognition of the RE test method for sorghum seed, which was established at a temperature of 28 °C after a period of 36 hours. The RE method has already been proven to be a reliable indicator of the germination potential and glossary of sorghum seed lots, and it may be utilized for prompt testing of seed quality in tropical regions.

Keywords: food crop, radicle emergence, rapid test, seed vigor, seed imbibition

Evolusi Lebah *Apis cerana* di Indonesia: Pendekatan Molekular, Studi di Lesser Sunda (NTB dan NTT)

(Evolution of *Apis cerana* in Indonesia: Molecular Approach, study in Lesser Sunda (NTB and NTT))

Rika Raffiudin^{*1)}, Tri Atmowidi¹⁾, Windra Priawandiputra¹⁾

¹⁾Departemen Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

*rika.raffiudin@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Distribusi *Apis cerana* sangat luas meliputi Asia Tengah hingga kepulauan Indonesia dan Filipina. Luasnya distribusi ini berpotensi tinggi terbentuknya variasi DNA pada *Asian honey bee* ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi variasi DNA mitokondria *A. cerana* di Pulau Lombok - Sumbawa (NTB) dan Pulau Flores - Sumba (NTT) menggunakan gen cytochrome oxidase 2 (*cox2*) dan daerah intergenic (IGS). Eksplorasi dan koleksi *A. cerana* dilakukan di Pulau Lombok, Sumbawa, Flores dan Sumba. Sekuen DNA *A. cerana* dilakukan analisis bioinformatika. Penelitian ini menemukan pada gen COX2 terdapat variasi 29 DNA dari total 422 basa. Delapan dari sembilan haplotipe gen COX2 merupakan haplotype baru yang ada hanya di Lesser Sunda. Satu haplotipe COX2 *A. cerana* dari Lombok sama dengan haplotipe asal Jawa. Berdasarkan IGS ditemukan 11 variasi DNA dari 88 basa. Empat dari total tujuh haplotipe IGS merupakan haplotype khas yang hanya terdapat di Lesser Sunda. Satu haplotipe sama dengan haplotipe asal Lombok¹ dan dua identik dengan haplotipe asal Jawa. Berdasarkan pohon filogeni sekuen gen COX2, *A. cerana* asal Flores dan Sumba merupakan basal yang tergabung dalam kluster 1. Cluster 2 terdiri dari hanya *A. cerana* asal Sumbawa, sedangkan Cluster 3 adalah gabungan *A. cerana* asal Lombok dan Sumbawa serta beberapa koloni Sumba.

Kata kunci: *cytochrome oxidase 2*, DNA Barcode, haplotipe, Flores, lebah madu Asia, Sumba

ABSTRACT

Honey bee *Apis cerana* distributes in vast areas across South Asia to the archipelagoes of Indonesia and Philipinnes. This immense distribution leads to highly genetic variations of this Asian honey bee. This research was aiming to explore the variations of mitochondrial DNA of cytochrome oxidase 2 (COX2) and intergenic region spacer (IGS) of *A. cerana* from Lesser Sunda (Lombok, Sumbawa, Flores and Sumba islands). Our study revealed that there are 29 base variations out of 422 bp of *A. cerana* COX2 gene. Eight out of nine haplotypes of COX2 gene are new and specific for Lesser Sunda. However, one haplotype of COX2 gene from Lombok is the same with those of Java. Based on the IGS, we found 11 DNA variations out of 88 bases. Four out of seven haplotypes are new. One haplotype is the same with the Lombok¹ and two were the same with the Java haplotypes. Based on the phylogenetic tree of COX2 gene, we found that *A. cerana* from Flores and Sumba in cluster 1 as the ancestral. Cluster 2 composed of *A. cerana* only from Sumbawa. Moreover, in cluster 3, a mixed of *A. cerana* from Lombok and Sumbawa and several individual from Sumba occurred.

Kata kunci: Asian honey bee, *cytochrome oxidase 2*, DNA Barcode, haplotype, Flores, Sumba

Deteksi Proteksi Lemak Coconut Fatty Acid Distillate Secara Presisi Menggunakan Near-infrared Reflectance Spectroscopy dan Pemanfaatannya dalam Ransum Sapi Perah

(Detection of Protected Coconut Fatty Acid Distillate Precisely using Near-infrared Reflectance Spectroscopy and Its Utilization in Dairy Ration)

Rika Zahera*¹⁾, Mega Indah Pratiwi¹⁾, Ainissya Fitri²⁾, Despal¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University

²⁾Pusat Riset Zoologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

*zahera@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Coconut fatty acid distillate adalah produk samping minyak kelapa dan sumber asam lemak yang perlu diproteksi dalam pemanfaatannya pada ruminansia. Studi ini bertujuan mengevaluasi berbagai metode untuk proteksi CFAD dan pemanfaatannya dalam ransum sapi perah. Penelitian pertama mengevaluasi metode sabun kalsium dengan dua variabel berbeda, yaitu sumber kalsium (CaO; CaCl₂) dan rasio mol Ca:CFAD (1; 1.5; 2; 2.5) menggunakan *Near-infrared Reflectance Spectroscopy*. Penelitian kedua mengevaluasi suplementasi campuran CFAD tanpa dan terproteksi secara in-vitro menggunakan rancangan acak kelompok faktorial 5 x 4 dengan faktor A: perbandingan CFAD tanpa dan diproteksi (A1= 100:0, A2= 75:25, A3= 50:50, A4= 25:75, A5= 0:100) dan faktor B: level suplementasi (B1= 0%, B2= 1%, B3= 2%, B4= 3%). Metode proteksi CaCl₂-CFAD dengan rasio mol Ca:CFAD 2.5 merupakan metode terbaik dengan ikatan kimia gugus karboksil (C=O) dan bilangan asam paling rendah. Level suplementasi secara signifikan menurunkan *methanogen*, total protozoa dan pencernaan. Suplementasi campuran CFAD tanpa dan diproteksi tidak memberikan pengaruh negatif terhadap parameter fermentabilitas, namun rasio proteksi CFAD tertinggi menunjukkan genus *Bacteroides* yang lebih tinggi serta pencernaan bahan kering dan bahan organik tertinggi.

Kata kunci: *coconut fatty acid distillate*, energi, in-vitro, proteksi, sapi perah

ABSTRACT

Coconut fatty acid distillate is a by-product of coconut oil and fatty acid sources which needs to be protected to improve its utilization in ruminants. This study evaluated different methods to protect CFAD and its utilization in dairy ration. The first experiment evaluated the different methods of calcium soap with two different variable operations including calcium source (CaO; CaCl₂) and mol ratio Ca to CFAD (1; 1.5; 2; 2.5) using Near-infrared Reflectance Spectroscopy. The second experiment evaluated supplementation blended unprotected and protected CFAD with 5 x 4 randomized factorial block design on in-vitro study with factor A: ratio unprotected to protected CFAD (A1= 100:0, A2= 75:25, A3= 50:50, A4= 25:75, A5= 0:100) and factor B: level of supplementation (B1= 0%, B2= 1%, B3= 2%, B4= 3%). Protected CaCl₂-CFAD with mol ratio Ca to CFAD of 2.5 was the best method which the lowest chemical bond of carboxyl group (C=O) and acid value. Supplementation level significantly decreased methanogen, total protozoa and digestibility parameters. The blended unprotected and protected CFAD supplementation did not negative effect on fermentability parameters, however, the highest ratio protected CFAD showed the higher relative density of Genus *Bacteroides* and highest dry matter and organic matter digestibility.

Keywords: coconut fatty acid distillate, dairy cattle, energy, in-vitro, protected

Kualitas *Gynura procumbens* dari Berbagai Bagian Tanaman sebagai Alternatif Hijauan Pakan untuk Ruminansia

(Quality of *Gynura procumbens* from Various Plant Parts as an Alternative Forage for Ruminants)

Rima Shidqiyya Hidayati Martin*¹, Nur Rochmah Kumalasari¹, Dilla Mareistia Fassah¹

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*rimashm@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas *Gynura procumbens* pada bagian tanaman yang berbeda sebagai alternatif hijauan pakan untuk ruminansia. Bagian tanaman yang diamati adalah bagian daun pucuk, daun tua dan batang *edible* serta dilakukan analisis terhadap komposisi nutrisi (bahan kering (BK), abu, protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan lemak kasar (LK)), fraksi serat (*neutral detergent fiber* (NDF), *acid detergent fiber* (ADF), hemiselulosa, selulosa, lignin dan silika), kandungan asam amino (bagian daun) dan kandungan zat aktif. Hasil penelitian menunjukkan BK (71,27%), SK (25,52%) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (56,67%) pada bagian batang *edible* memiliki nilai yang tertinggi dibandingkan bagian daun, tetapi kandungan PK terendah (7,64%). Daun pucuk dan daun tua memiliki PK sebesar 26,62% dan 25,38%, SK sebesar 9,76% dan 8,75% serta abu sebesar 10,87% dan 10,94%. LK dari ketiga bagian tanaman tersebut berkisar antara 3,05% – 6,79%. NDF, ADF dan hemiselulosa pada bagian daun memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan bagian batang *edible*. Komponen asam amino non esensial dengan nilai tertinggi yang ditemukan pada daun *Gynura procumbens* adalah asam glutamat sedangkan untuk asam amino esensial tertinggi adalah leusin. Pada ketiga bagian tanaman *Gynura procumbens* ditemukan flavonoid dan saponin sedangkan tanin hanya ditemukan pada bagian daun. Komposisi PK yang tinggi pada daun *Gynura procumbens* dapat menjadi alternatif hijauan pakan yang dapat menunjang produktivitas ruminansia. Selain itu, komponen zat aktif pada daun berpotensi menjadi senyawa yang dapat menurunkan produksi gas metan pada ruminansia.

Kata kunci: Fraksi serat, *Gynura procumbens*, Komposisi nutrisi, Ruminansia, Zat aktif

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the quality of *Gynura procumbens* in different plant parts as an alternative forage for ruminants. The observed plant parts were shoot leaves, old leaves and edible stems and analysis was performed on nutrient composition (dry matter (DM), ash, crude protein (CP), crude fiber (CF) and ether extract (EE)), fiber fractions (*neutral detergent fiber* (NDF), *acid detergent fiber* (ADF), hemicellulose, cellulose, lignin and silica), amino acid content (leaves) and active compound. The results showed that DM (71.27%), CF (25.52%) and nitrogen free extract (56.67%) in the edible stem part had the highest value compared to the leaf part, but the CP was the lowest (7.64%). Shoot leaves and old leaves had CP of 26.62% and 25.38%, CF of 9.76% and 8.75% and ash of 10.87% and 10.94%. The EE of the three parts of the plant ranged from 3.05% – 6.79%. NDF, ADF and hemicellulose in the leaves had higher values than the edible stem parts. The non-essential amino acid component with the highest value found in *Gynura procumbens* leaves was glutamic acid, while the highest essential amino acid was leucine. Flavonoids and saponins were found in all three parts of the *Gynura procumbens* plant, while tannins were only found in the leaves. The high CP composition of *Gynura procumbens* leaves could be an alternative forage that could support ruminant productivity. In addition, the active substance components in the leaves had the potential to be compounds that could reduce methane gas production in ruminants.

Keywords: Active compound, Fiber fraction, *Gynura procumbens*, Nutrient composition, Ruminants

Respons Fisiologi dan Produksi Tomat Mikrotom terhadap Cahaya Buatan *Light Emitting Diode* dengan Pendekatan Transkriptomik dan Metabolomik

(Physiological and Production Response of Microtome Tomatoes to Light Emitting Artificial Light Diode with Transcriptomic and Metabolomic Approaches)

**Wahyu Muhammad Yuha Lubis¹, Deden Derajat Matra¹, Dhika Prita Hapsari¹,
Roedhy Poerwanto¹**

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*roedhy@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tomat merupakan produk hortikultura semusim yang banyak diminati masyarakat, buahnya dimanfaatkan untuk bahan pangan sumber nutrisi dan antioksidan. Mikrotom (*Solanum lycopersicum* cv. Micro-Tom) merupakan tanaman model yang berukuran kecil serta memiliki siklus hidup singkat (*short life cycle*). Penggunaan cahaya buatan LED berperan dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon morfologi, fisiologi, dan molekuler tomat mikrotom terhadap penggunaan cahaya buatan LED. Penelitian ini dilaksanakan di *screen house* Kebun Percobaan Leuwikopo IPB, Bogor dari Januari hingga November 2023. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor dengan sembilan ulangan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan LED Ungu meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti jumlah daun, jumlah cabang, tinggi tanaman, lebar kanopi, dan jumlah bunga, dan waktu berbunga. LED Ungu juga berperan pada parameter produksi seperti jumlah buah dan bobot buah. Sedangkan pada karakter fisiologi tanaman LED Putih berperan dalam meningkatkan sintesis klorofil a, b dan rasio klorofil a/b. Kandungan glukosa-fruktosa pada daun tidak terlihat perbedaan yang signifikan antar perlakuan LED, namun pada kandungan glukosa-fruktosa buah LED Ungu lebih berperan. Selain itu, LED Ungu juga berperan dalam meningkatkan nilai PTT buah. Analisis LC-MS/MS pada daun LED Ungu menghasilkan metabolit sekunder dominan teridentifikasi dari kelompok senyawa *Fatty Acids*.

Kata kunci : fisiologi, LED, metabolit, pertumbuhan, produksi

ABSTRACT

Tomato is a popular seasonal horticultural product. Micro-Tom (*Solanum lycopersicum* cv. Micro-Tom) is a small-sized model plant with a short life cycle. The use of LED artificial light plays a role in enhancing the growth and development of plants. This research aims to determine the morphological, physiological, and molecular responses of Micro-Tom tomatoes to the use of LED artificial light. The study was conducted at the Leuwikopo Experimental Garden of IPB, Bogor, from January to November 2023. Completely randomized design with two factors and nine replications was employed. The results show Purple LED treatment enhances plant growth: number of leaves, branches, plant height, canopy width, flowering time, fruit quantity, and fruit weight, also influences production parameters such as number of fruits and fruit weight. Meanwhile, in physiological aspect, White LED plays a role in increasing synthesis of chlorophyll a, b, and the chlorophyll a/b ratio. There was no significant difference in glucose-fructose content in leaves among LED treatments, but in fruit glucose-fructose content, Purple LED had more impact. Purple LED also contributes to increasing fruit TSS value. LC-MS/MS analysis of Purple LED leaves resulted in the identification of dominant secondary metabolites from the Fatty Acids compound group.

Keywords : growth, LED, metabolites, physiology, production

Perbedaan Spektrum Cahaya Buatan *Light Emitting Diode* pada Bibit Mangga Kasturi Asal Tembilahan, Riau dengan Analisis Profil Metabolit Sekunder

(Differences Artificial Light Spectrum using Light Emitting Diode on Secondary Metabolite Profiles in Kasturi Mango Seedlings from Tembilahan, Riau)

Pandi Ariansah¹, Dhika Prita Hapsari¹, Eiichi Inoue², Roedhy Poerwanto¹, Deden Derajat Matra

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²College of Agriculture, Ibaraki University

*roedhy@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Iradiasi buatan dengan menggunakan Light Emitting Diode (LED) pada sistem budidaya tanaman belum banyak dilakukan khususnya pada tanaman pohon buah-buahan. Namun modifikasi lingkungan dengan menggunakan LED dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satunya adalah proses metabolisme tanaman pada jalur fotosintesis. Metabolisme tumbuhan menghasilkan produk berupa metabolit sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi profil metabolit sekunder mangga kasturi (*Mangifera casturi* Kosterm.) terhadap berbagai jenis cahaya buatan (LED) menggunakan analisis Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS). Berdasarkan data kromatogram hasil analisis GCMS diperoleh hasil bahwa terdapat 40 metabolit sekunder spesifik dan gene ral yang terkandung dalam daun mangga kasturi. Terdapat 16 senyawa spesifik pada perlakuan LED biru, 11 senyawa spesifik pada LED merah, dan 13 senyawa umum pada kedua perlakuan seperti vitamin E, fitol, dan neophytadiene. Analisis lebih lanjut dilakukan dengan menggunakan analisis multivariat berupa diagram Venn, heatmaps clustering analysis (HCA), analisis komponen utama (PCA), dan analisis diskriminan kuadrat terkecil parsial (PLSDA).

Kata kunci: klorofil, glukosa, CO₂ intraseluler, fotosintesis, stomata

ABSTRACT

Artificial irradiation using Light Emitting Diode (LED) in plant cultivation systems has not been widely carried out, especially in fruit tree plants. However, environmental modification using LEDs can increase the rate of growth and development of plants, one of which is the process of plant metabolism in the photosynthesis pathway. Plant metabolism produces products in the form of secondary metabolites. This study aims to identify secondary metabolite profiles of Kasturi mango (*Mangifera casturi* Kosterm.) against different types of artificial light (LED) using the Gas Chromatography Mass Spectrometry (GCMS) analysis Based on the chromatogram data from the GCMS analysis, it was obtained that there were 40 specific and gene ral secondary metabolites contained in Kasturi mango leaves. There were 16 specific compounds in the blue LED treatment, 11 specific compounds in the red LED and 13 common compounds in both treatments such as vitamin E, phytol, and neophytadiene. Further analysis was carried out using multivariate analysis in the form of Venn diagrams, heatmaps clustering analysis (HCA), principal component analysis (PCA), and partial least square discriminant analysis (PLSDA)

Keywords: chlorophyll, glucose, intracellular CO₂, photosynthesis, stomata

***Pluchea indica* Less. Leaf Flavonoid Production with Chicken Manure Rates**

Yulia Indriani, Sandra Arifin Aziz, Maya Melati

ABSTRAK

Beluntas (*Pluchea indica* Less.) memiliki aktivitas antioksidan, anti-bakteri, anti-inflamasi, dan anti-mikroba dan berpotensi untuk dikembangkan di bidang farmasi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan dosis pukan ayam terhadap produksi daun dan flavonoid beluntas. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Cikarawang, Bogor dari bulan Juli hingga Oktober 2023. Penelitian menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak dengan satu faktor yaitu perlakuan dosis pukan dengan empat taraf 0, 2.5, 5 dan 7.5 kg per tanaman dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 2.5 kg per tanaman menghasilkan pertumbuhan yang nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan cabang tersier. Dosis 2.5 kg per tanaman nyata meningkatkan kadar N pada daun ke-7; 5 kg per tanaman nyata meningkatkan P daun ke-3 dan ke-7; dan 2.5 kg per tanaman nyata meningkatkan K daun ke-3; 5 kg per tanaman nyata meningkatkan K daun ke-5 dan 7. Tidak terdapat perbedaan kadar total flavonoid dan aktivitas antioksidan pada daun ke-3, 5 dan 7 akibat perlakuan pupuk kandang ayam. Tanaman yang diberi pupuk 5 kg memiliki bobot basah (81,64 g) dan kering daun (38,27 g) nyata lebih tinggi dibandingkan dosis 2.5 kg dan tanpa pupuk kandang. Produksi flavonoid per tanaman tidak berbeda nyata akibat pemberian pupuk kandang.

Kata Kunci: anti-bakteri, anti-inflamasi, antioksidan, organik, pangan fungsional

ABSTRACT

Indian camphorweed (*Pluchea indica* Less.) has antioxidant, anti-bacterial, anti-inflammatory, and anti-microbial activities, and is potentially used in pharmacy. This research aimed to find the best chicken manure rates for leaf and total flavonoid production of *Pluchea indica*. The research was conducted at the IPB Experimental Station, Bogor, Indonesia from July to October 2023. A Randomized Complete Block Design was executed with one factor: 0, 2.5; 5, and 7.5 kg chicken manure per plant with three replications. The results showed that 2.5 kg per plant produced significantly higher growth than the control, *i.e.*, plant height, leaf number, and tertiary branches. Application of 2.5 kg of chicken manure per plant significantly increased the N in the 7th leaf and the K of the 3rd leaf; 5 kg per plant significantly increased the P of the 3rd and 7th leaves and the K of the 5th and 7th leaves. There were no differences in total flavonoid and antioxidant activity at all leaves' positions with chicken manure application. Plants given 5 kg of manure had fresh leaf weight (81.64 g) and dry (38.27 g) significantly higher than 2.5 kg and without manure. Flavonoid production per plant was not significantly different with manure application.

Keywords: anti-bacterial, anti-inflammatory, antioxidant, functional food, organic

Pemantauan Penyakit dan Pengembangan Metode Diagnostik Molekuler Untuk Meningkatkan Industri Jeruk di Indonesia

(Disease Monitoring and Development of Molecular Diagnostic Method for Citrus Industry Improvement in Indonesia)

Sari Nurulita^{*1)}, Elisabeth Sri Hendrastuti¹⁾, Kikin Hamzah Mutaqin¹⁾, Ni Kadek Erosika Undaharta²⁾

¹⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian IPB

²⁾Pusat Riset Ekologi dan Etnobiologi, BRIN

*sarinurulita@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Huang long bing (HLB) yang disebabkan oleh *Candidatus Liberibacter asiaticus* (cLas) dan tristeza yang disebabkan oleh *Citrus tristeza virus* (CTV) merupakan penyakit utama tanaman jeruk. HLB dengan gejala mirip defisiensi Zn sudah banyak dilaporkan di Indonesia, tetapi studi tristeza masih terbatas. Hal ini diduga karena adanya infeksi campuran antara CTV dan cLas sehingga gejala CTV, yaitu *vein clearing* dan *stem pitting* tertutupi oleh gejala HLB yang lebih dominan. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi adanya asosiasi antara infeksi CTV dengan gejala HLB dan mengembangkan metode deteksi molekuler CTV menggunakan RT-PCR dan cLas menggunakan *nested* PCR. Survei dan pengambilan sampel dilakukan pada pertanaman jeruk siam dengan berbagai tingkat umur tanaman di Bangli. Sebagai data pendukung, pengambilan sampel juga dilakukan di Bogor. Tingkat intensitas tanaman bergejala HLB tidak berkorelasi dengan umur tanaman. Indeks penyakit menunjukkan dominasi CTV (24/24) dibandingkan dengan HLB (7/24) pada berbagai tingkat umur tanaman dan variasi gejala. Hal ini menunjukkan adanya asosiasi gejala dan infeksi campuran antara HLB dan CTV. Analisis kekerabatan menunjukkan bahwa sebagian besar isolat CTV yang dideteksi berkerabat dekat dengan isolat-isolat CTV asal Cina strain VT/T68. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar kegiatan pemantauan dan studi epidemiologi penyakit tristeza dan HLB di lapangan.

Kata kunci: epidemiologi, *huang long bing*, RT-PCR, survei penyakit, tristeza

ABSTRACT

Huang long bing (HLB) caused by *Candidatus Liberibacter asiaticus* (cLas) and tristeza caused by *Citrus tristeza virus* (CTV) are the two main devastating diseases in citrus. The symptom of HLB is similar with Zn deficiency. The study of HLB has been done widely in Indonesia, but there was still few information for tristeza. It is hypothesized that there is mixed infection between cLas and CTV. This study was aimed (i) to develop the diagnostic method for CTV and cLas through specific RT-PCR and *nested* PCR, respectively and (ii) to investigate the association between CTV and HLB symptoms in the field. Samples were collected on citrus cv. 'Siam' in Bangli with the various range of ages. As supporting data, samples were also collected from Bogor. There was no correlation between disease intensity with HLB symptoms and plant age. Disease indexing showed that CTV was more dominant (24/24) than cLas (7/24). This data also indicates the presence of mixed infection between HLB symptoms and CTV. Further genetic diversity analysis revealed that most of detected CTV shared high similarity with CTV Chinese isolates strain VT/T68. The results of this study can be used for disease monitoring and epidemiological study of tristeza and HLB.

Keywords: epidemiology, field surveillance, *huang long bing*, RT-PCR, tristeza

Pencegahan Kejadian Pengerutan dan Peningkatan Kualitas Buah Abiu (Prevention of shrivelling and Quality Improvement of Abiu Fruit)

Slamet Susanto*¹⁾, Dhika Prita Hapsari¹⁾ Irfan Habibi¹⁾

¹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*ssanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Abiu (*Pouteria caimito*) merupakan salah satu komoditas introduksi buah tropis yang berpotensi dikembangkan di Indonesia. Buah abiu termasuk keluarga sawo-sawoan, kulit buah muda berwarna hijau dan kulit buah matang berwarna kuning cerah. Buah abiu dipanen setengah matang memiliki kualitas internal lebih baik dengan umur simpan yang lebih lama dibandingkan buah yang dipanen matang penuh. Permasalahan buah setengah matang adalah warna kulit buah yang tidak sepenuhnya berubah dari hijau menjadi kuning dan juga mengalami pengerutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan keseragaman warna dan pencegahan pengerutan kulit buah sehingga meningkatkan penampilan dan umur simpan buah. Percobaan dilakukan dua kali tahapan. Pada Percobaan I, faktor pertama yaitu metode aplikasi bahan *degreening* yang terdiri dari 2 taraf (celup dan rendam 60 detik) dan faktor kedua adalah konsentrasi bahan *degreening* yaitu etilen, terdiri dari 4 taraf (0, 100, 200, dan 400 ppm). Setelah analisis regresi dua perlakuan terbaik dari percobaan pertama yaitu celup 340 ppm dan rendam 160 ppm, kemudian dilakukan percobaan kedua dengan menyimpan buah tersebut pada suhu yang berbeda (suhu kamar dan suhu 18-20°C). Hasil dari percobaan kedua yaitu suhu 18-20°C memberikan hasil terbaik dalam mencegah pengerutan dan umur simpan buah lebih lama.

Kata kunci: *Degreening*, Suhu, Penyimpanan.

ABSTRACT

Abiu (*Pouteria caimito*) is one of the tropical fruit introduction commodities that has the potential to be developed in Indonesia. Abiu fruit belongs to the sapodilla family, the skin of the not ripe fruit is green and and the skin of the ripe fruit is bright yellow. Half-ripe abiu fruits have better internal quality with a longer shelf life than fully harvested fruits. The problem of half-ripe fruit is the color of the fruit skin that does not completely change from green to yellow and also shrinks. The purpose of this study was to improve color uniformity and prevention of fruit skin shrinking thereby improving the appearance and shelf life of fruits. The experiment was carried out in two stages. Experiment I, the first factor is the application method of degreening materials consisting of 2 levels (dipping and soaking 60 seconds) and the second factor is the concentration of degreening materials, namely ethylene, consisting of 4 levels (0, 100, 200, and 400 ppm). After regression analysis of the two best treatments from the first experiment, namely dipping 340 ppm and soaking 160 ppm, then a second experiment was carried out by storing the fruit at different temperatures (room temperature and temperature 18-20°C). The results of the second experiment, namely a temperature of 18-20°C, gave the best results in preventing shrinkage and longer fruit shelf life.

Keywords: Degreening, temperature, storage.

Sistem Pendugaan Kandungan Gula Berbasis Portable NIR Spectroscopy Terintegrasi GIS untuk Mendukung Penerapan Pertanian Presisi pada Perkebunan Tebu Modern
(*Sugar Content Estimation System Based on Portable NIR Spectroscopy Integrated with GIS to Support the Implementation of Precision Agriculture on Modern Sugarcane Plantations*)

Slamet Widodo^{1*}, Mohamad Solahudin¹, Afdhalul Ahmar², Febri Haskavendo², Widyaningrum³

¹)Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²)Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

*slamet_ae39@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penentuan kandungan gula pada tanaman tebu di lapangan secara praktis, cepat dan akurat sangat penting untuk menentukan waktu panen yang ideal, mengoptimalkan hasil, dan meningkatkan pengelolaan perkebunan tebu secara keseluruhan. Penelitian ini bertujuan mengkaji potensi penggunaan teknologi *Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS) portabel yang diintegrasikan dengan *Geographical Information System* (GIS) untuk memprediksi kandungan gula di pada tanaman tebu serta memperoleh gambaran distribusi spasialnya di lapangan. Pada tahun pertama ini penelitian fokus pada pengembangan model prediksi kandungan gula pada tanaman tebu secara non-destruktif menggunakan NIRS portabel. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan yaitu pengambilan data di lapangan dan pengembangan model prediksi kandungan gula. Data yang diambil meliputi data spektra NIR dan data kandungan gula (%brix). Pengembangan model dilakukan menggunakan multi-variate analysis menggunakan *Partial Least Square Regression* (PLSR) dan *Random Forest* (RF). Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan menggunakan PLSR diperoleh model prediksi terbaik dengan R^2 sebesar 0.845, Standard Error of Calibration (SEC) sebesar 1,30 %brix, dan Robustness to Prediction Deviation (RPD) sebesar 2.54. Sementara itu dengan menggunakan RF diperoleh model dengan R^2 sebesar 0.935, SEC sebesar 0.94 %brix, dan RPD sebesar 3.50. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa NIRS portabel dapat digunakan sebagai alternatif dalam memprediksi kandungan gula pada tanaman tebu secara non-destruktif dan akurat. Selain itu, sistem yang dikembangkan dapat digunakan untuk mendukung penerapan pertanian presisi di perkebunan tebu.

Kata kunci : brix, tanaman tebu, portable NIRS, pertanian presisi.

ABSTRACT

Practical, fast, and accurate determination of sugar content in sugarcane plants in the field is very important for determining the ideal harvest time, optimizing yields, and improving overall sugarcane plantation management. This research aims to examine the potential for using portable Near-Infrared Spectroscopy (NIRS) technology integrated with a Geographical Information System (GIS) to predict sugar content in sugar cane plants and obtain an overview of its spatial distribution in the field. In this first year the research focused on developing a non-destructive prediction model for sugar content in sugar cane plants using portable NIRS. This research was carried out in two stages, field data collection and development of sugar content prediction model. The data taken includes NIR spectra data and sugar content data (%brix). Model development was carried out using multi-variate analysis using Partial Least Square Regression (PLSR) and Random Forest (RF). The analysis results show that by using PLSR the best prediction model is obtained with an R^2 of 0.845, a Standard Error of Calibration (SEC) of 1.30% Brix, and a Robustness to Prediction Deviation (RPD) of 2.54. Meanwhile, using RF, a model was obtained with R^2 of 0.935, SEC of 0.94% Brix, and RPD of 3.50. The results of this research indicate that portable NIRS can be used as an alternative to predict the sugar content of sugarcane plants non-destructively and accurately. In addition, the system developed can be used to support the implementation of precision agriculture in sugar cane plantations.

Keywords: brix, portable NIRS, precision agriculture, sugarcane.

Penyediaan dan Komersialisasi Benih Bermutu Varietas Unggul (200% Rata-Rata Produktivitas Nasional) yang didukung Teknologi Produksi Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan untuk Meningkatkan Daya Saing Bawang Merah

(Supply and Commercialization of Quality Seeds of Superior Varieties (200% Average National Productivity) supported by Environmentally Friendly and Sustainable Production Technology to Increase the Competitiveness of Shallots)

Sobir*^{1,2)}, Awang Maharijaya^{1,2)}, M.A. Chozin^{1,2)}, Heri Harti¹⁾, Endang Gunawan¹⁾, Kusuma Darma¹⁾, Suryo Wiyono^{1,3)}, M. Rahmad Suhartanto^{1,2)},

¹⁾Pusat Kajian Hortikultura Tropika

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura

³⁾Departemen Proteksi Tanaman

* sobir@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas bawang merah adalah dengan perakitan varietas bawang merah unggul dan penyediaan benihnya. PKHT IPB telah menghasilkan beberapa varietas unggul bawang merah yang memiliki produksi tinggi diantaranya Tajuk dan SS Sakato dengan produktivitas 16 dan 28 ton per ha. Saat ini bibit varietas baru ini belum tersedia dalam jumlah banyak. Oleh karena itu, perlu kegiatan komersialisasi karena sudah dilepas dan terbukti unggul di lapangan. Tujuan penelitian adalah meningkatkan ketersediaan benih bermutu varietas unggul baru melalui: 1) produksi dan diseminasi benih varietas unggul baru dalam rangka komersialisasi hasil riset, 2) meningkatkan teknologi budidaya bawang merah ramah lingkungan dan 3) mengembangkan model bisnis dan sistem informasi kelayakan usaha hortikultura bawang merah. Penanaman untuk produksi benih sumber bawang merah varietas SS Sakato di dilaksanakan di Solok dengan hasil 20 ton/ha dan varietas Tajuk di Kabupaten Nganjuk dengan hasil 18,9 ton/ha. Dokumen SOP bawang merah melalui kegiatan validasi teknologi pembenah tanah di Kabupaten Tegal dan pengujian frekuensi irigasi menggunakan irigasi tetes di Kabupaten Bogor, serta dokumen kerjasama demfarm bawang merah dengan mitra di Kabupaten Kuningan dan Kabupaten Blitar dengan total lahan seluas 1 ha. Tiga artikel ilmiah dengan status *accepted* pada prosiding internasional *The VIII Symposium in Edible Alliums*.

Kata kunci : benih, inflasi, komersialisasi, produksi, stabilitas

ABSTRACT

One of the efforts to increase the productivity of shallots is by breeding superior shallot varieties and providing their seeds. PKHT IPB has produced several superior varieties of shallots that have high production, including Tajuk and SS Sakato with productivity of 16 and 28 tons per ha. Currently, the seeds of this new variety are not yet available in large quantities. The aim of the research is to increase the availability of new high-yielding varieties quality seeds through: production and dissemination of seeds of new high-yielding varieties, improving environmentally friendly shallot cultivation technology and developing business models and information systems on the feasibility of shallot horticulture businesses. Production of parent seed for the SS Sakato variety of shallots was carried out in Solok with a yield of 20 tons/ha and the Tajuk variety in Nganjuk with a yield of 18.9 tons/ha. SOP documents of shallots through soil improvement technology validation activities in Tegal and irrigation frequency testing using drip irrigation in Bogor, as well as cooperation documents for shallots demfarm with partners in Kuningan and Blitar with a total land area of 1 ha. Three articles with accepted status in the international proceedings of The VIII Symposium in Edible Allium.

Keywords: , Commercialization, inflation, production, stability, seed

Parameter Genetik IgY (Imunoglobulin) dan Titer ND (New Disease Castle) pada Ayam IPB D2 dan Ayam IPB D3

Genetic Parameters of IgY (Immunoglobulin) and ND (New Disease Castle) Titers in IPB D2 Chickens and IPB D3 Chickens

I. Galib^{1,*}, C. Sumantri¹, S. Darwati¹ dan S. Murtini²

¹Department of Animal Production and Technology, Faculty of Animal Science, IPB University

²Division Medical Microbiology, School of Veterinary and Biomedicine, IPB University

Jalan Agatis, Kampus IPB Dramaga Bogor 16680, Indonesia

*Corresponding author: gi.iqbalgalib@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ayam IPB-D3 merupakan ayam calon galur jantan yang diperoleh dari program seleksi ayam IPB-D1. Pendirian ayam IPB-D3 untuk menghasilkan ayam lokal IPB dengan tujuan agar pertumbuhannya lebih cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa ayam G4 IPB-D3 dan nilai heritabilitasnya. Sampel yang diamati adalah 10 ekor pejantan dan 30 ekor betina ayam G3 IPB-D3 umur 21-40 minggu sebagai induk dan 100 ekor anakan umur DOC-12 minggu. Hasil yang diperoleh ayam IPB-D3 G4 memiliki rata-rata bobot badan jantan 915,56g - 1035,66g dan betina 621g - 747,66g pada umur 12 minggu dengan nutrisi pakan komersil dan lokal. Laju pertumbuhan ayam IPB-D3 G4 juga tergolong pesat karena pada bulan ke-2 hingga bulan ke-3 laju pertumbuhannya bisa mencapai 406,27 g. Akibat lain yang dapat dilaporkan angka kematian pada ayam G4 IPB-D3 bisa sangat kecil, bahkan pada ayam jantan umur 12 minggu atau 3 bulan ditemukan angka kematian mencapai 0 persen. Titer antibody Indukan D2 maupun D3 rendah dibawah $3\log_2$ demikian pula nilai titer antibody anakanannya, karena ayam tidak divaksinasi ND sama sekali. Titer IgY tetua D3 berkisar antara 7,5 mg/ml-10,9mg/ml yang dikategorikan tinggi sehingga rata-rata titer IgY anaknya mencapai 11,9-21,3 mg/ml. Nilai heritabilitas bobot badan pada ayam IPB mempunyai hasil yang tinggi pada umur 4 minggu dan dapat dijadikan dasar seleksi berdasarkan bobot badan.

Kata kunci: Ayam IPB-D3, bobot badan, mortalitas, heritabilitas

ABSTRACT

IPB-D3 chicken is a prospective male line of chicken obtained from the IPB-D1 chicken selection program. Establishment of IPB-D3 chickens to produce local IPB chickens with the aim of faster growth. This study aims to evaluate the performance of G4 IPB-D3 chickens and their heritability values. The samples observed were 10 male and 30 female G3 IPB-D3 chickens aged 21-40 weeks as parents and 100 chicks aged DOC-12 weeks. The results obtained by IPB-D3 G4 chickens had an average body weight for males of 915.56g - 1035.66g and females of 621g - 747.66g at the age of 12 weeks with commercial and local feed nutrition. The growth rate of IPB-D3 G4 chickens is also relatively fast because in the 2nd to 3rd month the growth rate can reach 406.27 g. Another consequence that can be reported is that the mortality rate in G4 IPB-D3 chickens can be very small, even in male chickens aged 12 weeks or 3 months, the mortality rate was found to reach 0 percent. The antibody titer of D2 and D3 broodstock is low below $3\log_2$ as is the antibody titer value of the offspring, because the chickens were not vaccinated with ND at all. The IgY titer of D3 parents ranged between 7.5 mg/ml-10.9mg/ml which is categorized as high so that the average IgY titer of the offspring reached 11.9-21.3 mg/ml. The heritability value of body weight in IPB chickens has high results at 4 weeks of age and can be used as a basis for selection based on body weight.

Keywords: IPB-D3 chickens, body weight, mortality, heritability

Aplikasi Ekstrak Batang Pisang Ambon (EBPA) untuk Penanggulangan Penyakit Utama pada Budidaya Udang Vaname

(Application of Ambon Banana Stem Extract (EBPA) for Controlling Main Diseases in Vaname Shrimp Farming)

Sri Nuryati*¹⁾, Alimuddin¹⁾ Sukenda¹⁾

¹⁾Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
*sukenda@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

White spot syndrome virus (WSSV) sangat patogen terhadap udang vaname. Tingkat kematian sangat tinggi dan kematian kumulatif dapat mencapai 100% dalam waktu 3 sampai 10 hari sejak timbulnya gejala yang terlihat. Salah satu alternatif pengendalian penyakit virus yang dapat dikembangkan adalah dengan menggunakan senyawa herbal sebagai imunostimulan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak herbal yang berasal dari batang pisang Ambon (*Musa paradisiaca*) sebagai suplementasi imunostimulan melalui pakan terhadap respons imunitas dan resistensi *L. vannamei* terhadap WSSV. Batang pisang yang diekstraksi dicampur dengan pakan udang pada empat konsentrasi berbeda (0,5, 2, 4 dan 6%) dan pada tiga frekuensi berbeda (setiap hari, sekali dalam tiga hari, dan sekali dalam tujuh hari). Pakan tambahan ekstrak batang pisang diberikan pada *L. vannamei* selama 21 hari, kemudian ditantang dengan WSSV dan kelangsungan hidup dicatat setiap hari hingga 14 hari. Pascauji tantang WSSV terhadap *L. vannamei* menunjukkan bahwa respons imun meningkat dengan pemberian ekstrak batang pisang. Lebih lanjut, penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak batang pisang, jika diberikan dalam dosis rendah (0,5%) dan frekuensi tertinggi (setiap hari), memberikan kekebalan (THC, proPO, dan RB) dan kelangsungan hidup yang lebih tinggi.

Kata kunci: Ekstrak Batang Pisang, *Litopenaeus vannamei*, Penyakit Bintik Putih

ABSTRACT

White spot syndrome virus (WSSV) is highly pathogenic to *Litopenaeus vannamei*. Mortality rates are usually very high and cumulative mortality can reach 100% within 3 to 10 days from the onset of visible gross signs. One alternative control for viral disease that can be developed is to use herbal compound as an immunostimulant. Therefore, this study aimed to evaluate the effectiveness of herbal extract derived from Ambon banana stem (*Musa paradisiaca*) as an immunostimulant supplementation through feed on *L. vannamei* immunity response and resistance against WSSV. The extracted banana stem was supplemented with pellet diets at four different concentrations (0.5, 2, 4 and 6%) and at three different frequencies (daily, once in three days, and once in seven days). The banana stem extract supplemented diets were fed to *L. vannamei* for 21 days, then challenged with WSSV and the survival was recorded daily up to 14 days. The WSSV post-challenge test of *L. vannamei* confirms that the immunity response improved with banana stem extract administration. Furthermore, the study delineates that banana stem extract administration, if given in the low dose (0.5%) and highest frequency (daily), gives higher immunity (THC, proPO, and RB) and survival.

Keywords: Banana Stem Extract, *Litopenaeus vannamei*, White Spot Disease

AKTIVITAS ANTIVIRAL NANOPARTIKEL KITOSAN DAN EKSTRAK DAUN *BOUGAINVILLEA* spp. UNTUK MENGENDALIKAN VIRUS TUMBUHAN

(Antiviral Activity of Chitosan and Bougainvillea leaf extract Nanoparticles in Controlling Plant Virus)

Nisa Fadhilah Islami¹⁾, Tri Asmira Damayanti^{1)*}, Sugeng Santoso¹⁾, Akhiruddin¹⁾

¹⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*triadys@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Bean common mosaic virus strain blackeye (BCMV-BIC) merupakan salah satu virus penting pada kacang-kacangan. Upaya pengendalian BCMV yang ramah lingkungan telah dilakukan dengan menggunakan kitosan dan ekstrak kasar daun bugenvil. Namun efektivitasnya perlu ditingkatkan seperti dalam bentuk nanopartikel (NP). Penelitian bertujuan menyintesis, mengarakterisasi nanopartikel kitosan dan ekstrak daun bugenvil dan mendapatkan waktu aplikasi serta konsentrasi terbaik NP yang efektif mengendalikan BCMV. Nanopartikel kitosan, ekstrak daun bugenvil, dan kombinasinya berhasil disintesis dengan ukuran partikel berkisar 100 nm-700 nm. Morfologi nanopartikel kitosan-NP dan kitosan_ekstrak daun bugenvil-NP berbentuk bola (*sferis*), sedangkan ekstrak daun bugenvil-NP tidak sferis tetapi bersudut beragam. Penyemprotan nanopartikel sebelum penularan virus menunjukkan nyata memperpanjang waktu inkubasi dan secara nyata menurunkan jumlah lesio lokal nekrotik (LLN) dibandingkan penyemprotan NP setelah penularan virus dan kontrol tanpa perlakuan. Gejala yang ditunjukkan perlakuan NP sebelum penularan virus berupa LLN ujung jarum, sedangkan perlakuan NP setelah penularan virus berupa LLN berhalo dan bintik kemerahan. Konsentrasi 100-300 ppm merupakan konsentrasi terbaik dalam mengendalikan infeksi BCMV pada tanaman indikator dengan keefektivan berkisar 67.5-100% tergantung jenis perlakuan. Keefektivan perlakuan paling baik dan mekanismenya dalam mengendalikan infeksi BCMV-BIC pada kacang panjang sedang diuji dalam percobaan di rumah kaca.

Kata kunci: Ekstrak daun, Kitosan, Legum, Virus mosaik, Nanopartikel

ABSTRACT

Bean common mosaic virus strain blackeye (BCMV-BIC) is one of essential virus infecting legumes. Control effort which is considerate as eco-friendly by using chitosan and bougainvillea crude leaf extract had been carried out previously. However its effectiveness needs to be enhanced such as in nanoparticle (NP) forms. The research aimed to synthesized, characterized the nanoparticle of chitosan and bougainvillea leaf extract, and to obtain application time as well as the best concentration of NP to control BCMV effectively. Chitosan-NP, leaf extract-NP and its combination-NP were successfully synthesized with particles size ranging 100-700 nm. The morphology of Chitosan-NP and Chitosan_Bougainvillea-NP were spherical forms, while Bougainvillea-NP was not spherical but varying angular forms. NP Leaf spraying prior virus transmission prolonged the incubation period and lowered local lesion necrotic (LLN) significantly in compare to application of NP post virus transmission and untreated control. The NP treatment prior virus transmission showed pin point LLN, while the NP treatment post virus transmission showed LLN with yellow halo surround and reddish spot. The concentration of NP between 100-300 ppm is the best concentration in controlling BCMV infection on indicator plants by effectiveness ranging 67.5-100% depends on type of treatments. The effectiveness of best treatments and its mechanism in controlling BCMV-BIC infections on yard long bean is under progress in greenhouse trials.

Keywords: Chitosan, Leaf extract, Legume, Mosaic virus, Nanoparticles

Kekayaan Spesies dan Karakteristik Pintu Masuk Sarang Lebah tak Bersengat (Hymenoptera: Apidae) di Taman Nasional Ujung Kulon
(*Species Richness and Nest Entrance Characteristics of Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae) in Ujung Kulon National Park*)

Tri atmowidi^{1*}, Windra Priawandiputra¹, Jajang Miharja², Sih Kahono³

¹Departement Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²Mahasiswa Program Doktor Biosains Hewan, Institut Pertanian Bogor

³Pusat Penelitian Zoologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Cibinong

*atmowidi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Lebah tak bersengat (Hymenoptera: Apidae) terdistribusi di daerah tropik dan subtropik. Publikasi lebah tak bersengat dari daerah Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengukur kekayaan spesies, tempat bersarang, dan karakteristik pintu masuk sarang lebah tak bersengat di TNUK. Pengamatan koloni lebah tak bersengat dilakukan dengan metode *road sampling* dan memanfaatkan informasi dari pegawai taman nasional dan masyarakat di Taman Jaya, Ujung Jaya, Legon Pakis, Kalejetan, Cigenter, Cidaon, Citerjun, pulau Peucang, dan pulau Panaitan. Hasil menemukan 114 koloni lebah tak bersengat dalam 4 spesies, yaitu *Tetragonula fuscobalteata*, *T. laeviceps*, *Lepidotrigona terminata*, dan *Heterotrigona itama*. Lebah *L. terminata* ditemukan paling dominan (43,9%), diikuti *T. laeviceps* (41,2%), and *T. fuscobalteata* (10,5%), dan *H. itama* (4,4%). Sarang *T. laeviceps* ditemukan di lubang bambu dan pohon, *T. fuscobalteata* di rongga batu, rongga pohon, dan bekas sarang semut, *L. terminata* and *H. itama* di rongga pohon. Pintu masuk sarang lebah tak bersengat berbentuk oval, memanjang, tak beraturan, dengan warna coklat muda, coklat tua, atau hitam (*T. laeviceps*), oval, tabung pendek, warna coklat tua atau hitam dengan ornamen (*T. fuscobalteata*), oval, berbentuk terumpet dengan warna coklat muda (*L. terminata*), oval, bentuk corong dan berwarna coklat muda (*H. itama*).

Kata kunci: *Lepidotrigona terminata*, *road sampling method*, *Tetragonula fuscobalteata*.

ABSTRACT

Stingless bees (Hymenoptera: Apidae) are distributed in tropical and subtropical regions. Publication of stingless bees in Ujung Kulon National Park (UKNP) were very limited. This study aims to measure the species richness, nesting site, and nest-entrance characteristics of stingless bees in UKNP. The sampling of stingless bee were conducted by road sampling and based on the information from officers and the local community in Taman Jaya, Ujung Jaya, Legon Pakis, Kalejetan, Cigenter, Cidaon, Citerjun, Peucang and Panaitan islands. Results showed that 114 colonies of stingless bees were found belonging to four species, i.e., *Tetragonula fuscobalteata*, *T. laeviceps*, *Lepidotrigona terminata*, and *Heterotrigona itama*. *Lepidotrigona terminata* was the most dominant (43.9%), followed by *T. laeviceps* (41.2%), *T. fuscobalteata* (10.5%), and *H. itama* (4.4%), respectively. The nest of *T. laeviceps* were found in bamboo and tree holes, *T. fuscobalteata* in the rock and tree cavities, and passive ant nests, *L. terminata* and *H. itama* in tree cavities. The nest entrance of stingless bees is characterized by oval, oblong, irregular shape with dark or light brown and black (*T. laeviceps*), oval, short funnel with dark brown and black with ornaments (*T. fuscobalteata*), oval resembling a trumpet and a light brown (*L. terminata*), oval, funnel-shaped and light brown (*H. itama*).

Keywords: *Lepidotrigona terminata*, *road sampling method*, *Tetragonula fuscobalteata*.

Keragaman Morfologi Dan Fisiologi Benih Lima Spesies Cabai (*Capsicum spp*) (Morphological And Physiological Diversity Of Five Seeds Chili Species (*Capsicum spp*))

Undang¹, Muhamad Syukur², Sulassih¹, Siti Marwiyah²

¹ Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi IPB University, Jl Kumbang No 14, Kampus IPB Cilibende, Bogor 16128

² Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University, Jl Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

Email: undang@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Cabai mempunyai beragam spesies, namun hanya lima spesies yang umum dimanfaatkan dan dikonsumsi. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh informasi mengenai keanekaragaman genetik benih cabai berdasarkan ciri morfologi dan fisiologi benih lima jenis cabai. Penelitian dilakukan terhadap 63 genotipe cabai dari lima spesies berbeda (*Capsicum annum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum*, dan *C. pubescens*) pada Maret-Oktober 2023 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB University, menggunakan rancangan acak kelompok lengkap teracak dengan tiga ulangan. Pengamatan meliputi ciri morfologi dan fisiologis benih cabai. Secara umum biji cabai berwarna putih kekuningan, kecuali *C. pubescens* (warna bijinya hitam), dan bentuk bijinya yaitu 'reniform' (*C. annum*), 'oval' (*C. baccatum*), 'teardrop' (*C. frutescens*), berbentuk 'D-shape' (*C. pubescens*), melingkar seperti mulut ikan (*C. chinense*). Suatu spesies mempunyai variasi ukuran dalam bobot 1000 biji: ringan (<3,90 g), sedang (3,90-5,68 g), dan berat (> 5,68 g). Keanekaragaman genetik karakter perkecambahan, potensi pertumbuhan maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh tergolong luas, sedangkan bobot kering kecambah normal, laju pertumbuhan kecambah, dan bobot 1000 biji tergolong sempit. Ukuran benih tidak mempengaruhi persentase perkecambahan benih. Spesies *C. pubescens* memiliki ciri khas yang bisa dibedakan dengan spesies lain, sedangkan *C. annum* mirip dengan *C. frutescens*, *C. chinense*, dan *C. baccatum*.

Kata kunci: bentuk benih, bobot 1000 biji, karakteristik, keanekaragaman, warna benih

ABSTRACT

Chili has various types and species, but only five are known to be commonly used and consumed. This study aimed to obtain information about genetic diversity based on five chili species' morphological and physiological characteristics. The study was conducted on 63 chili genotypes from five different species (*Capsicum annum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum*, and *C. pubescens*) from March-October 2023 at the Laboratory Seed Science and Technology, IPB University, used randomized complete block design with three replications. Observations included the morphological and physiological traits of chili seeds. In general, chili seeds are yellowish-white, except for *C. pubescens* (black seed color), and the seed shapes, namely reniform (*C. annum*), oval (*C. baccatum*), teardrop (*C. frutescens*), D-shaped (*C. pubescens*), circular with fish-mouth (*C. chinense*). A species has a variety of sizes in the 1000-seed weight: light (<3.90 g), medium (3.90-5.68 g), and heavy (>5.68 g). Genetic diversity of germination characters, maximum growth potential, vigor index, growth speed, and growth synchrony were broad, while normal seedling dry weight, growth rate, and 1000-seed weight were narrow. Seed size does not affect the percentage of seed germination. *C. pubescens* has distinct characteristics, while *C. annum* is like *C. frutescens*, *C. chinense*, and *C. baccatum*.

Keywords: characteristics, diversity, seed color, seed shape, 1000-seed weight

Seleksi Mikroba Asal Pangan Fermentasi dengan Kemampuan Deglikosilasi untuk Peningkatan Bioaktivitas Komponen Aktif

(*Microbes from Fermented Food and Deglycosylation Ability to Increase the Bioactivity of Active Compound*)

Uswatun Hasanah*^{1,2}, Lilis Nuraida^{1,2}, Imroati Fatimatuazzahra¹, Salma Nisrina¹, Zaki Rizkinanda Putra¹

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²South-East Asia Food and Agricultural Science and Technology Center, Institut Pertanian Bogor

*uswatun.hasanah@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Konsumsi pangan yang mengandung senyawa bioaktif dapat menjadi salah satu upaya pencegahan penyakit tidak menular. Beberapa studi menunjukkan bahwa senyawa bioaktif dalam bentuk aglikon memiliki bioaktivitas lebih tinggi. Meski demikian, sebagian besar senyawa bioaktif terdapat di tanaman dalam bentuk glikosida, sehingga dibutuhkan proses deglikosilasi. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi kemampuan deglikosilasi isolat mikroba asal pangan fermentasi yaitu sawi asin (*Brassica juncea* L.) dan tempe terhadap C-glikosida mangiferin dan puerarin serta O-glikosida daidzin. Reaksi deglikosilasi dilakukan pada kondisi sel istirahat, kemudian dilakukan ekstraksi dengan butanol dan analisis dengan UHPLC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sel istirahat dari tiga isolat asal sawi asin dan empat isolat asal tempe tidak menunjukkan kemampuan deglikosilasi C-glikosida mangiferin dan puerarin menjadi aglikon noratiriol dan daidzin. Kemampuan deglikosilasi O-glikosida daidzin ditunjukkan oleh dua isolat bakteri asam laktat asal sawi asin yaitu *Lactiplantibacillus plantarum* 4C962 dan 4C161 serta isolat khamir asal tempe yaitu *Candida krusei/inconspicua* WK48-15. Kemampuan deglikosilasi ini dapat menjadi nilai tambah terhadap dua isolat BAL yang sebelumnya menunjukkan potensi sebagai probiotik dengan kemampuan menurunkan kolesterol secara *in vivo*, serta dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai ingredien pangan fungsional.

Kata kunci : Aglikon, Bioaktif, Deglikosilasi, Sawi asin, Tempe.

ABSTRACT

Preventing degenerative diseases can be conducted by consuming food containing bioactive compounds. Several studies have shown that bioactive compound in form of aglycones have higher bioactivity. However, most bioactive compounds are available in plants in form of glycosides and thus the deglycosylation process is in need. The aim of this research was to explore the deglycosylation ability of microbial isolates from fermented mustard (*Brassica juncea* L.) and tempe towards C-glycosides mangiferin and puerarin and O-glycoside daidzin. Deglycosylation reaction was carried out under resting cell conditions, followed by butanol extraction and UHPLC analysis. The results showed that the resting cells of three isolates from fermented mustard and four isolates from tempe did not show the ability to deglycosylate the C-glycosides mangiferin and puerarin into its respective aglycones norathyriol and daidzein. The ability to deglycosylate O-glycosides daidzin into daidzein was demonstrated by two lactic acid bacteria isolates from fermented mustard namely *Lactiplantibacillus plantarum* 4C962 and 4C161, and a yeast isolate from tempe namely *Candida krusei/inconspicua* WK48-15. This deglycosylation ability is an added value for the two LAB isolates which previously shown potential as probiotics with *in vivo* cholesterol lowering activity and can be developed further for ingredient of functional food.

Keywords : Aglycone; Bioactive; Deglycosylation; Fermented mustard; Tempe.

Sistem Model Emulsion-Templated (HIPE) Marine Oil sebagai Penstabil Omega-3 dan Structuring Gel: Bifungsionalitas Protein Oleogel Complexes

(Emulsion-Templated System Model (HIPE) Marine Oil as Stabilizer of Omega-3 and Structuring Gel: Bifunctionality of Protein Oleogel Complexes)

Wahyu Ramadhan*^{1,2)}, Andhika Akbar¹, Heru Sumaryanto¹, Anita Nurul Firdaos¹, Sugeng Heri Suseno¹, Bambang Riyanto¹, Joko Santoso¹

¹⁾Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL), Kampus IPB Baranangsiang, Jalan Raya Pajajaran No. 1 Bogor, Jawa Barat, 16127

*wahyu.ramadhan@ipb.ac.id

ABSTRAK

Myofibril gel ikan air tawar saat ini menjadi solusi utama menghadapi isu overfishing dan kekurangan stok ikan sebagai bahan dasar industri tersebut. Produk surimi mengalami kehilangan banyak komponen gizi selama pencucian termasuk omega 3. Teknik *high internal phase emulsion* (HIPE) oleogel berpotensi digunakan untuk perbaikan teknik fortifikasi gizi omega 3. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi karakteristik sintesis *marine protein-oleogel complexes* dari hasil samping industri perikanan dengan template HIPE *emulsion*. Fase minyak dalam HIPE menggunakan oleogelator *candelilla wax* (CW) (2,5, 5, 7,5, dan 10%), dengan fase air larutan *Whey Protein Isolate* (WPI). HIPE gel terbaik yang diperoleh diaplikasikan pada surimi ikan air tawar sebesar 15% dan 20% dibandingkan surimi minyak ikan 15% serta tanpa minyak dan HIPE gel. Termogram HIPE gel menunjukkan pergerakan titik lebur seiring dengan kenaikan suhu. HIPE CW 2,5% dan 10% memiliki *oil binding capacity* (OBC) terendah dan tertinggi, masing-masing $89,92 \pm 2,35\%$ dan $99,84 \pm 0,09\%$. Nilai G' dan G'' dalam reologi mengalami pergeseran dinamis seiring dengan perubahan konsentrasi CW. HIPE gel 5% menunjukkan hasil terbaik dengan konsentrasi lilin lebih rendah. Aplikasi HIPE gel terpilih pada surimi ikan nila menghasilkan kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan kontrol, menunjukkan potensi penggunaan HIPE gel dalam fortifikasi gizi pada surimi.

Kata kunci: fortifikasi gizi, minyak ikan, myofibril gel, oleogelator, stabilitas

ABSTRACT

Freshwater fish myofibril gel stands as a crucial solution in combating overfishing and fish stock depletion in the industry. During washing, surimi products lose nutrients, particularly omega-3. The research investigates on the potential application of high internal phase emulsion (HIPE) oleogel for enhanced omega-3 nutritional fortification. Using a HIPE emulsion template, it tested marine protein-oleogel complexes generated from fishing industry byproducts. Candelilla wax (CW) oleogelator (2.5%, 5%, 7.5%, and 10%) was used in the HIPE oil phase, and Whey Protein Isolate (WPI) was used in the aqueous phase. The best-performing HIPE gel was applied to freshwater fish surimi at 15% and 20% concentrations, fish oil surimi at a concentration of 15%, and a control without oil and HIPE gel. The HIPE gel thermogram displayed a temperature-dependent melting point shift. The HIPE CW 2.5% and 10% showed the lowest and highest oil binding capacity (OBC) at $89.92 \pm 2.35\%$ and $99.84 \pm 0.09\%$, respectively. Rheology demonstrated dynamic shifts with CW concentration changes. With a lower wax content, the 5% HIPE gel produced the greatest results. The application of the selected HIPE gel to tilapia surimi resulted in an increased fat content compared to the control, indicating the potential utility of HIPE gel in nutritional surimi fortification.

Keywords: fish oil, myofibril gel, nutritional fortification, oleogelator, stability

Sintesis Complex Hybrid Gel: Hidrogel Kitosan-oligoconjugated Marine Oleogel dari Hasil Samping Industri Perikanan dan Aplikasinya Sebagai *Butter Substitute* dalam Industri Konfeksioneri (Synthesis Of Complex Hybrid Gel: Chitosan-Oligoconjugated Marine Oleogel Hydrogel from Fisheries Industry By-Products and Its Application as a Butter Substitute in the Confectionery Industry)

Wahyu Ramadhan^{*1,2)}, Fajar Domychen Sihombing¹⁾, Sugeng Heri Suseno¹⁾, Wini Trilaksani¹⁾, Bambang Riyanto¹⁾

1)Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

2)Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL), Kampus IPB Baranangsiang, Jalan Raya Pajajaran No.

1 Bogor, Jawa Barat, 16127

*wahyu.ramadhan@ipb.ac.id

ABSTRAK

Pengurangan penggunaan asam lemak trans dalam produk makanan dapat dilakukan dengan menerapkan teknologi pengganti lemak atau oleogel. Meskipun demikian, penerapan teknologi ini dihadapkan pada kendala terutama terkait ketersediaan sumber daya minyak nabati sebagai bahan baku utama. Minyak ikan air tawar, khususnya produk sampingan dari pengolahan minyak ikan patin memiliki potensi untuk digunakan sebagai arsitektur koloid karena memberikan ruang aplikasi yang cukup luas. Penelitian ini bertujuan menentukan pengembangan teknologi oleogel atau *fat replacers* melalui penentuan jenis konsentrasi oleogelator pada proses sintesis oleogel berbasis hasil samping minyak ikan patin pada aplikasi produk coklat. Sampel *rice bran wax* sebesar 7,5% dan *candelilla wax* sebesar 5% menunjukkan kapasitas pengikatan minyak tertinggi pada setiap oleogelator, masing-masing mencapai $99,7\pm 0,17\%$ dan $99,86\pm 0,13\%$. Analisis reologi dengan nilai G' dan G'' menunjukkan peningkatan pergeseran dinamis pada oleogel hasil pengolahan minyak ikan seiring dengan kenaikan konsentrasi oleogelator. Hasil termogram oleogel menggunakan oleogelator pada tingkat 2,5%, 5%, dan 7,5% menunjukkan perubahan titik leleh seiring dengan kenaikan suhu. Penerapan oleogel dengan konsentrasi 5% pada oleogelator *candelilla wax* (*system wax-based*) dan kitosan:kappa carragenan (75:25) menunjukkan hasil yang optimal, menghasilkan bentuk dan karakteristik yang mirip dengan *butter* komersil serta menghasilkan karakteristik yang mirip pada aplikasi coklat.

Kata kunci: asam lemak trans, coklat, minyak ikan, oleogelator.

ABSTRACT

Reducing the use of trans fatty acids in food products can be achieved through the application of fat substitute technology or oleogels. However, the implementation of this technology faces challenges, especially regarding the availability of vegetable oil resources as the main raw material. Freshwater fish oil, particularly by-products from fish oil processing, has the potential to be used as a colloidal architecture due to its ample application space. This research aims to determine the development of oleogel technology or fat replacers by determining the concentration of oleogelators in the synthesis process of oleogels based on by-products of pangasius oil for chocolate product applications. Oleogels with 7.5% rice bran wax and 5% candelilla wax had shown the highest oil binding capacity for each oleogelator, reaching $99.7\pm 0.17\%$ and $99.86\pm 0.13\%$, respectively. Rheological analysis with G' and G'' values indicated an increase in dynamic shift in oleogels processed from fish oil as the concentration of oleogelators increased. The oleogel thermogram results, using oleogelators at levels of 2.5%, 5%, and 7.5%, showed changes in melting points with increasing temperature. The application of oleogel with a 5% concentration of candelilla wax oleogelator (*wax-based system*) and chitosan:kappa carrageenan (75:25) had shown optimal results, producing shapes and characteristics similar to commercial butter and exhibiting characteristics similar to chocolate applications.

Keywords: chocolate, fish oil, oleogelators, trans fatty acids.

Penerapan Sistem Bioflok sebagai Anti Quorum Sensing untuk Pengendalian Penyakit Vibriosis pada Budidaya Udang Vaname

(Application of Biofloc System as Anti Quorum Sensing for Vibriosis Disease Control in the White Shrimp Culture)

Widanarni^{*1)}, Julie Ekasari¹⁾, Sukenda¹⁾

¹⁾Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*widanarni@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peran sistem bioflok sebagai anti quorum sensing untuk pengendalian penyakit vibriosis pada budidaya udang vaname melalui pengamatan ekspresi gen regulator quorum sensing (QS) dan faktor virulensi pada *Vibrio parahaemolyticus* serta gen yang terkait dengan imunitas udang vaname. Udang dengan bobot rata-rata 0.50 ± 0.09 g dipelihara dalam wadah berukuran 2.5 L, sebanyak 21 unit, dengan kepadatan 20 ekor L^{-1} . Udang dipelihara selama 5 hari, dengan perlakuan yaitu pemeliharaan pada sistem bioflok dengan rasio C/N 10 dan perlakuan kontrol tanpa bioflok, dilanjutkan dengan uji tantang melalui perendaman menggunakan *V. parahaemolyticus* pada kepadatan awal 10^3 , 10^5 , dan 10^7 CFU mL^{-1} . Hasil analisis *in vitro* menunjukkan bahwa suspensi bioflok dapat menghambat dan mendestruksi pembentukan biofilm, serta mengurangi aktivitas ekso-enzim (amilase, protease, dan kitinase) *V. parahaemolyticus*. Selain itu, perlakuan bioflok secara signifikan menurunkan ekspresi gen terkait regulator QS OpaR, gen toksin PirB, dan gen faktor virulensi T6SS1 dan T6SS2 baik *in vitro* maupun *in vivo*. Sistem bioflok juga meningkatkan ekspresi gen terkait imunitas udang yang meliputi *Lipopolysaccharide and beta 1,3-glucan binding protein* (LGBP), *prophenoloxidase* (proPO), *serine protease* (SP), dan *peroxinectin* (PE) serta meningkatkan kelangsungan hidup udang vaname yang diuji tantang dengan *V. parahaemolyticus*.

Kata kunci: Imunitas, quorum sensing, udang vaname, Vibriosis.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the role of the biofloc system as an anti-quorum sensing for the control of vibriosis in white shrimp culture through observation of quorum sensing (QS) regulator gene expression and virulence factors in *V. parahaemolyticus* as well as genes related to white shrimp immunity. White shrimp with an average body weight of 0.50 ± 0.09 g were reared in containers with a volume of 2.5 L, 21 units, with a density of 20 shrimp L^{-1} . The shrimp were cultured for 5 days, with each treatment including biofloc system maintenance with a C/N ratio of 10 and control treatment without biofloc, and followed by a challenge test through immersion using *V. parahaemolyticus* at densities of 10^3 , 10^5 , and 10^7 CFU mL^{-1} initially. The results of the *in vitro* experiment showed that biofloc suspension can inhibit and destroy the biofilm formation, as well as reduce exo-enzyme activity (amylase, protease, and chitinase) of *V. parahaemolyticus*. Furthermore, the biofloc treatment significantly reduced the expression of the QS regulatory gene OpaR, the PirB toxin gene, and the virulence factor genes T6SS1 and T6SS2 in both *in vitro* and *in vivo*. The biofloc system also increased the expression of shrimp immunity related genes (LGBP, proPO, SP, and PE) and the survival rate of white shrimp challenged with *V. parahaemolyticus*.

Keywords: Immunity, quorum sensing, vibriosis, white shrimp.

Pengembangan Varietas Melon Eksklusif untuk Budidaya dalam *Greenhouse*: Seleksi Genotipe Potensial

(Development of Exclusive Melon Varieties for Greenhouse Cultivation: Selection of Potential Genotypes)

Willy Bayuardi Suwarno^{*1,2}, Sobir^{1,2}, Endang Gunawan², Rahmatun Nisful Maghfiroh²

¹)Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²)Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor

*willy@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Permintaan buah melon berkualitas tinggi semakin meningkat, namun ketersediaan melon eksklusif di pasaran masih terbatas. Budidaya tanaman di *greenhouse* merupakan alternatif yang baik untuk memproduksi buah melon yang berkualitas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan genotipe potensial melon untuk budidaya *greenhouse* yang berdaya saing, dengan kriteria dapat diterima produsen, pemasar, dan konsumen. Tiga puluh sembilan genotipe melon termasuk empat varietas pembanding dievaluasi di dalam *greenhouse* pada bulan Agustus - Oktober 2023 di Kec. Wates, Kab. Blitar, Jawa Timur. Karakter kualitatif dan kuantitatif tanaman dan buah melon diamati. Empat genotipe terseleksi yang dapat dikembangkan sebagai melon eksklusif yaitu R15, R16, R17, dan R18. Keunggulan R15 antara lain buah berbentuk bulat sempurna, berdaging tebal, manis (14.24 °Brix), unik, dan beraroma. R16 cepat berbunga (19 HSPT), berkulit menarik (dominan putih dengan pola strip hijau), manis (15.08 °Brix), dan berdaging tebal (3.67 cm). R17 dan R18 memiliki ketegaran buah yang baik, daging bertekstur sangat renyah, sangat manis (berturut-turut 16.42 dan 15.47 °Brix), dan berukuran personal (<900 g). Keempat genotipe tersebut diharapkan dapat didaftarkan sebagai varietas melon unggul baru.

Kata kunci: budidaya dalam *greenhouse*, kualitas buah, pemuliaan tanaman, varietas unggul

ABSTRACT

The demand for high-quality melons is increasing, but the availability of exclusive melons on the market is limited. Cultivation in a greenhouse is a good alternative to produce high-quality melon fruits. This study aimed to develop potential melon genotypes for greenhouse cultivation that are competitive, i.e., acceptable to producers, marketers, and consumers. Thirty-nine melon genotypes including four checks were evaluated in the greenhouse from August to October 2023 in Wates, Blitar, East Java. Qualitative and quantitative traits of plants and fruits were observed. Four selected genotypes that can be developed as exclusive melons are R15, R16, R17, and R18. The excellencies of R15 were perfectly round fruits, thick flesh, sweet taste (14.24 °Brix), unique, and flavorful. R16 had an early flowering age (19 DAT), attractive rind (predominantly white with green stripe), sweet (15.08 °Brix), and thick flesh (3.67 cm). R17 and R18 had good fruit firmness, very crisp flesh, very sweet (16.42 and 15.47 °Brix, respectively), and personal sized (<900 g). The four genotypes are expected to be registered as new improved melon varieties.

Keywords: fruit quality, greenhouse cultivation, improved varieties, plant breeding

Pengaruh intervensi pakan yang berbeda terhadap emisi metana dari feses sapi dara *(The effects of dietary interventions on methane emissions from heifer feces)*

Windi Al Zahra1)*, Mohammad Ikhsan Shiddieqy2), Ainissya Fitri2)

Ahmad Yani1), Bagus Priyo Purwanto4)

- 1) Department of Animal Production and Technology, Faculty of Animal Science, IPB University (Bogor Agricultural University), Bogor, West Java, Indonesia
- 2) Research Centre for Animal Husbandry, National Research and Innovation Agency (BRIN), Cibinong, West Java, Indonesia
- 3) College of Vocational Studies IPB University (Bogor Agricultural University), Bogor, West Java, Indonesia

ABSTRAK

Penyediaan ternak dara yang berkualitas dalam suatu bisnis ternak perah sangat penting untuk dilakukan. Intervensi pakan di awal fase kehidupan mempunyai efek jangka panjang dan permanen terhadap proses fisiologis di masa depan. Namun, efek dari intervensi pakan pada ternak dara tidak diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh intervensi pakan yang berbeda terhadap emisi metana dari feses sapi dara. Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli hingga Agustus 2023 di laboratorium lapang Fakultas Peternakan IPB University. Tiga ekor ternak sapi dara pada usia 8-10 bulan digunakan dalam penelitian ini. Kebutuhan dasar untuk ternak berdasarkan bahan kering (DM) ditentukan berdasarkan *dairy cattle nutrition requirement* (NRC). Perlakuan meliputi pemberian pakan normal (NDM), pemberian pakan tinggi (HDM), dan pemberian pakan rendah (LDM). Kecernaan dari pakan dan emisi metana dari feses dibandingkan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan kecernaan dan emisi metana yang dihasilkan tidak berbeda antar perlakuan ($p < 0.05$), namun perlakuan LDM memiliki kecenderungan nilai kecernaan yang rendah dan produksi metana yang tinggi dibandingkan perlakuan lain. Korelasi antara intervensi pakan dan emisi metana pada feses lemah dan negatif untuk NDM dan HDM dan lemah positif untuk LDM. Disimpulkan, intervensi pakan mempunyai peranan penting dalam emisi metana yang dihasilkan.

Kata kunci : emisi metana, intervensi pakan, sapi dara

ABSTRACT

Providing high quality heifers in dairy farms is important for the dairy business. Early dietary intervention has greater and more lasting effects on physiological processes than those in later life. Hence, the aim of this study is to understand the effects of dietary intervention of heifers on methane production. The research was conducted in the Field Laboratory of the Faculty of Animal Science, IPB University Indonesia, from July to August 2023. We used three growing calves aged 8-10. The basic requirement of dry matter (DM) for the heifers, according to their body weight, was determined based on the dairy cattle nutrition requirement (NRC). The treatments include normal dry matter (NDM), high dry matter (HDM), and low dry matter (LDM). The digestibility of the feed and methane emissions of the faeces were compared among treatments. The results showed that both feed digestibility and methane production did not differ significantly ($p < 0.05$) but the LDM treatment tend to have lower digestibility and higher methane production compared to other treatments. Correlation between dietary intervention with methane emission was weak and negative for NDM and HDM and it was weak and positive with LDM. To conclude, dietary intervention has important roles in determining methane production.

Keywords : dietary intervention, heifers, methane emissions

Sensor Elektrokimia Berbasis Material Konduktif untuk Deteksi Residu Pestisida Organofosfat pada Buah dan Sayur

(Electrochemical Sensors based on Conductive Materials for Detection of Organophosphorus Pesticide Residues on Fruits and Vegetables)

Wulan Tri Wahyuni^{1,2*}, Budi Riza Putra³, Jaya Hardi⁴, Erus Rustami⁵

¹Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Indonesia

²Pusat Studi Biofarmaka Tropika, IPB University, Indonesia

³Pusat Penelitian Metalurgi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Tangerang Selatan 15315, Banten, Indonesia

⁴Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako, Indonesia

⁵Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Indonesia

ABSTRAK

Deteksi secara nonenzimatis pestisida organofosfat berupa paraokson etil dikembangkan dengan elektrode karbon kaca (GCE) termodifikasi Au@Ag core-shell yang dikombinasikan dengan komposit grafena dengan poli(3,4-ethylenedioxythiophene):poli(stirenasulfonat) (PEDOT:PSS). Sifat struktural, morfologi permukaan dan topografi, serta elektrokimia komposit Au@Ag core-shell/graphene/PEDOT:PSS dikarakterisasi dengan spektroskopi UV-Vis, spektroskopi inframerah, *high resolution-transmission electron microscopy* (HR-TEM), *field emission scanning electron microscopy* (FE-SEM), *atomic force microscopy* (AFM), dan *electrochemical impedance spectroscopy* (EIS). Sensor yang dikembangkan menunjukkan respon linear pada konsentrasi 0,2 hingga 100 μM dengan batas deteksi 10 nM. Selain itu, sensor yang dikembangkan juga memiliki presisi yang baik serta selektivitas terhadap beberapa spesies pengganggu seperti diazinon, karbaril, asam askorbat, glukosa, nitrit, natrium bikarbonat, dan magnesium sulfat. Sensor yang dikembangkan telah digunakan untuk penentuan paraokson etil dalam sampel produk pertanian berupa buah dan sayur, serta tidak menunjukkan hasil berbeda nyata dengan teknik standar, yaitu spektrofotometri. Sensor yang diusulkan ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai platform sensor elektrokimia untuk deteksi pestisida secara *in situ*.

Kata kunci: deteksi cepat, *in situ*, produk pertanian, residu pestisida, sensor elektrokimia

ABSTRACT

Herein, a nonenzymatic detection of organophosphorus pesticide residues, paraoxon-ethyl, was developed based on glassy carbon electrode (GCE) modified with the gold silver core-shell (Au@Ag) nanoparticles combined with the composite of graphene with poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS). The structural properties, surface morphology and topography, and electrochemical performance of the composite of Au@Ag core-shell/graphene/PEDOT:PSS was characterized using infrared spectroscopy, UV-Vis spectroscopy, high resolution-transmission electron microscopy (HR-TEM), field emission scanning electron microscopy (FE-SEM), atomic force microscopy (AFM), and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) techniques. The proposed sensor for paraoxonethyl detection shows a linear range of concentrations from 0.2 to 100 μM with a limit of detection of 10 nM. In addition, the proposed sensor for paraoxon-ethyl confirmed good reproducibility with the possibility of being further developed as a disposable electrode. This sensor also displayed good selectivity in the presence of several interfering species such as diazinon, carbaryl, ascorbic acid, glucose, nitrite, sodium bicarbonate, and magnesium sulphate. For practical applications, this proposed sensor was employed for the determination of paraoxon-ethyl in agricultural products (fruits and vegetables) and shows no significant difference from the standard spectrophotometric technique. In conclusion, this proposed sensor might have the potency to be developed as a platform of electrochemical sensors for *in situ* detection of pesticide residue.

Keyword: agricultural products, electrochemical sensor, *in situ*, pesticide residue, rapid detection

Elektrode Berbasis Grafena Oksida/PEDOT:PSS Termodifikasi Nanozyme untuk Sensor Pencemar Hidrazina di Lingkungan Perairan

(Electrochemical Sensor based on Nanozyme Modified Graphene Oxide/PEDOT:PSS for Hydrazine Detection as Pollutant in Aquatic Environments)

Hemas Arif Rahman¹, Wulan Tri Wahyuni^{1,2*}, Budi Riza Putra³, Mohamad Rafi^{1,2}

¹Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Indonesia

²Pusat Studi Biofarmaka Tropika, IPB University, Indonesia

³Pusat Penelitian Metalurgi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Tangerang Selatan 15315, Banten, Indonesia

Corresponding author: wulantriws@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Sensor hidrazina dikembangkan berbasis elektrodeposisi nanopartikel emas (AuNPs) pada permukaan elektrode karbon kaca (GCE) yang dimodifikasi dengan material komposit grafena oksida (GO) dan poli(3,4-ethylenedioxythiophene):poli(stirenasulfonat) (PEDOT:PSS). Sifat morfologi, elektrokimia, dan struktur sensor hidrazina yang dikembangkan dikarakterisasi dengan spektroskopi Raman, FTIR, XRD, EIS, SEM, dan AFM. Teknik voltametri siklik dan amperometri telah digunakan untuk menyelidiki perilaku elektrokimia dan kinerja elektroanalitik dari sensor yang dikembangkan. Kisaran linier 0,2–100 μM diperoleh dari deteksi amperometri hidrazina dengan batas deteksi sebesar 0,005 μM . Selain itu, sensor yang dikembangkan menunjukkan reproduktifitas dan stabilitas yang baik dengan standar deviasi relatif (%RSD) kurang dari 5%. Sensor yang dikembangkan juga menunjukkan selektivitas yang baik terhadap interferens berupa NaNO_2 , FeSO_4 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$, NH_4NO_3 , klorofenol, triklosan, dan asam askorbat dengan % perolehan kembali pada kisaran 93–104%. Platform untuk deteksi hidrazina berdasarkan sensor yang diusulkan menunjukkan kinerja elektrokimia yang baik dalam pengukuran hidrazina serta memungkinkan deteksi dengan selektif dan sensitif.

Kata kunci: hidrazina, komposit, nanopartikel logam, polutan, sensor elektrokimia

ABSTRACT

Here, we demonstrate the development of hydrazine sensors using gold nanoparticles (AuNPs) electrodeposited on the surface of a glassy carbon electrode (GCE) modified with the material composite of graphene oxide (GO) and poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(styrenesulfonate) (PEDOT:PSS). The morphological, electrochemical, and structural properties of this developed hydrazine sensor were characterized by Raman spectroscopy, FTIR, XRD, EIS, SEM, and AFM. Cyclic voltammetry and amperometry techniques have been employed to investigate the electrochemical behavior and electroanalytical performance of this proposed sensor, whereby exceptional results in terms of its analytical parameters were obtained. A linear range of 0.2–100 μM was obtained from the amperometric detection of hydrazine using this developed sensor. The detection limits of this proposed hydrazine sensor were calculated as 0.005 μM . Furthermore, this proposed sensor for hydrazine detection exhibited good reproducibility and stability with the relative standard deviation (%RSD) of less than 5%. In addition, this developed sensor for hydrazine detection also exhibited good selectivity in the presence of several interferences, including NaNO_2 , FeSO_4 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$, NH_4NO_3 , chlorophenol, triclosan, and ascorbic acid, as well as it depicted %recovery values of 93–104%. In conclusion, the platform for hydrazine detection based on proposed sensor shows an exceptional electrochemical performance to be used in hydrazine measurements as well as allows for convenient selective and sensitive sensing.

Keyword: composite, electrochemical sensor, hydrazine, metal nanoparticle, pollutant

Sensor Elektrokimia Berbasis Elektrode Termodifikasi Nanopartikel Logam untuk Deteksi Residu Pestisida Karbaril dalam Produk Pertanian

(Electrochemical Sensor Based on Metal Nanoparticle Modified Electrodes for Detection of Carbaryl Pesticide Residues in Agricultural Products)

Wulan Tri Wahyuni^{1,2*}, Budi Riza Putra³, Hemas Arif Rahman¹, Tribidasari A. Ivandini⁴, Irkham⁵, Munawar Khalil⁴, Isnaini Rahmawati⁴

¹Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Indonesia

²Pusat Studi Biofarmaka Tropika, IPB University, Indonesia

³Pusat Penelitian Metalurgi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Tangerang Selatan 15315, Banten, Indonesia

⁴Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Indonesia

⁵Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjajaran, Indonesia

Corresponding author: wulantriws@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pada penelitian ini 3 rasio ukuran gold nanorod yang berbeda (AuNRs A400, A600, dan A800) digunakan dalam modifikasi elektroda karbon layar cetak (SPCE) untuk sensor karbaril. Evaluasi perilaku elektrokimia membuktikan bahwa kinerja elektrokimia mengikuti urutan SPCE-A400>SPCE-A600/SPCE-A800. Selain itu, pH optimum untuk SPCE termodifikasi semua rasio ukuran AuNR adalah 4 dengan arus tertinggi ditunjukkan oleh SPCE-A400. Selain itu, SPCE-A400 memiliki parameter fundamental tertinggi (*surface coverage*, konstanta laju katalitik, konstanta laju transfer elektron, dan kapasitas adsorpsi) untuk deteksi karbaril. Performa elektroanalitik dari semua SPCE termodifikasi AuNR pada deteksi karbaril dievaluasi dan SPCE-A400 menunjukkan performa terbaik di antara elektroda lain dalam aspek linearitas (0,2 – 100 μM), batas deteksi (LOD) $\sim 0,07 \mu\text{M}$, dan batas kuantitasi (LOQ) $\sim 0,2 \mu\text{M}$. Semua SPCE termodifikasi AuNR dengan rasio ukuran berbeda kemudian dievaluasi stabilitas, reproduisibilitas, dan selektivitasnya dengan adanya spesies pengganggu berupa NaNO_2 , NH_4NO_3 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$, FeSO_4 , diazinon, dan glukosa. Hasilnya menunjukkan nilai %RSD < 3%. Semua SPCE termodifikasi AuNR digunakan untuk deteksi karbaril menggunakan teknik penambahan standar pada kubis, mentimun, dan kubis Cina dengan hasil (% recovery $\approx 100\%$) dalam kisaran analitis yang dapat diterima. Sensor yang dikembangkan berpotensi digunakan untuk deteksi karbaril dalam sampel produk pertanian.

Kata kunci: karbaril, emas nanorod, residu pestisida, sayuran, sensor elektrokimia

ABSTRACT

In this study, 3 different aspect ratios of gold nanorods (AuNRs A400, A600, and A800) were used in screen-printed carbon electrode (SPCE) modification for carbaryl sensor. Electrochemical behavior evaluation proves that the highest electrochemical performance was shown as the order of magnitude of SPCE-A400>SPCE-A600/SPCE-A800. In addition, the optimum pH was obtained as 4 for all SPCE-modified AuNRs with the highest current shown by SPCE-A400. Furthermore, SPCE-A400 has the highest fundamental parameters (*surface coverage*, catalytic rate constant, electron transfer rate constant, and adsorption capacity) for carbaryl detection. The electroanalytical performances of all SPCE-modified AuNRs for carbaryl detection were also investigated with SPCE-A400 displaying the best performance among other electrodes in terms of its linearity (0.2 – 100 μM), the limit of detection (LOD) $\sim 0.07 \mu\text{M}$, and limit of quantification (LOQ) $\sim 0.2 \mu\text{M}$. All SPCE-modified AuNRs were also subsequently evaluated its stability, reproducibility, and selectivity in the presence of interfering species such as NaNO_2 , NH_4NO_3 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$, FeSO_4 , diazinon, glucose and show a reliable results as %RSD < 3%. At last, all SPCE-modified AuNRs have been employed for carbaryl detection using standard addition technique in cabbage, cucumber, and Chinese cabbage with its results (%recovery $\approx 100\%$) within the acceptable analytical range.

Keyword: carbaryl, electrochemical sensor, gold nanorods, pesticide residue, vegetable

Sensor Elektrokimia Berbasis Elektrode Termodifikasi Nanopartikel Logam untuk Deteksi Residu Pestisida Karbaril dalam Produk Pertanian
(*Electrochemical Sensor Based on Metal Nanoparticle Modified Electrodes for Detection of Carbaryl Pesticide Residues in Agricultural Products*)

**Wulan Tri Wahyuni^{*1,2)}, Budi Riza Putra³⁾, Hemas Arif Rahman¹⁾, Tribidasari A. Ivandini⁴⁾, Irkham⁵⁾,
Munawar Khalil⁴⁾, Isnaini Rahmawati⁴⁾**

¹⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University, Indonesia

²⁾Pusat Studi Biofarmaka Tropika, IPB University, Indonesia

³⁾Pusat Penelitian Metalurgi, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Tangerang Selatan 15315, Banten, Indonesia

⁴⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Indonesia

⁵⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjajaran, Indonesia

*wulantriws@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pada penelitian ini 3 rasio ukuran gold nanorod yang berbeda (AuNRs A400, A600, dan A800) digunakan dalam modifikasi elektroda karbon layar cetak (SPCE) untuk sensor karbaril. Evaluasi perilaku elektrokimia membuktikan bahwa kinerja elektrokimia mengikuti urutan SPCE-A400>SPCE-A600/SPCE-A800. Selain itu, pH optimum untuk SPCE termodifikasi semua rasio ukuran AuNR adalah 4 dengan arus tertinggi ditunjukkan oleh SPCE-A400. Selain itu, SPCE-A400 memiliki parameter fundamental tertinggi (*surface coverage*, konstanta laju katalitik, konstanta laju transfer elektron, dan kapasitas adsorpsi) untuk deteksi karbaril. Performa elektroanalitik dari semua SPCE termodifikasi AuNR pada deteksi karbaril dievaluasi dan SPCE-A400 menunjukkan performa terbaik di antara elektroda lain dalam aspek linearitas (0,2 – 100 μM), batas deteksi (LOD) $\sim 0,07 \mu\text{M}$, dan batas kuantitasi (LOQ) $\sim 0,2 \mu\text{M}$. Semua SPCE termodifikasi AuNR dengan rasio ukuran berbeda kemudian dievaluasi stabilitas, reproduisibilitas, dan selektivitasnya dengan adanya spesies pengganggu berupa NaNO_2 , NH_4NO_3 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$, FeSO_4 , diazinon, dan glukosa. Hasilnya menunjukkan nilai %RSD < 3%. Semua SPCE termodifikasi AuNR digunakan untuk deteksi karbaril menggunakan teknik penambahan standar pada kubis, mentimun, dan kubis Cina dengan hasil (% recovery $\approx 100\%$) dalam kisaran analitis yang dapat diterima. Sensor yang dikembangkan berpotensi digunakan untuk deteksi karbaril dalam sampel produk pertanian.

Kata kunci: Karbaril, Emas Nanorod, Residu Pestisida, Sayuran, Sensor Elektrokimia

ABSTRACT

In this study, 3 different aspect ratios of gold nanorods (AuNRs A400, A600, and A800) were used in screen-printed carbon electrode (SPCE) modification for carbaryl sensor. Electrochemical behavior evaluation proves that the highest electrochemical performance was shown as the order of magnitude of SPCE-A400>SPCE-A600/SPCE-A800. In addition, the optimum pH was obtained as 4 for all SPCE-modified AuNRs with the highest current shown by SPCE-A400. Furthermore, SPCE-A400 has the highest fundamental parameters (*surface coverage*, catalytic rate constant, electron transfer rate constant, and adsorption capacity) for carbaryl detection. The electroanalytical performances of all SPCE-modified AuNRs for carbaryl detection were also investigated with SPCE-A400 displaying the best performance among other electrodes in terms of its linearity (0.2 – 100 μM), the limit of detection (LOD) $\sim 0.07 \mu\text{M}$, and limit of quantification (LOQ) $\sim 0.2 \mu\text{M}$. All SPCE-modified AuNRs were also subsequently evaluated its stability, reproducibility, and selectivity in the presence of interfering species such as NaNO_2 , NH_4NO_3 , $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2$, FeSO_4 , diazinon, glucose and show a reliable results as %RSD < 3%. At last, all SPCE-modified AuNRs have been employed for carbaryl detection using standard addition technique in cabbage, cucumber, and Chinese cabbage with its results (%recovery $\approx 100\%$) within the acceptable analytical range.

Keywords: Carbaryl, Electrochemical Sensor, Gold Nanorods, Pesticide Residue, Egetable

Sistem Perangkat Cerdas Prediksi Perubahan Kualitas Buah Klimaterik Tropika untuk Mendukung Logistik 4.0 dalam Rangka Meningkatkan Ekspor
(*Smart Device System for Prediction of Tropical Climacteric Fruit Quality Changes to Support Logistics 4.0 to Increase Exports*)

Y. Aris Purwanto^{*1)}, Sobir²⁾, Heru Sukoco³⁾, Endang Warsiki⁴⁾, Sony Hartono Wijaya³⁾, Rahmad Suhartanto²⁾, M. Bachtiar⁵⁾, Ali Khumaidi⁶⁾, Sari Intan Kailaku⁷⁾, Listiana Ningrum⁷⁾

¹⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

⁵⁾Sekolah Bisnis, Institut Pertanian Bogor

⁶⁾Program Studi Ilmu Komputer, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

⁷⁾Program Studi Teknik Industri Pertanian, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

*arispurwanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Tantangan dalam jaminan mutu buah mangga untuk tujuan transportasi jarak jauh diantaranya adalah ketidakseragaman dan perubahan tingkat kematangan sepanjang rantai pasok. Penelitian ini bertujuan mengembangkan: (1) model klasifikasi dan prediksi kualitas buah mangga dan perubahannya selama distribusi, (2) prototipe aplikasi alat deteksi kualitas mangga berbasis NIRS, dan (3) prototipe sistem cerdas berbasis Internet of Things (IoT) untuk logistik. Sistem klasifikasi dan prediksi perubahan kualitas buah mangga pada prototipe final alat sortasi portable berbasis near infrared spectrophotometry (Portable NIRS) memiliki tingkat akurasi 95,7% dengan model klasifikasi tidak langsung yang menerapkan algoritma PLS dan metode logika fuzzy. Prototipe sistem cerdas berbasis IoT untuk logistik yang menggunakan Deep Learning untuk memprediksi perubahan tingkat kematangan mangga memiliki akurasi 94%. Model dan perangkat-perangkat ini telah diujicoba pada transportasi jarak jauh dalam dan antar pulau, dengan pemantauan secara *real time* melalui aplikasi berbasis web. Keunggulan hasil penelitian ini yaitu: (1) penggunaan AI dan IoT pada sistem cerdas dengan akurasi tinggi, (2) prototipe yang disesuaikan dengan analisis kebutuhan *stakeholders* dan kesiapan komersialisasi, (3) rekomendasi-rekomendasi mendukung pengembangan Logistik 4.0 di Indonesia, khususnya distribusi mangga Arumanis, dan (4) nilai ilmiah tinggi dengan publikasi pada jurnal-jurnal internasional dan nasional bereputasi tinggi serta berbagai HKI dan paten.

Kata kunci: Buah Tropis, Logistik, Machine Learning, Rantai Pasok, Sistem Cerdas

ABSTRACT

Challenges in quality assurance of mango for long-distance transportation include maturity non-uniformity and changes along the supply chain. This research aims to develop (1) a classification and prediction model for mango quality and its changes during distribution, (2) an application prototype for NIRS-based mango quality detection, and (3) an Internet of Things-based intelligent system prototype for logistics. The classification and prediction system for mango quality changes in the portable sortation device final prototype based on near-infrared spectrophotometry (Portable NIRS) has a 95.7% accuracy rate with an indirect classification model applying the PLS algorithm and fuzzy logic. The IoT-based intelligent system prototype for logistics uses Deep Learning to predict mango maturity changes with a 94% accuracy rate. These models and devices have been tested on long-distance transportation within and between islands, with real-time monitoring via a web application. The distinguished results of this research are (1) the use of AI and IoT in intelligent systems with high accuracy, (2) prototypes adapted to the users' requirement and commercialization readiness, (3) recommendations to support Logistics 4.0 development in Indonesia, especially mango Arumanis distribution,

and (4) high scientific value with publications in highly reputable international and national journals as well as IPRs and patents.

Keywords: Tropical Fruit, Logistics, Machine Learning, Supply Chain, Intelligent Systems

Mekanisme Penurunan Fe Akibat Pemberian Asam Humat Gambut pada Tanaman Padi Menggunakan Sistem Budidaya Jenuh Air

(Mechanism of Reduction Fe Due to Application of Peat Humic Acid to Rice Plants Using Saturated Soil Culture System)

Yartiwi*¹, Munif Ghulamahdi¹, Eko Sulistyono¹, Iskandar Lubis¹, Yudi Sastro²

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, IPB

² Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Kementerian Pertanian

*yartiwi.bptpbengkulu@yahoo.com / bengkuluyartiwi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pirit merupakan masalah utama dalam budidaya padi di lahan pasang surut, sehingga diperlukan teknologi khusus untuk mendapatkan hasil yang optimal. Tujuan penelitian ini Untuk mengetahui mekanisme penurunan Fe pada tanaman padi akibat penambahan humat dengan BJA dan konvensional dilahan pasang surut. Penelitian dilakukan di Desa Karya Bakti Kecamatan Rantau Rasau Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi dari bulan April-Agustus 2023. Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 faktor perlakuan. Faktor pertama sistem budidaya (W): sistem budidaya jenuh air (W1), sistem budidaya konvensional (W2). Faktor kedua penggunaan varietas (V): IR64 (V1) dan Inpara 4 (V2). Faktor ketiga aplikasi humat (A): tanpa humat/kontrol (A0), asam humat gambut (A1). diulang sebanyak 4 kali. Hasil penelitian bahwa mekanisme penurunan Fe pada tanaman padi akibat asam humat gambut dengan sistem BJA yaitu asam humat memiliki zat-zat yang kompleks dan dapat mengkelat Fe, sistem BJA menahan oksidasi dan reduksi Fe. Selain itu asam humat dan sistem BJA mendorong produksi etilen lebih banyak, sehingga pertumbuhan akar lebih baik dan jaringan aerenchyma akarnya tetap terjaga, dan serapan hara yang lebih baik, dengan demikian tanaman dapat melakukan pertumbuhan lebih baik dan menghasilkan produksi lebih tinggi.

Kata kunci: Penurunan Fe, Asam Humat, BJA, Padi

ABSTRACT

Pyrite is a major problem in tidal land farming, so a specific technology is needed to get optimal results. The objectives of study were to determine the mechanism of Fe reduction in rice plants due to the addition of humate with SSC and conventional tidal land. Research has been carried out in Karya Bhakti Village, Rantau Rasau Sub District, Tanjung Jabung Timur District, Jambi Province from April-August 2023. The research design was a CRD with 3 treatment factors. The first factor is the cultivation system (W): SSC system and conventional system. The second factor is the use of varieties IR64 and Inpara 4. The third factor is the application of humate: without humate/control and peat humic acid. The research results show that the mechanism for decreasing Fe in rice plants is due to the addition of humic acid with the SSC system, namely that humic acid have complex substances and can chelate Fe, the SSC system resists Fe oxidation and reduction. Apart from that, humic acid and SSC system encourage more ethylene production, so that root growth is better and the root aerenchyma tissue is maintained, and nutrient uptake is better, so plants can grow better and produce higher production.

Keywords: Decrease Fe, Humic Acid, SSC, Rice

Evaluasi Pewarisan Marka SNP2- LYS-C, Ekspresi Gen dan Daya Tahan Ikan Lele Generasi Kedua Terhadap Infeksi *Aeromonas Hydrophila*
(Evaluation of The SNP2-Lys-C Markers Inheritance, Genes Expression, and The Resistance of Second-Generation Catfish Against *Aeromonas hydrophila* Infection)

Alimuddin^{*1}, Yudha Hanggara¹, Dinar Tri Soelistiyowati¹, Sri Nuryati¹

¹Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*alimuddin@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kematian tinggi masih sering terjadi pada benih ikan lele akibat penyakit *motile aeromonas septicemia* yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Seleksi benih ikan lele yang resistan terhadap infeksi *A. hydrophila* telah dilakukan pada generasi satu (G1). Seleksi ikan lele menggunakan gen lisozim tipe-C pada SNP-2 genotipe TT perlu dilakukan untuk menguji konsistensi tingkat resistannya terhadap infeksi bakteri *A. hydrophila*, dan pewarisan marka terhadap keturunannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pewarisan marka SNP2-Lys-C pada persilangan induk bergenotipe TT dan ketahanan ikan lele yang dihasilkan terhadap infeksi *A. hydrophila*. Penelitian dilakukan dengan memijahkan induk ikan lele bergenotipe TT dibandingkan dengan ikan lele sangkuriang tanpa seleksi, dan benih diuji tantang menggunakan bakteri *A. hydrophila*. Ikan benih lele dari hasil pemijahan ♀ TT × ♂ TT memiliki keturunan 100% genotipe TT. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan lele yang memiliki genotipe TT lebih tinggi dibandingkan dengan benih ikan lele tanpa seleksi yang memiliki genotipe dominan CT. Kelangsungan hidup yang tinggi pada benih generasi kedua dengan genotype TT konsisten dengan yang diperoleh pada G1, dan didukung oleh ekspresi gen Lys-C yang tinggi pada hari pertama dan ketiga, kemudian menurun pada hari ke-7 dan ke-14 pascainfeksi. Pola ekspresi gen MHC1a dan IL-1b bervariasi antarpersilangan, tetapi secara umum lebih tinggi pada hari pertama untuk benih ikan lele yang memiliki kelangsungan hidup yang tinggi. Data kelangsungan hidup yang tinggi pada generasi kedua ini juga berbanding lurus dengan jumlah sel darah putih dan aktivitas lisozim setelah uji tantang, disusul dengan kenaikan aktivitas fagositik yang puncaknya terjadi pada hari ke-7. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa ikan lele generasi kedua dengan genotype TT relative lebih resisten terhadap infeksi *A. hydrophila* dibandingkan dengan ikan dengan genotype CT.

Kata Kunci : Bakteri patogen, Genotipe, Ikan lele, Lisozim, Resistan

ABSTRACT

High mortality is still common in catfish seed due to motile aeromonas septicemia disease caused by *Aeromonas hydrophila* bacteria. Selection of catfish seed resistant to *A. hydrophila* infection has been carried out at the first generation (G1). Catfish selection using the C-type lysozyme gene in the SNP-2 TT genotype needs to be done to test the consistency of the level of resistance to *A. hydrophila* bacterial infection, and the marker inheritance to their offsprings. This study aimed to evaluate the inheritance of SNP2-Lys-C markers in TT genotype parent crosses and the resistance of catfish produced to *A. hydrophila* infection. The study was conducted by spawning catfish broodstock with TT genotype compared to sangkuriang catfish without selection, and the seed were tested using *A. hydrophila* bacteria. Catfish seed from TT × ♂ TT spawning ♀ have offspring of 100% TT genotype. The survival rate of catfish seed that have a TT genotype is higher than that of unselected catfish seed that have a CT dominant genotype. High survival in the second-generation seeds is consistent with that obtained in G1 and is supported by high expression of the Lys-C gene on the first and third days, then decreased on days 7 and 14 post-infection. The expression patterns of MHC1a and IL-1b genes varied among crosses but were generally higher on day one post infection for high-survival catfish seed. The high survival rates in this second generation also correlate directly with the quantity of white blood cells and lysozyme activity after the challenge test, followed by an increase in phagocytic activity peaking on the 7th

day. The conclusion drawn from this research is that the second-generation catfish with the TT genotype are relatively more resistant to *A. hydrophila* infection compared to those with the CT genotype.

Keywords: Bacterial pathogen, Catfish, Genotype, Lysozyme, Resistance

Rekayasa Rizosfer Tanaman Padi dan Bawang Merah Menggunakan Konsorsium Aktinobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman

(Engineering The Rhizosphere of Rice and Shallot Plants Using a Consortium of Plant Growth Promoting Actinobacteria)

Yulin Lestari*¹⁾, Munif Ghulamahdi²⁾

¹⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*yulinl@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Urgensi kegiatan penelitian ini adalah adanya ancaman krisis pangan di dunia dan pemerintah Indonesia berkomitmen kuat untuk menjamin kecukupan pangan nasional. Salah satu pendekatan strategis adalah meningkatkan kapasitas produksi bahan pangan pokok nasional diantaranya adalah beras dan bawang merah yang kebutuhannya terus meningkat. Tim peneliti berhasil menapis sejumlah aktinobakteri dari beragam habitat berdasarkan kemampuannya sebagai 'Crop Probiotics' atau pupuk hayati. Tujuan penelitian terapan ini adalah hilirisasi pengembangan potensi konsorsium aktinobakteri untuk pemanfaatannya secara lebih luas dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman padi dan bawang merah di lapangan. Pemberian konsorsium aktinobakteri mempercepat munculnya tunas pada bawang merah dan performa tanaman nampak kokoh. Pemanfaatan konsorsium aktinobakteri di lahan sawah mampu meningkatkan jumlah anakan dan tinggi tanaman padi. Perlakuan setengah dosis pupuk kimia, tambah aktinobakteri dan pupuk kandang menghasilkan umbi yang tidak kalah dengan perlakuan 1 dosis N, meningkatnya pertumbuhan tanaman dan bobot umbi bawang merah. Respon yang relatif sama juga diperoleh untuk tanaman padi var IPB 3S. Hilirisasi hasil penelitian ini dilakukan bersama dengan mitra industri yang bergerak di bidang pupuk hayati. Luaran yang diperoleh pada tahun 1 dari rencana multi tahun ini adalah prototipe produk hayati.

Kata kunci : Aktinobakteri, Rizosfer, Pertumbuhan, Bawang merah, Rice.

ABSTRACT

The urgency of this research activity is the threat of a food crisis in the world and the Indonesian government is strongly committed to ensuring national food sufficiency. One strategic approach is to increase the production capacity of national staple foods such as rice and shallots, the demand for which continues to increase. The research team succeeded in screening a number of actinobacteria from various habitats based on their ability to act as 'Crop Probiotic' or biological fertilizer. The aim of this research is to downstream the development of the actinobacterial consortia for wider use in increasing the growth of rice and shallot plants in the field. Application of the actinobacterial consortium accelerated the emergence of shoots on shallots as well as plant vigor. The use of actinobacterial consortia in rice fields can increase the number of tillers and height of rice plants. Treatment with half a dose of chemical fertilizer, added actinobacteria and manure produced bulbs that were not inferior to treatment with 1 dose of N, increasing plant growth and onion bulb weight. A relatively similar response was also obtained for IPB 3S rice plants. Down streaming of the results of this research was initially carried out together with biofertilizer industry. The output obtained in year 1 (2023) of this multi-year plan is a biological product prototype.

Keywords: Actinobacteria, Rhizosphere, Growth, Shallot, Rice

Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel ZnO serta Enkapsulasinya

Zaenal Abidin*¹⁾

¹⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Metode hidrotermal umum digunakan untuk menyintesis nanopartikel ZnO karena dapat menghasilkan produk dengan kristalinitas dan kemurnian yang tinggi. Namun, metode tersebut relatif membutuhkan waktu yang lama. Penelitian ini menggabungkan metode hidrotermal dan presipitasi untuk menghasilkan ZnO dalam waktu yang lebih singkat. ZnO juga disintesis menggunakan *capping agent* untuk mengontrol ukuran partikelnya lebih kecil yang terbukti dengan lamanya pengendapan partikel tersebut. Nanopartikel ZnO yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada produk makanan dan minuman karena dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan Zn dan berperan sebagai antibakteri yang bermanfaat untuk tubuh. Namun, ZnO masih memiliki bioavailabilitas dan kelarutan dalam air yang rendah serta sensitif terhadap degradasi kimia. Masalah-masalah tersebut dapat diatasi dengan mengenkapsulasi ZnO dalam material yang edibel seperti pektin dan yogurt. Kedua material tersebut berinteraksi secara elektrostatik membentuk kompleks penyalut untuk mengenkapsulasi ZnO. Partikel ZnO dapat dienkapsulasi dengan perlakuan pemanasan pada proses enkapsulasi yang dibuktikan dengan tidak munculnya puncak Zn-O pada spektrum FTIR.

Kata kunci: Enkapsulasi, Nanopartikel, Pektin, Yogurt, ZnO

ABSTRACT

The hydrothermal method is commonly used to synthesize ZnO nanoparticles because it produces products with high crystallinity and purity. However, this method is relatively time-consuming. This research combines hydrothermal and precipitation methods to produce ZnO in a shorter time. ZnO was also synthesized using a capping agent to control the smaller particle size as confirmed by the aging time needed to precipitate the particles. The synthesized ZnO nanoparticles can be added to food and beverage products as zinc additives and antibacterial agents which are beneficial to the body. However, ZnO still has low bioavailability and water solubility and is sensitive to chemical degradation. These problems can be solved by encapsulating ZnO in edible materials such as pectin and yogurt. The two materials interact electrostatically to form a coating complex to encapsulate ZnO. ZnO particles can be encapsulated through heating treatment in the encapsulation process as confirmed by the absence of Zn-O peaks on the FTIR spectrum.

Keywords: Encapsulation, Nanoparticle, Pectin, Yogurt, ZnO

Produksi dan Karakterisasi Peptida Bioaktif dari Daging dan Telur Ayam Lokal IPB-D1 untuk Meningkatkan Kesehatan dan Mendukung Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
(Production and Characterization of Bioactive Peptides from Meat and Eggs of IPBD1 Local Chicken to Improve Health and Support Sustainable Development Goals)

**Zakiah Wulandari*¹⁾, Cahyo Budiman¹⁾, Rahayu Laras Dewi¹⁾, Qorina Alifyah¹⁾,
Fadella Haqqi Seutia¹⁾, Salsabila Ma'shum Imawan¹⁾, Muahamad Arifin¹⁾**

¹⁾Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*zakiahwu@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ayam IPB-D1 merupakan ayam lokal yang memiliki keunggulan performa dibandingkan ayam lokal lainnya dengan profil genetik yang unik. Hal ini mendorong asumsi bahwa protein-protein pada daging dan telur ayam IPB-D1 merupakan sumber peptida bioaktif yang memiliki fungsi kesehatan yang unik. Peptida bioaktif memiliki beberapa kemampuan yaitu sebagai antioksidan, antimikroba dan juga antihipertensi. Tujuan dari penelitian ini adalah analisis aktivitas antioksidan dan antimikroba peptida bioaktif hasil hidrolisis enzim protease protein sarkoplasma dan miofibril ayam IPB-D1 dan putih telur ayam kampung dan putih telur itik alabio. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya aktivitas antioksidan dari peptida bioaktif fraksi sarkoplasma dan miofibril memiliki aktivitas penghambatan terhadap DPPH dan juga aktivitas antibakteri. Putih telur ayam kampung dan itik alabio memiliki kadar protein, flavonoid dan fenol yang berbeda. Pengujian aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa kedua putih telur menurunkan aktivitas DPPH. Hidrolisis putih telur dengan menggunakan ekstrak nanas menunjukkan perubahan aktivitas antioksidan yang berbeda. Nilai IC50 terbaik terdapat pada telur itik alabio dengan nilai 4,69 ug/mL pada taraf 1% dan telur ayam kampung memiliki nilai IC50 terbaik pada taraf 0,5% dengan nilai 4,60 ug/mL. Hal ini menunjukkan bahwa hidrolisis putih telur oleh ekstrak nanas berhasil meningkatkan aktivitas antioksidan telur tersebut.

Kata kunci: Antioksidan, Antibakteri, Ayam IPB D1, Peptida Bioaktif, Unggas Lokal

ABSTRACT

IPB-D1 chicken is a local chicken with superior performance compared to other local chickens with a unique genetic profile, suggesting that its meat and eggs contain bioactive peptides with unique health benefits, including antioxidant, antimicrobial, and antihypertensive properties. This research aims to analyze the antioxidant and antimicrobial activity of bioactive peptides resulting from the hydrolysis of sarcoplasmic and myofibrils proteins protease enzymes, in IPB-D1 chicken meat, free-range chicken egg whites, and Alabio duck egg whites. The results showed that the antioxidant activity of bioactive peptides in the sarcoplasmic fraction and myofibrils had inhibitory activity against DPPH and antibacterial activity. Egg whites from free-range chickens and Alabio ducks have different levels of protein, flavonoids, and phenols. Antioxidant activity testing showed that both egg whites reduced DPPH activity. Hydrolysis of egg whites using pineapple extract showed different changes in antioxidant activity. Alabio duck eggs exhibited the most favorable IC50 value at 4.69 ug/mL at the 1% concentration, while free-range chicken eggs showed the best IC50 value at 4.60 ug/mL at the 0.5% concentration. This indicates that the hydrolysis of egg whites by pineapple extract successfully enhanced the antioxidant activity of the eggs.

Keywords: Antioxidant, Antibacterial, Bioactive Peptide, IPB D1 Chicken, Local Poultry

Optimasi Proses Pembuatan Tepung Kuning Telur Ayam IPB- D1 dengan Berbagai Metode Pengeringan

(Optimization of Manufacturing Process IPB-D1 Chicken Egg Yolk Powder Using Various Methods Drying)

Salsabila Ma'shum Imawan*¹, Zakiah Wulandari¹, Tuti Suryati¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

*imawan_salsabila@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ayam IPB-D1 menghasilkan telur dengan kualitas tinggi. Telur ayam sering digunakan sebagai bahan fungsional dalam bentuk tepung karena memiliki banyak keuntungan diantaranya pengurangan biaya transportasi dan penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan tepung kuning telur dengan kualitas fisikokimia, mikrobiologis, dan asam lemak yang baik yang berasal dari telur ayam IPB-D1 dengan berbagai metode pengeringan yaitu pengeringan semprot, pengeringan oven, dan pengeringan vakum. Penelitian ini juga bertujuan menguji sifat fungsional tepung kuning telur ayam IPB-D1 dengan diaplikasikan dalam pembuatan mayones dan dibandingkan dengan mayones berbahan kuning telur segar dan tepung kuning telur komersial. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) berdasarkan periode pembuatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengeringan bubuk kuning telur yang berbeda dapat memengaruhi aktivitas emulsi, TPC, a_w , pH, air, abu, dan kadar lemak. Metode pengeringan tidak memengaruhi kandungan protein dan stabilitas emulsi. Tepung kuning telur dengan pengeringan oven memberikan hasil terbaik untuk analisis kualitas dan menghasilkan mayones yang tidak berbeda nyata secara fisik dan fungsional dari mayones yang terbuat dari bubuk kuning telur komersial dan kuning telur segar.

Kata kunci: Mayones, Metode Pengeringan, Telur Ayam IPB-D1, Tepung Kuning Telur

ABSTRACT

IPB D-1 chickens produce good-quality eggs. Chicken eggs are often used as functional ingredients in the form of powder because they have many advantages for the food industry. This research aims to produce egg yolk powder with good physicochemical, microbiological, and fatty acid qualities derived from IPB-D1 chicken eggs using various drying methods namely spray drying, oven drying, and vacuum drying. This study also aims to examine the functional properties of IPB-D1 chicken egg yolk powder by application to mayonnaise. It is compared with mayonnaise made from fresh egg yolks and commercial egg yolk powder. The experimental design used in this research was a randomized block design (RBD) based on the manufacturing period. The result showed that different drying methods for egg yolk powder can affect the emulsion activity, total plate count (TPC), a_w , pH, water, ash, and fat content. The drying method did not affect the protein content and emulsion stability. Egg yolk powder with oven drying gave the best results for the quality and produced mayonnaise that was not significantly different in terms of physical and functional properties than mayonnaise made from commercial egg yolk powder and fresh egg yolks.

Keywords: Drying Method, Egg Yolk Powder, IPB-D1 Chicken Egg, Mayonnaise

Optimalisasi Pengolahan Batang Sagu Menggunakan Proses Kering untuk Bioetanol dan Antioksidan

(Optimization of Sago Pith Processing Using Dry Fractionation Method for Bioethanol and Antioxidants)

Abdurachman*^{1, 2)}, Erliza Noor²⁾, Titi Chandra Sunarti²⁾, Tajuddin Bantacut²⁾

¹⁾Pusat Riset Agroindustri – Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional

²⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*06121974abdurachman@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pohon sagu merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang paling efisien namun belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber pangan dan sumber energi. Salah satu penyebabnya adalah pengolahan batang sagu secara konvensional membutuhkan tahap pengolahan limbah cair. Fraksinasi kering merupakan salah satu upaya untuk menerapkan produksi bersih pada proses pengolahan batang sagu. Metoda *attrition mill* digunakan untuk meminimalkan kerusakan granula pati sagu dan untuk meningkatkan kadar pati digunakan metoda klasifikasi udara dan pengayakan. Dari hasil pengujian dihasilkan dua produk, yaitu: tepung kaya pati densitas rendah (produk 1, densitas 0,715 – 0,754 g/ml) dan tepung kaya pati densitas tinggi (produk 2, densitas 0,847 – 0,870 g/ml). Rendemen, densitas, kejernihan dan kestabilan pasta, karakteristik pasta, kemampuan mengikat minyak dan air, kelarutan dan pembengkakan pati, dan derajat putih dipengaruhi oleh posisi di bagian batang (atas, tengah dan bawah) dan usia pohon sagu (9, 11 dan 13 tahun). Pengujian proses produksi bioetanol menggunakan produk 1 sebagai bahan baku memberikan hasil optimum pada kondisi hidrolisis (suhu, waktu) dan metoda SSF pada kondisi fermentasi gravitasi tinggi menggunakan yeast berflokulasi secara alami. Selanjutnya akan dilakukan optimasi proses ekstraksi senyawa bioaktif (polifenol dan flavonoid) dan potensi antioksidan (DPPH dan FRAP) dari fraksi kaya serat tepung parenkima (koproduk).

Kata kunci: Sagu, Tepung Kaya Pati, Bioetanol, Fraksinasi Kering, Dan Antioksidan

ABSTRACT

Sago palms are the most efficient carbohydrate-producing plants but have yet to be utilized optimally as a food and energy source. One of the reasons is that the conventional processing of sago pith requires a liquid waste processing stage. Dry fractionation is an effort to implement clean production in the sago stem processing. The attrition mill method was used to minimize damage to sago starch granules, and the air classification and sieving method was used to increase the starch content. The research results produced starch flour rich in low-density (product 1, density 0.715 – 0.754 g/ml) and starch flour rich in high-density (product 2, density 0.847 – 0.870 g/ml). The yield, density of starch, clarity of paste, stability of paste, characteristics of the paste, Water and Oil Holding Capability, solubility of starch, swelling power of starch, and the degree of whiteness are influenced by the position of the stem (upper, middle and bottom) and the age of the sago tree (9, 11 and 13 years). Testing the bioethanol production process using product 1 as raw material gave optimum results under hydrolysis conditions (temperature, time) and the SSF method under high gravity fermentation conditions using naturally flocculated yeast. Next, optimization of the extraction for bioactive compounds (polyphenols and flavonoids) and potential antioxidants (DPPH and FRAP) will be carried out from the fiber-rich fraction of parenchyma flour (coproduct)

Keywords: Sago, Starch Rich Flour, Bioethanol, Dry Fractionation, And Antioxidant

Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Pepaya (*Carica papaya L.*) pada Pembuatan Cookies terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik
(*The Effect of Substituting Wheat Flour with Papaya Flour (Carica papaya L.) in Making Cookies on Physical, Chemical and Organoleptic Properties*)

Adillya Saputri^{*1)}, Rayandra Asyhar¹⁾, Mursyid²⁾

¹⁾Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

^{*}adillyasaputri03@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung pepaya pada pembuatan cookies terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 taraf perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung pepaya (100% : 0%, 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30%, 60% : 40% dan 50% : 50%) dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi uji tekstur, uji warna, uji kadar air, uji protein, uji serat kasar, uji vitamin c dan uji organoleptik hedonik. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf 1% dan 5%. Apabila data yang diperoleh berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada cookies dengan substitusi 100% tepung terigu dan 10% tepung pepaya dengan parameter tekstur 180,07 gF, warna (nilai L = 61,14, a* = 16,58 dan b* = 30,88) dengan deskripsi warna *moderate orange*, kadar air 3,93%, kadar protein 0,18%, kadar serat kasar 0,65%, kadar vitamin C 0,60 mg. Sedangkan pada uji hedonik warna 4,32 (suka-sangat suka), rasa 3,96 (agak suka-suka), aroma 4,12 (suka-sangat suka), tekstur 4,17 (sukasangat suka) dan keseluruhan 4,08 (suka-sangat suka).

Kata kunci: Substitusi, Tepung Pepaya, Cookies

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of substituting wheat flour with papaya flour in making cookies on physical, chemical and organoleptic properties. This research used a completely randomized design (CRD) with 6 levels of substitution treatment for wheat flour and papaya flour (100%: 0%, 90%: 10%, 80% 20%, 70% 30%, 60% 40% and 50% 50 %) and 4 repetitions to obtain 24 experimental units. The parameters observed include texture test, color test, water content test, protein test, crude fiber test, vitamin C test and hedonic organoleptic test. The data obtained was then analyzed using ANOVA at the 1% and 5% levels. If the data obtained has a real effect, it will be continued with the DNMRT (*Duncan's New Multiple Range Test*) test at the 5% level. The results showed that the best treatment was found in cookies with a substitution of 100% wheat flour and 10% papaya flour with texture parameters of 180.07 gF, color (L value = 61.14, a* 16.58 and b* 30.88) with a description of moderate orange color, water content 3.93%, protein content 0.18%, crude fiber content 0.65%, vitamin C content 0.60 mg. Meanwhile, in the hedonic test, color was 4.32 (liked-very much), taste 3.96 (somewhat liked-liked), brome 4.12 (liked-very much), texture 4.17 (liked-very much) and overall 4.08 (like-really like).

Keywords: Substitution, Papaya Flour, Cookies

Kajian Metode Pengeringan Daun Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) terhadap Sifat Fitokimia Antioksidan dan Sensori Teh Herbal Yang Dihasilkan

*(Study of Cinnamon Leaves (*Cinnamomum Burmannii*) Drying Method on Antioxidant Phytochemical Properties and Sensory Produced Herbal Tea)*

Ahmad Fauzan^{*1)}, Dharia Renate¹⁾, Mursyid¹⁾

¹⁾Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

^{*}ahmadfauzan0210@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode pengeringan daun kayu manis terhadap komponen fitokimia, aktivitas antioksidan dan uji sensori teh herbal yang dihasilkan serta untuk mendapatkan metode pengeringan yang tepat pada pengolahan teh herbal daun kayu manis dalam menghasilkan teh herbal dengan komponen fitokimia, aktivitas antioksidan dan uji sensori terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 metode pengeringan (metode sinar matahari langsung, matahari ditutup kain hitam, angin-angin, sangrai, oven dan dehumidifier) dan diulang sebanyak 3 kali pengulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan metode pengeringan berpengaruh nyata terhadap senyawa fitokimia, nilai antioksidan dan sensori teh herbal yang dihasilkan. Metode pengeringan sinar matahari ditutup kain hitam (SMKH) merupakan metode terbaik. Dengan kandungan antioksidan (76,15%), total tannin (235,13 mg TAE/g ekstrak), total flavonoid (197,11 mg QE/g ekstrak), pH (6,44), warna ($L^*=47,33$, $a^*= 3,33$, $b^*= 47,67$), uji deskriptif aroma 6,06 (khas aromatik kayu manis), warna 5,38 (sedikit orange gelap), rasa 4,36 (agak sepat) serta nilai penerimaan keseluruhan 6,48 (agak suka) terhadap seduhan teh herbal daun kayu manis.

Kata kunci : Daun Kayu Manis, Metode Pengeringan, Teh Herbal

ABSTRACT

This research was conducted to determine the effect of the cinnamon leaf drying method on the phytochemical components, antioxidant activity and sensory tests of the herbal tea produced as well as to obtain the appropriate drying method for processing cinnamon leaf herbal tea in producing herbal tea with phytochemical components, antioxidant activity and tests. best sensory. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 6 drying methods (direct sunlight method, sun covered with black cloth, air, roasting, oven and dehumidifier) and repeated 3 times. The data obtained were analyzed using ANOVA and duncan. The research results showed that the drying method had a significant effect on the phytochemical compounds, antioxidant and sensory values of the herbal tea produced. The sun drying method covered with black cloth (SMKH) is the best method. With antioxidant content (76.15%), total tannin (235.13 mg TAE/g extract), total flavonoids (197.11 mg QE/g extract), pH (6.44), color ($L^*=47, 33$, $a^*= 3.33$, $b^*= 47.67$), descriptive aroma test 6.06 (typical cinnamon aromatic), color 5.38 (slightly dark orange), taste 4.36 (slightly astringent) and value overall acceptance of 6.48 (somewhat like) towards brewing cinnamon leaf (*Cinnamomum Burmannii*) herbal tea.

Keywords: Cinnamon Leaves, Drying Method, Herbal Tea

Pengaruh Daya Lampu Neon Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Berbagai Varietas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)

Ai Yanti Rismayanti¹⁾, Achmad Nur Fauzie²⁾, Alfira Kinanti³⁾

1) Mahasiswa Program Doktoral Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

2) Alumni Program Sarjana, Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Garut.

3) Mahasiswa Program Sarjana, Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Garut.

* yanti22001@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Penyinaran merupakan faktor yang sangat penting selama masa pertumbuhan tanaman selada menggunakan sistem hidroponik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara daya (watt) lampu neon dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Percobaan ini dilakukan di Desa Tarogong Kidul, Kecamatan Tarogong, Kabupaten Garut, dari Bulan April sampai Mei 2020. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) terdiri dari 2 faktor perlakuan dengan 2 ulangan, yaitu: Petak utama neon $n_1 = 36$ watt, $n_2 = 58$ watt dan $n_0 =$ cahaya matahari (kontrol). Anak petak varietas $v_1 =$ *Red Rapid*, $v_2 =$ *Lollo Rossa*, $v_3 =$ *Butterhead*, $v_4 =$ *Romain*, $v_5 =$ *Siomak*, $v_6 =$ *Grand Rapid*, $v_7 =$ *Green Coral 710*, $v_8 =$ *Bisi SL 02*. Hasil penelitian menunjukkan terjadi interaksi pada semua parameter pengamatan. Kombinasi yang memberikan pengaruh terbaik adalah romain dengan lampu neon 58 watt, sehingga dapat di rekomendasikan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil.

Kata kunci : selada, hidroponik, NFT, dan daya

Kajian Penambahan Gula Stevia Pada Minuman Serbuk Akar Pasak Bumi Terhadap Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan

(The Addition of Stevia Sugar to Powder Drinks of Eurycoma longifolia on Phytochemical Characteristics and Antioxidant Activity)

Indah Anggreini^{*1)}, Dharia Renate¹⁾, Dian Wulansari¹⁾

¹⁾Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

^{*}indahanggreini2@gmail.com

ABSTRAK

Pasak bumi memiliki potensi sebagai antimalaria, antidiabetes, antikanker, antileukimia, dan antibakteri. Pasak bumi memiliki senyawa quassinoid yang memiliki rasa pahit, sehingga perlu penambahan gula stevia untuk meminimalisir rasa pahit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan serta untuk mengetahui konsentrasi terbaik minuman serbuk akar pasak bumi dengan penambahan gula stevia. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan konsentrasi gula stevia 0%, 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4% dengan 4 kali pengulangan. Data dianalisis dengan uji ANOVA dan duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gula stevia pada minuman serbuk akar pasak bumi berpengaruh nyata terhadap karakteristik fitokimia dan aktivitas antioksidan. Perlakuan terbaik terdapat pada penambahan stevia 0,4% dengan karakteristik total fenol 173,618mg GAE/g, total tanin 5,58 mg TAE/g, aktivitas antioksidan 74,24%, kadar air 4,57%, kelarutan 89,395%. Penilaian panelis terhadap kriteria rasa yaitu agak pahit, penilaian aroma yaitu bau khas akar pasak bui dan penerimaan keseluruhan panelis agak menyukai produk. Penambahan gula stevia berpotensi meningkatkan nilai fungsional minuman serbuk akar pasak bumi meliputi kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan.

Kata kunci: Fitokimia; Minuman Serbuk; Pasak Bumi; Stevia

ABSTRACT

Eurycoma longifolia has the potential to be developed as antimalaria, antidiabetic, anticancer, antileukimia, and antibacteria. Eurycoma longifolia has quassinoid compound that have a bitter taste, so its necessary to added stevia sugar could potentially minimize the bitter taste. The objective of this research was to determine the phytochemical content and antioxidant activity as well at get preference level powder drink of Eurycoma longifolia with addition of stevia sugar. This research method used a completely randomized design (CRD) with concentrations of stevia sugar 0%, 0,1%, 0,2%, 0,3% and 0,4% with 4 repetitions. The data was analyzed ANOVA and duncan test. The results showed that the addition stevia sugar to powder drink of Eurycoma longifolia significantly affected the phytochemical content and antioxidant activity. The best treatment was the concentration value of 0,4% stevia sugar with a total phenol 173,618 mg GAE/g, total tannins 5,58 mg TAE/g, antioxidant activity 74,24%, powder moisture content 4,57%, solubility 89,395%. The panelists acceptance of the treatment was liked for the taste scoring criteria being little bitter, smell scoring criteria being typical of Eurycoma longifolia as strong, and overall acceptance that likes the product. The addition of stevia sugar has potential to increase the functional value of powder drink of Eurycoma longifolia including phytochemical content and antioxidant activity.

Keywords: Eurycoma Longifolia; Phytochemical; Powder Drink; Stevia

Pengaruh Penambahan Tepung Wortel Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Cookies Modifikasi

(Effect of Carrot Flour Addition on Physical, Chemical, and Organoleptic of Modified Cookies)

Maya Utami^{*1)}, Dharia Renate¹⁾, Mursalin¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi,

*mayautamijbi@gmail.com

ABSTRAK

Cookies merupakan salah satu produk makanan ringan yang populer di Indonesia. Dalam pembuatan *cookies* bahan utama yang digunakan yaitu tepung. Ketersediaan tepung terigu dapat terpenuhi dengan cara mengimpor gandum yang berasal dari luar negeri. Oleh karena itu, perlu adanya sumber tepung yang berasal dari bahan baku lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung wortel terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik *cookies* modifikasi dan untuk mendapatkan perlakuan terbaik dengan penambahan tepung wortel terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik *cookies* modifikasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA taraf 5% dan 1% apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji (DNMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh penambahan tepung wortel terhadap warna, tekstur, daya kembang, kadar air dan penerimaan keseluruhan dan perlakuan terbaik terdapat pada penambahan tepung wortel 25% dengan nilai rerata warna L 58,2, a* 17,1, b*44,4, nilai tekstur 38,94 gf, nilai daya kembang 38,75%, nilai kadar air 5,50%, nilai warna 3,56, nilai tekstur 3,16, nilai flavor 3,40, nilai penerimaan keseluruhan 3,72, nilai protein 7,42%, nilai lemak 22,74%, nilai kadar abu 1,46%, dan nilai karbohidrat 62,88%.

Kata Kunci : Cookies Modifikasi, Tepung Wortel, Wortel.

ABSTRACT

Cookies are one of the most popular snack products in Indonesia. In making cookies, the main ingredient used is flour. In Indonesia, the availability of wheat flour can be met by importing wheat from abroad. Therefore, it is necessary to have a source of flour derived from local raw materials. This study aims to determine the effect of the addition of carrot flour on the physical, chemical, and organoleptic properties of modified cookies and to get the best treatment with the addition of carrot flour on the physical, chemical, and organoleptic properties of modified cookies. This study used a completely randomized design (CRD) and the data obtained were analyzed using ANOVA at the 5% and 1% levels if significantly different followed by the test (DNMRT) at the 5% level. The results showed that there was an effect of the addition of carrot flour on color, texture, expandability, moisture content and overall acceptance and the best treatment was the addition of 25% carrot flour with a mean value of color L 58.2, a* 17.1, b*44.4, texture value 38.94 gf, expandability value 38.75%, moisture content value 5.50%, color value 3.56, texture value 3.16, flavor value 3.40, overall acceptance value 3.72, protein value 7.42%, fat value 22.74%, ash content value 1.46%, and carbohydrate value 62.88%.

Keywords : Carrot, Carrot Flour, Modified Cookies.

Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fitokimia Minuman Herbal Akar Kancil (*Smilax Zeylanica L.*)

(The Effect of Boiling Time on Antioxidant Activity and Phytochemical Characteristics of Akar Kancil Herbal Drink (Smilax Zeylanica L.))

Nabilla Rahma Aulia*¹⁾, Addion Nizori¹⁾, Mursyid¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*nabillarahma132@gmail.com

ABSTRAK

Akar kancil (*Smilax zeylanica L.*) merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan oleh Suku Anak Dalam (SAD) sebagai obat-obatan tradisional. Pada penelitian ini digunakan sampel berupa bagian akar dari tanaman akar kancil, karena bagian ini yang banyak digunakan oleh Suku Anak Dalam (SAD) untuk mengobati berbagai penyakit dengan menjadikannya sebagai minuman dengan cara direbus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu perebusan yang terbaik dalam pembuatan minuman herbal akar kancil, serta untuk mengetahui pengaruh lama perebusan terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik fitokimianya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan parameter yang diamati yaitu parameter kimia (pH, aktivitas antioksidan, alkaloid, flavonoid dan tanin), parameter fisik (warna) dan uji organoleptik. Perlakuan terbaik didapat pada lama perebusan 15 menit dengan kandungan alkaloid 26,8 mgCE/g, tanin 64,52 mgTAE/g, flavonoid 41.02 mgQE/g, aktivitas antioksidan 57,23%, pH 5,5, rasa 3,36 (agak pahit) dan warna 3,06 (kuning).

Kata Kunci : Akar Kancil, Antioksidan, Fitokimia, Minuman Herbal.

ABSTRACT

Akar kancil (*Smilax zeylanica L.*) is one of the plants widely used by the Anak Dalam Tribe (SAD) as traditional medicines. In this study, samples were used in the form of the root part of akar kancil, because this part is widely used by the Suku Anak Dalam (SAD) to treat various diseases by making it into a drink by boiling it. This research aims to determine the best boiling time for making akar kancil herbal drinks, as well as to determine the effect of boiling time on antioxidant activity and phytochemical characteristics. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with the chemical parameters (pH, antioxidant activity, alkaloids, flavonoids and tannins), physical parameters (color) and organoleptic tests. The best treatment was obtained at a boiling time of 15 minutes with an alkaloid content of 26.8 mgCE/g, tannin 64.52 mgTAE/g, flavonoids 41.02 mgQE/g, antioxidant activity 57.23%, pH 5.5, taste 3.36 (slightly bitter) and color 3.06 (yellow).

Keywords: Akar Kancil, Antioxidant, Herbal Drink, Phytochemical.

SOSIAL HUMANIORA

Status Gizi dan Komposisi Tubuh Berhubungan dengan Glukosa Darah Puasa pada Perempuan Dewasa

(Nutritional Status and Body Composition Associated with Fasting Blood Glucose in Women Adult)

Nuryani¹, Ali Khomsan*¹, Cesilia Meti Dwiriani¹, Mira Dewi¹, Widjaya Lukito²

¹Departemen of Community Nutrition, Faculty of Human Ecology, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia.

²Program Pendidikan Dokter Spesialis Gizi Klinik-1, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, 16426, Indonesia

*khomsanali@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Hiperglikemia merupakan awal progresivitas diabetes mellitus dapat diketahui dengan pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP). Tujuan penelitian untuk menganalisis sejumlah faktor yang memengaruhi kejadian hiperglikemia pada kelompok wanita dewasa. Metode penelitian adalah studi survey dengan desain *cross sectional study*. Lokasi penelitian di 2 wilayah kerja Puskesmas di Kabupaten Gorontalo yakni Puskesmas Limboto dan Puskesmas Telaga Biru dengan *proportional random sampling* sehingga diperoleh total sampel 223 wanita dewasa. Variabel penelitian mencakup karakteristik sosial ekonomi, riwayat penyakit tidak menular, status gizi dan komposisi tubuh, tekanan darah, kolesterol, GDP dan tes toleransi glukosa oral (TTGO). Analisis data secara univariat dan bivariat menggunakan aplikasi SPSS dengan nilai $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan kategori umur responden 41 – 45 tahun (26,5%), status menikah (93,7%), pendidikan tamat SD (39,0%), IRT (96,9%), riwayat hipertensi (28,7%), riwayat keluarga diabetes mellitus (18,8%), riwayat penyakit tidak menular keluarga (16,6%), hiperglikemia (23,4%). Riwayat penyakit tidak menular ($p = 0,000$), riwayat hipertensi ($p = 0,001$), lingkar perut ($p = 0,000$), % lemak tubuh ($p = 0,000$), lemak visceral ($p = 0,001$) dan indeks massa tubuh ($p = 0,004$) berhubungan dengan hiperglikemia. Kesimpulan status gizi dan komposisi tubuh berhubungan dengan hiperglikemia. Diperlukan studi lanjut intervensi edukasi gizi dan aktivitas fisik terhadap penderita hiperglikemia.

Kata kunci: Glukosa_Darah_Puasa, Hiperglikemia, Status_Gizi, Komposisi Tubuh, Wanita_Dewasa

ABSTRACT

Hyperglycemia is the beginning progression of diabetes mellitus can be measured by fasting blood glucose (FBG). The study purpose was to analyze factors that influence the incidence of hyperglycemia in adult women. The research method was a survey study with cross sectional study design. The location was in 2 working areas Community Health Center in Gorontalo Regency, namely Limboto and Telaga Biru with proportional random sampling that a total sample of 223 adult women was obtained. Study variables included socioeconomic characteristics, history of non-communicable diseases, nutritional status and body composition, blood pressure, cholesterol, FBG and oral glucose tolerance test (TTGO). Univariate and bivariate data analysis using SPSS with $\alpha = 0.05$. The results showed age category 41-45 years (26.5%), married status (93.7%), elementary school (39.0%), housewife (96.9%), hypertension history (28.7%), family history of diabetes mellitus (18.8%), family history NCD (16.6%), hyperglycemia (23.4%). History of NCD ($p = 0.000$), history of hypertension ($p = 0.001$), abdominal circumference ($p = 0.000$), % body fat ($p = 0.000$), visceral fat ($p = 0.001$) and body mass index ($p = 0.004$) were associated with hyperglycemia. Conclusions nutritional status and body composition were associated with hyperglycemia. Further studies of nutrition education and physical activity interventions are needed for patients with hyperglycemia.

Keywords: Fasting_Blood_Glucose, Hyperglycemia, Nutritional_Status, Body_Compsition, Women_Adult

Penerapan Teknologi & Kelembagaan Usahatani Padi Kawasan Berkelanjutan ntuk Meningkatkan Produktivitas, Kesejahteraan Petani Berbasis Agromaritim Cerdas Industri 4.0

Amiruddin Saleh

ABSTRAK

Produktivitas tanaman padi di Indonesia masih sangat potensial untuk ditingkatkan hingga lebih dari 10 ton GKP per ha melalui penerapan praktek pertanian yang tepat (*Good Agricultural Practisec*)/GAP meliputi aspek teknologi dan manajemen yang tepat. Dalam mencapai target tersebut maka harus di barengi dengan penguatan pada kapasitas Sumberdaya manusia di sektor pertanian pada era teknologi digital. Kebutuhan akan penguatan pengetahuan dan keterampilan di teknologi digital merupakan suatu keniscayaan pada kelembagaan petani Pelaksanaan penelitian dilakukan di dua wilayah yaitu Desa Caringin, Kecamatan Cisoka Kabupaten Tangerang Provinsi Banten dan Desa Karyasari Kecamatan Rangasdengklok Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat. Metode Penelitian adalah FGD, Penyebaran Kuisisioner dan wawancara dan regresi Partial Least Square untuk mengetahui pengaruh kelembagaan, inovasi terhadap kinerja. Hasil Penelitian Pembentukan KEP di Desa Caringin dengan nama KEP Caringin Jaya BMI dan Di Desa Karyasari diberinama KEP Karya tani Barokah. Hasil Persepsi Kelembagaan KEP di Desa Karyasari lebih baik dibandingkan dengan Desa Caringin dengan Kriteria sangat penting diterapkan dan dilakukan. Desa Karyasari juga memiliki persepsi lebih baik terhadap Inovasi Budiaya dibandingkan dengan Desa Caringin dengan Kriteria sangat penting. Pengaruh secara simultan pembentukan kelembagaan dan inovasi budi daya terhadap kinerja KEP tertinggi kontribusinya di Desa Caringin sebesar 90,7%. Secara parsial, pengaruh kelembagaan terhadap kinerja KEP tertinggi kontribusinya di Desa Caringin 91,5%. Dan Pengaruh secara parsial inovasi budidaya terhadap kinerja KEP tertinggi kontribusinya di Desa Karyasari sebesar 5,5%.

Kata Kunci: Bisnis kolektif berjamaah, Kelembagaan, Inovasi Budidaya, Kinerja

ABSTRACT

The productivity of rice plants in Indonesia still has the potential to be increased to more than 10 tons of GKP per ha through the implementation of appropriate agricultural practices (*Good Agricultural Practice*)/GAP including aspects of technology and appropriate management. Achieving this target must be accompanied by strengthening the capacity of human resources in the agricultural sector in the digital technology era. The need to strengthen knowledge and skills in digital technology is a necessity for farmer institutions. Research was carried out in two areas, namely Caringin Village, Cisoka District, Tangerang Regency, Banten Province and Karyasari Village, Rangasdengklok District, Karawang Regency, West Java Province. Research methods are FGD, distribution of questionnaires and interviews and Partial Least Square regression to determine the influence of institutions and innovation on performance. Results of research on the formation of KEP in Caringin Village with the name KEP Caringin Jaya BMI and in Karyasari Village with the name KEP Karya Tani Barokah. The results of the KEP Institutional Perception in Karyasari Village are better compared to Caringin Village with very important criteria being implemented and carried out. Karyasari Village also has a better perception of Cultivation Innovation compared to Caringin Village with very important criteria. The simultaneous influence of institutional formation and cultivation innovation on KEP performance had the highest contribution in Caringin Village at 90.7%. Partially, the influence of institutions on KEP performance was highest in Caringin Village at 91.5%. And the partial influence of cultivation innovation on KEP performance has the highest contribution in Karyasari Village at 5.5%.

Keywords: Collective business, Institutions, Cultivation Innovation, Performance

Dinamika dan Prediksi Perubahan Tutupan Lahan serta Tipologi Wilayah Pulau Jawa berbasis Spatial Quantitative Zoning

(Dynamics and Prediction of Land Cover Change and Regional Typology of Java Island based on Spatial Quantitative Zoning)

**A.E. Pravitasari^{1,2)}, E. Rustiadi^{1,2)}, G.S. Indraprahasta²⁾, Y. Setiawan, V.B. Rosandi^{1,2)},
S. Wulandari²⁾, Y.A. Stanny²⁾**

¹⁾ Divisi Perencanaan Pengembangan Wilayah, Dept. Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB University, Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor, 16680

²⁾ Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W)-IPB University, Jl. Pajajaran, Kampus IPB Baranangsiang, Bogor, 16144

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk dan lahan terbangun yang terjadi di enam kawasan metropolitan di Pulau Jawa khususnya metropolitan Jakarta (Jabodetabek) dan Surabaya (Gerbangkertosusila) telah menyebabkan ekspansi ke wilayah pinggiran (peri-urban). Penelitian ini bertujuan: (1) mengkaji dinamika tutupan lahan di Pulau Jawa tahun 2006, 2013 dan 2019, (2) memprediksi perubahan tutupan lahan Pulau Jawa tahun 2032 dengan skenario *business as usual* (BaU), RTRW, dan konservatif menggunakan CA Markov, serta (3) menganalisis tipologi wilayah di Pulau Jawa menggunakan spatial quantitative zoning. Hasil penelitian menunjukkan tahun 2006 hingga 2019 dinamika tutupan di Pulau Jawa menunjukkan penurunan luas lahan sawah sebesar 0,96% dan peningkatan lahan terbangun sebesar 5,03%, Hasil proyeksi tahun 2032 menunjukkan skenario konservatif dapat memperlambat peningkatan lahan terbangun di Pulau Jawa. Sebaliknya, pada skenario RTRW terjadi peningkatan LULC lahan terbangun yang sangat pesat dari tahun 2019 lebih dari 1 juta hektar. Analisis tipologi wilayah di Pulau Jawa dengan menggunakan beberapa variable menghasilkan tiga tipologi (cluster). Cluster 1 merupakan tipologi wilayah dengan karakteristik kawasan perdesaan, dimana cluster 2 dan cluster 3 berturut-turut merupakan tipologi wilayah dengan karakteristik kawasan sub-urban dan kawasan urban.

Kata kunci: Urbanisasi, CA Markov, Tipologi Wilayah, Metropolitan, Proyeksi Tutupan Lahan

ABSTRACT

The increase in population and built-up land that occurred in six metropolitan areas on Java island, especially Jakarta Metropolitan Area (Jabodetabek) and Surabaya (Gerbangkertosusila) has led to expansion into peripheral areas (peri-urban). This research aims to: (1) examine the dynamics of land cover on Java Island in 2006, 2013 and 2019, (2) predict land cover changes on Java Island in 2032 with business as usual (BaU), RTRW, and conservative scenarios using CA Markov, and (3) analyze regional typologies on Java island using spatial quantitative zoning. The research results show that from 2006 to 2019 the dynamics of land cover on Java Island showed a decrease in the area of paddy fields by 0.96% and an increase in built-up land by 5.03%. The land cover projection results for 2032 showed that a conservative scenario can slow down the increase in built-up land on Java Island. On the other hand, in the spatial planning (RTRW) scenario there is a very rapid increase in the LULC of built-up land from 2019 of more than 1 million hectares. Clustering analysis on Java Island using several variables produces three regional typologies (clusters). Cluster 1 is a regional typology with characteristics of rural areas, while cluster 2 and cluster 3 are a regional typology with characteristics of sub-urban areas, and urban areas, respectively.

Keywords: Urbanization, CA Markov, Regional Typology, Metropolitan, Land Cover Projections

Dampak Internet Terhadap Perdagangan Global: Studi Kasus Pada Produk Pertanian

Arif Imam Suroso¹⁾, Idqan Fahmi¹⁾, Hansen Tandra²⁾

¹⁾Sekolah Bisnis, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

²⁾Departemen Ekonomi dan Sumberdaya Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

ABSTRAK

Internet merupakan salah satu teknologi yang mendukung keberlangsungan perdagangan. Namun pengaruh Internet terhadap perdagangan produk pertanian dan potensinya belum ditelusuri secara detail. Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa pengaruh dari indikator internet terhadap perdagangan pertanian dari sisi daya saing ekspor dan potensi eksportnya. Teknik analisis yang digunakan adalah regresi data panel untuk analisis daya saing ekspor dan potensinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur internet dan server keamanan internet berpengaruh positif dan signifikan terhadap daya saing ekspor, sedangkan jumlah pengguna internet memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan. Pada analisis determinan potensi ekspor dalam kasus Indonesia, jumlah pengguna internet dan server keamanan internet berpengaruh positif dan signifikan terhadap potensi ekspor pertanian negara tujuan. Implikasi manajerial dan rekomendasi kebijakan penelitian ini ditampilkan dalam artikel secara keseluruhan.

Kata kunci: Daya Saing, Internet, Perdagangan, Pertanian, Potensi Ekspor

ABSTRACT

The internet is a technology that supports the continuity of trade. However, the influence of the Internet on agricultural product trade and its potential has not been explored in detail. This research aims to examine the influence of internet indicators on agricultural trade in terms of export competitiveness and export potential. The analysis technique used is panel data regression to analyze export competitiveness and potential. The research results show that internet infrastructure and internet security servers have a positive and significant effect on export competitiveness, while the number of internet users has a negative and significant effect. In the analysis of the determinants of export potential in the case of Indonesia, the number of internet users and internet security servers have a positive and significant effect on the agricultural export potential of the destination country. The managerial implications and policy recommendations of this research are presented in the article as a whole.

Keywords: Competitiveness, Internet, Trade, Agriculture, Export Potential

Aplikasi Mapping Potensi Lokasi Lembaga Keuangan Mikro (*Mapping Application Potential Location of Microfinance Institutions*)

Lesia Fatma Ginoga¹⁾, Asty Khairi Inayah Syahwani¹⁾, Dahri Tanjung²⁾, Resti Jayeng Ramadhanti¹⁾, Novi Rosyanti¹⁾, Reza Muqtadho¹⁾, Muhammad Abror Aldzaky¹⁾

¹⁾Program Studi Akuntansi, Sekolah Vokasi, IPB University, Jl. Kumbang No. 14, Kota Bogor, 16151

²⁾Program Studi Manajemen Agribisnis, Sekolah Vokasi, IPB University, Jl. Kumbang No. 14, Kota Bogor, 16151

ABSTRAK

Pemerintah saat ini memberikan dukungan kepada Lembaga Keuangan Mikro untuk dapat mendorong perkembangan UMKM mendapatkan pembiayaan. Penentuan lokasi lembaga keuangan mikro memberikan pengaruh terhadap kemudahan dalam mengakses lembaga pembiayaan dan memantau para nasabah yang mengambil pinjaman. Pembuatan aplikasi *Branch Potensial Map* memberikan informasi kepada Lembaga Keuangan dalam menentukan lokasi yang berpotensi untuk membuka cabang lembaga keuangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan perancangan aplikasi berbasis android yang memberikan gambaran dalam menentukan model potensi pembiayaan LKM yang dapat memaksimalkan kinerja usaha UMKM. Penelitian ini melihat potensi yang dimiliki oleh masing-masing kecamatan yang ada di Kota Bogor. Lokasi penelitian ini masuk kedalam 6 kecamatan yang ada di Kota Bogor dengan potensi lokasi menggunakan analisis jaring laba-laba untuk memperoleh dan memperbandingkan nilai dari masing-masing variabel yang diteliti (*perceived quality*). Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi *Branch Potensial Map* yang dapat digunakan pada smartphone berbasis Android. Pada aplikasi ini berisi informasi mengenai LKM dan peta LKM yang dapat menunjukkan sebaran lokasi potensial suatu kelurahan yang berdasarkan jumlah UMKM, Jenis Usaha, usia produktif dan omset perbulan yang dihasilkan sehingga dapat memberikan suatu keputusan pembukaan kantor lembaga pembiayaan dari informasi tersebut.

ABSTRACT

The government is currently providing support to Microfinance Institutions to encourage the development of MSMEs to obtain financing. Determining the location of microfinance institutions has an impact on the ease of accessing financial institutions and monitoring customers who take out loans. Creating a Branch Potential Map application provides information to financial institutions in determining potential locations to open branches of financial institutions. The aim of this research is to design an Android-based application that provides an overview of determining potential MSME financing models that can maximize MSME business performance. This research looks at the potential of each sub-district in Bogor City. The location of this research is in 6 sub-districts in Bogor City with potential locations using spider web analysis to obtain and compare the values of each variable studied (*perceived quality*). The result of this research is the Branch Potential Map application which can be used on Android-based smartphones. This application contains information about MSMEs and a map of MFIs which can show the distribution of potential locations for a sub-district based on the number of MSMEs, type of business, productive age and monthly turnover generated so that a decision can be made on opening a financing institution office from this information.

The Implementation of Filter Feature Selection Method to Identify the Best Subset of Variables in Modeling of Food Insecurity in West Java

Bagus Sartono¹⁾, Usthuanah Aisyah¹⁾, Mohammad Masjkur¹⁾, Alfian Futuhul Hadi²⁾, Evi Ramadhani³⁾

¹⁾Department of Statistics, IPB University, Bogor, Indonesia

²⁾Department of Mathematics, University of Jember, Jember, Indonesia

³⁾Department of Statistics, Syiah Kuala University, Aceh, Indonesia

ABSTRAK

Seleksi peubah membantu analisis menentukan subset peubah yang relevan untuk pemodelan peubah respon, dan dapat diterapkan untuk menentukan peringkat peubah berdasarkan keeratannya dengan suatu kejadian, misalnya kerawanan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk memilih peubah penting dalam identifikasi kerawanan pangan di Jawa Barat berdasarkan ukuran *information gain*, *gain ratio*, *symmetrical uncertainty*, *gini gain*, dan uji chi-square. Subset peubah terpilih selanjutnya dibandingkan menggunakan model machine learning, yaitu *Xtreme Gradient Boosting* (XGBoost). Hasil penelitian menunjukkan bahwa status kepemilikan lemari es, komputer, emas minimal 10 gram, dan televisi layar datar minimal 30 inci merupakan peubah yang konsisten yang dipilih oleh semua algoritma penyaringan. Pemodelan klasifikasi XGBoost dengan subset peubah hasil pilihan Teknik *gain ratio* memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas seimbang sebesar 61,9% dan 61,4%. Hasil penyaringan peubah berdasarkan nilai *gain ratio* menunjukkan bahwa rumah tangga yang tidak mempunyai modal ekonomi berupa emas minimal 10 gram, komputer, kulkas, televisi layar datar minimal 30 inci, dan rumah tangga penerima Bantuan Pangan Nontunai (BPNT) cenderung rawan pangan.

Kata kunci: Klasifikasi, Penyaringan Univariate, Rawan Pangan, SDGs, Seleksi Peubah, XGBoost

ABSTRACT

Feature selection helps select a subset of variables relevant to the response variable, and it can be applied to determine the rank of variables closely related to an incident, one of which is food insecurity. This study aims to select variables closely related to food insecurity in West Java based on univariate filtering using some criteria: *information gain*, *gain ratio*, *symmetrical uncertainty*, *gini gain*, and *chi-square*. The best subsets were then compared using a machine learning algorithm namely *Xtreme Gradient Boosting* (XGBoost). The study result shows that the ownership status of a refrigerator, a computer, gold of at least 10 grams, and a flat-screen television of at least 30 inches are the consistent variables selected on all the univariate filter algorithms. XGBoost classification modeling with the subset of variables chosen *gain ratio* has balanced sensitivity and specificity values of 61.9% and 61.4%. The *gain ratio* variables filtering result indicates that households that do not have economic capital in the form of gold at least 10 grams, computer, refrigerator, flat-screen televisions at least 30 inches, and households receiving Noncash Food Aid (BPNT) tend to be food insecure.

Keywords: Classification, Feature Selection, Food Insecurity, SDGs, Univariate Filtering Method, XGBoost

Pengaruh Perubahan Iklim, Pembagian Peran, Interaksi, Komunikasi, Praktik Pengasuhan terhadap Kesejahteraan Keluarga Nelayan Pesisir Jawa Barat

Defina, Dwi Hastuti, Risda Rizkillah, Istiqlaliyah Muflikhati

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan persepsi perubahan iklim, dampak perubahan iklim, peran gender, interaksi suami-istri, pengasuhan pada keluarga nelayan dengan kesejahteraan subjektif (KS) dan kesejahteraan objektif (KO) di utara dan selatan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*, September-Oktober di 6 kabupaten Jabar, dengan 456 responden istri. Hasil menunjukkan variabel yang berhubungan positif signifikan dengan KO: pendidikan istri-suami (utara-selatan), interaksi suami-istri dimensi friendly-dominance (selatan), pembagian peran suami istri di publik dan sosial (utara), praktik pengasuhan pada dimensi sosial, disiplin, kognitif (selatan), dimensi sosial dan disiplin (utara). Variabel yang berhubungan negatif signifikan dengan KO: fisiologis istri dan jumlah anak (selatan), persepsi istri terhadap perubahan iklim (utara). Variabel yang berhubungan positif signifikan dengan KS di selatan: pendidikan istri, interaksi suami-istri dimensi hostility, kasih sayang suami-istri, praktek pengasuhan dimensi emosi dan sosial, sedangkan di utara dimensi kognitif, disiplin, dan kehangatan. Variabel yang berhubungan negatif signifikan dengan KS (selatan): fisiologis istri, kekerasan istri-suami dan suami-istri, persepsi ibu terhadap gender; jumlah anak dan persepsi istri terhadap dampak perubahan iklim (selatan-utara); usia suami (utara). Persepsi istri terhadap budaya (utara) berhubungan positif signifikan dengan KO-KS. Simpulan, tidak semua variable berhubungan dengan KO-KS.

Kata Kunci: Interaksi dan Komunikasi Suami-Istri, Kesejahteraan Keluarga Nelayan, Pembagian Peran, Perubahan Iklim, Praktik Pengasuhan

ABSTRACT

This research aims to analyze the relationship between perceptions of climate change, the impact of climate change, gender roles, husband-wife interactions, and parenting in fishing families with subjective well-being (KS) and objective well-being (KO) in the north and south. This research uses a quantitative approach with a cross-sectional research design, September-October, in 6 districts of West Java, with 456 wife respondents. The results show variables that are significantly positively related to KO: wife-husband education (north-south), husband-wife interaction in the friendly-dominance dimension (south), division of husband and wife's roles in public and social (north), parenting practices in the social dimension, discipline, cognitive (south), social and disciplinary dimensions (north). Variables that had a significant negative relationship with KO: wife's physiology and number of children (south), wife's perception of climate change (north). Variables that have a significant positive relationship with KS in the south: wife's education, husband-wife interactions, hostility dimensions, husband-wife affection, and emotional and social dimensions of parenting practices, while in the north, the cognitive dimensions, discipline, and warmth. Variables that were significantly negatively related to KS (south): wife's physiology, wife-husband and husband-wife violence, mother's perception of gender; number of children and wife's perception of the impact of climate change (south-north); husband's age (north). The wife's perception of culture (northern) has a significant positive relationship with KO-KS. In conclusion, not all variables are related to KO-KS.

Keywords: Husband-Wife Interaction and Communication, Welfare of Fishing Families, Division of Roles, Climate Change, Parenting Practices

Membangun Resiliensi Melalui Proses Komunikatif Pada Warga Terdampak Proyek Pembangunan (Building Resilience Through Communicative Processes Among Displaced People by Development Project)

Farida Hariyati*¹⁾, Djuara P. Lubis¹⁾, Rilus A. Kinseng¹⁾, Sumardjo¹⁾

¹⁾Prodi Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Institut Pertanian Bogor

*farida27farida@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur di negara sedang berkembang berimplikasi pada persoalan tercerabutnya masyarakat lokal yang mendapatkan konsekuensi munculnya kerentanan dimana mereka kehilangan tempat tinggal, pekerjaan, ikatan dengan keluarga tetangga, kerabat, dan penghidupan di tempat asal. Dampak sosial, ekonomi, budaya, dan psikologis menjadi permasalahan yang tidak dapat diabaikan diantara warga terdampak. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran komunikasi dalam membangun resiliensi diantara warga terdampak proyek pembangunan Bendungan Jatigede, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat melalui proses-proses komunikatif, yakni menciptakan suasana normal, upaya komunikasi untuk mengkonstruksi realitas baru setelah mengalami peristiwa pemicu, meneguhkan jangkar identitas, suatu proses untuk mempertahankan atau merubah identitas kolektif setelah tercerabut dari identitas asal, memanfaatkan dan mempertahankan jejaring komunikasi, proses mempertahankan dukungan sosial dan modal sosial melalui interaksi sosial; meletakkan logika alternatif untuk bekerja, dengan membimbing Kembali dan mengkonstruksi cara-cara baru dalam mencari alternatif pekerjaan baru; dan melegitimasi perasaan negative dengan tetap mengedepankan tindakan positif, proses dimana warga tidak memungkiri perasaan kehilangan mereka atas peristiwa kehilangan yang terjadi, namun berupaya melakukan Tindakan positif untuk orang-orang dekat yang dicintai. Proses komunikatif ini tidak berdiri sendiri, namun dalam kelima proses tersebut melibatkan berbagai level komunikasi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa komunikasi memiliki peran dalam membangun resiliensi pada warga terdampak proyek pembangunan dengan berbagai dinamika yang dihadapi.

Kata kunci: Proyek Pembangunan, Teori Komunikasi Resiliensi, Warga Terdampak, Proses Komunikatif

ABSTRACT

Infrastructure development in developing countries has implications for displaced people of local communities which results vulnerability such as losing homes, jobs, ties with neighbours, families, relatives and livelihoods in their places of origin. Social, economic, cultural and psychological impacts cannot be ignored among them. This research aims to explore the role of communication in building resilience among displaced people by the Jatigede Dam construction project in West Java, through communicative processes, namely; creating a new normal; communicative efforts to construct a new reality after experiencing a triggering event; affirming identity anchor, the process of maintaining or changing collective identity after being uprooted from the original one; using and maintaining communication networks, maintaining and exploring social support and social capital through social interaction; putting alternative logics to work, the process of reframing and constructing new ways of seeking new job alternatives; and legitimizing negative feelings while foregrounding positive action, the efforts to integrate their feelings of loss due to the project, however, they devotes their best ways to take positive action for their loved ones. These communicative processes do not stand alone, but involving various levels of communication. This research reveals that communication has a role in building resilience among displaced people by development projects with various dynamics they experienced.

Keywords: Development Project, Communication Theory of Resilience, Displaced People, Communicative Processes

Tata Kelola Bahaya Ekowisata di Kawasan Rawan Bencana Taman Nasional Gunung Rinjani

E.K.S.Harini Muntasib , Rinekso Soekmadi, Eva Rachmawati

ABSTRAK

Taman Nasional Gunung Rinjani (TNGR) merupakan Kawasan Konservasi di Pulau Lombok berada pada suatu Kawasan rawan bencana , menarik sebagai pendakian terkenal di dunia . Selain menarik juga terdapat bahaya fisik , biologi, juga manusia. Apabila terjadi bencana (gempa bumi) karena berada pada area *ring fire* maka diperlukan Tata Kelola untuk mekanisme keselamatan pengunjung serta para pelaku wisatanya. Identifikasi terdapat 38 pihak yang terlibat dalam pengelolaan bahaya wisata di TNGR baik secara langsung maupun tidak langsung . Jalur pendakian utama ada 3 yaitu Sembalun, Senaru dan Torean, yang dari penelitian ini sudah dipetakan bahayanya. Pada saat normal maka Pengelola utama bahaya ekowisata adalah Taman Nasional Gunung Rinjani, sedangkan pada saat terjadi bencana maka Pengelola utama adalah BPBD dengan Tata Kelola yang dilakukan dituangkan dalam peraturan Kepala balai TNGR untuk koordinasi maupun komunikasi di lapangan, selain Naskah akademik tentang Tata Kelola

Kata Kunci : Bahaya, Bencana, Ekowisata, Gunung Rinjani, Tata Kelola

Evaluasi Keberlanjutan Kawasan DAS (Daerah Aliran Sungai) Ditinjau dari Perspektif Penataan Ruang di DAS Bengawan Solo Hulu, Kab. Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah

Bunga Ludmila Rendrarpoetri¹⁾, Ernan Rustiadi²⁾, Akhmad Fauzi³⁾ and Andrea Emma Pravitasari²⁾

¹⁾Regional & Rural Development Planning Division, Faculty of Economics and Management, IPB University,

²⁾Regional Development Planning Division, Department of Soil Science and Land Resource, Faculty of Agriculture, IPB University; Center for Regional System Analysis, Planning, and Development (CRESTPENT), IPB University,

³⁾Regional & Rural Development Planning Division, Faculty of Economics and Management, IPB University;

ABSTRAK

Keberlanjutan pengelolaan DAS merupakan salah satu isu utama dalam menjamin keberlangsungan jasa DAS seperti pertanian, pangan dan energi. Kekhawatiran tersebut juga telah dikemukakan dalam Peraturan Presiden Nomor 2 Tahun 2015 dan Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2020 tentang Pembangunan Jangka Menengah Nasional Periode 2015-2019 dan Periode 2020-2024 yang mengamanatkan pemulihan daerah aliran sungai prioritas, salah satunya adalah Daerah Aliran Sungai Hulu. DAS Bengawan Solo. Namun ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi pencapaian pembangunan berkelanjutan. Tulisan ini mengkaji keberlanjutan DAS dalam beberapa periode waktu dengan menggunakan analisis MDS (Multi-Dimensional Scaling) dengan bantuan software Rapfish (Rapid Appraisal for Fisheries) yang telah dimodifikasi. Data studi kasus ini dikumpulkan dari 20 kabupaten terkait dimensi sosial, ekonomi dan lingkungan. Hasil rata-rata indeks menunjukkan bahwa dimensi sosial mengalami peningkatan dari tahun 2007, 2019 dan 2021 sedangkan dimensi ekonomi cenderung berfluktuasi, terjadi penurunan pada tahun 2007 hingga 2019 kemudian meningkat pada tahun 2019 hingga 2021. Hal ini sangat berbeda jika dibandingkan dengan dimensi lingkungan hidup yang mengalami peningkatan pada tahun 2007, 2019 dan 2021. mengalami penurunan dibandingkan tahun 2007, 2019, dan 2021. Skor keberlanjutan kemudian dibandingkan antar wilayah dalam hal kinerja keberlanjutannya. Pembelajaran yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam analisis kebijakan dan beberapa rekomendasi diberikan untuk mengatasi tantangan dalam tahap implementasi.

ABSTRACT

Sustainability of watershed management is one of the key issue in ensuring the continuing of watershed services such as agriculture, food and energy. This concern has also been raised in Presidential Regulation No. 2 of 2015 and Presidential Regulation No. 18 of 2020 concerning National Medium Term Development 2015-2019 Periods and 2020-2024 Periods which mandates the restoration of priority watersheds, one of which is the Upstream Bengawan Solo Watershed. However, several factors will influence the achievement of sustainable development. This paper assesses the sustainability of the watershed over several time periods using MDS (Multi-Dimensional Scaling) analysis with the assist of modified Rapfish (Rapid Appraisal for Fisheries) software. Data for this case study were collected from 20 districts related to social, economic and environmental dimensions. The average index results indicate that the social dimension has increased from 2007, 2019 and 2021 while the economic dimension tends to fluctuate, decrease occurred from 2007 to 2019 then increased in 2019 to 2021. This is very different when compared to the environmental dimension which has decreased from 2007, 2019 and 2021. The sustainability scores are then compared between regions in terms of their sustainability performance. The lessons learned are then taken into policy analysis and several recommendations are provided to overcome challenges in the implementation phase.

Keywords: Sustainability, Watershed, Rapfish, Spatio Temporal

Model Penerapan *Controlled Atmospheric Storage* pada Petani Bawang Merah (Application of *Controlled Atmospheric Storage* Model on Shallots Farmers)

Herawati*¹, Yanti Nuraeni Muflikh¹ Nia Rosiana¹

¹Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

*hera@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Fluktuasi harga bawang merah mempengaruhi inflasi nasional dan meningkatkan risiko ketidakpastian pendapatan petani. Untuk mengatasi ketidakstabilan pasokan dan susut pascapanen, penggunaan *Controlled Atmospheric Storages* (CAS) menjadi solusi potensial. Namun, belum ada kajian komprehensif mengenai dampak penerapan CAS terhadap pendapatan petani. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah membangun model dinamis penerapan teknologi CAS pada komoditas bawang merah dan mengevaluasi biaya dan manfaat teknologi CAS bagi kesejahteraan petani. Analisis data menggunakan pendekatan sistem dinamis (*system dynamics*) yang berbasis simulasi kuantitatif yang mampu melakukan evaluasi skenario perencanaan sehingga memudahkan pengambilan keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CAS layak diimplementasikan di tingkat kelompok tani dengan dukungan pihak swasta dan pemerintah. Model CAS menjadi layak jika biaya simpan minimal Rp 2.000 per kg dengan kapasitas penyimpanan minimal 60%, dengan *payback period* dicapai pada tahun ke sembilan. Penggunaan CAS tidak hanya sebagai *buffer stock*, melainkan juga sebagai kegiatan komersialisasi dengan ketersediaan bahan baku yang kontinu untuk mencapai okupansi CAS yang optimal.

Kata kunci: Bawang Merah, *Controlled Atmospheric Storages* (CAS), Pendapatan Petani, Sistem Dinamis, Kesejahteraan Petani

ABSTRACT

Fluctuating shallot prices impact national inflation and increase the risk of income uncertainty for farmers. To address supply instability and post-harvest losses, the use of *controlled atmospheric storage* (CAS) is emerging as a potential solution. However, there is currently no comprehensive research on the impact of CAS implementation on farmers' income. Therefore, the objective of this study is to build a dynamic model for the application of CAS technology in shallot commodities and evaluate the costs and benefits of CAS technology for farmers' welfare. Data were analyzed using a dynamic system approach based on quantitative simulation, enabling the evaluation of planning scenarios to facilitate decision-making. The research findings show that CAS is suitable to be implemented at the farmer group level with support from the private sector and the government. The CAS model becomes feasible if the minimum storage cost is IDR 2,000 per kg with a minimum storage capacity of 60% and reaches a *payback period* in the ninth year. The use of CAS is not only as a *buffer stock* but also as a commercialization activity with continuous availability of raw materials to achieve optimal CAS occupancy.

Keywords: *Controlled Atmosphere Storage* (CAS), *System Dynamics*, Farmer Welfare, Postharvest Technology, Shallot

Perubahan Daya Dukung Lingkungan Desa di Kawasan Krisis Ekologi di Jawa Barat (Kasus Desa Pertambangan Batujajar, Kecamatan Cigudeg, Kabupaten Bogor)
(*Carrying Capacity Changing of the Village Environment in the Ecological Crisis Area in West Java (Case Mining Village Batujajar, Cigudeg Subdistrict, Bogor Regency)*)

Heru Purwandari^{*1)}, Hana Indriana¹⁾, Rai Sita¹⁾, Arya H. Dharmawan¹⁾

¹⁾Departemen SKPM, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor

*heru_purwandari@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pertambangan merupakan aktivitas ekonomi berciri ekstraktif-destruktif terhadap sumberdaya alam. Sebagai konsekuensi atas over eksploitasi tersebut, terjadi transformasi bentang alam dengan segala keseluruhan isinya di pedesaan. Sementara itu kontestasi antar aktor menyebabkan terdapat kelompok yang secara cepat mampu beradaptasi dengan lingkungan yang berubah. Di sisi lain, terdapat kelompok masyarakat yang memiliki pilihan yang terbatas dan kemudian membangun relasi-kerja dengan aktivitas ekonomi pertambangan. Lebih jauh perubahan sistem sosial dan ekologi lokal menghasilkan krisis ekologi. Ketidacukupan upaya pemulihan pasca eksploitasi menghasilkan ancaman berupa ketidakberlanjutan sistem sosial-ekologi. Dalam hal ini, krisis ekologi kemudian diikuti oleh krisis sosial, krisis sistem penghidupan, dan krisis lain yang kompleks. Penelitian ini hendak memfokuskan kajian pada daya dukung lingkungan ditengah gempuran aktivitas pertambangan dan sejauhmana hal itu memberi ruang penduduk untuk mengembangkan pola adaptasi. Faktor demografi menjadi pintu masuk untuk menganalisa keterkaitan antara penduduk dan daya dukung lingkungan. Output penelitian ini adalah identifikasi kategori krisis ekologi dan gambaran daya dukung lingkungan sekaligus pola adaptasi ekologi yang dikembangkan. Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu melihat perubahan bentang alam pada suatu time series tertentu (sumber: <https://www.indonesia-geospasial.com/2020>). Peta diolah dengan menghitung poligon masing-masing peruntukkan lahan lalu dioverlay dengan situasi di lapang dilengkapi dengan informasi bagaimana penduduk desa merespons perubahan tersebut melalui pola adaptasi ekologi.

Kata kunci: Krisis Ekologi, Daya Dukung Lingkungan, Pola Adaptasi Ekologi, Pertambangan Batu

ABSTRACT

Mining is an economic activity characterized by extractive-destructive that affects natural resources. As an impact of over-exploitation, there has been landscape transformation all over countryside. Meanwhile, contestation among actors causes an appropriate group develop rapid adaptation to respond changing environment. On the other hand, there are several community groups who have limited choices and then utilize relationships with mining economic activities. Further modifications on social system and local ecological system produce and complex ecological crisis. Insufficiency on post-mining recovery efforts cause unsustainability of the social-ecological system. This research aims to focus on the environmental carrying capacity amidst the onslaught of mining activities and the extent to which it gives the population space to develop patterns of adaptation. Demographic factors are the entry point for analyzing the relationship between population and environmental carrying capacity. The output of this research is the identification of ecological crisis categories and a description of the environmental carrying capacity as well as the ecological adaptation patterns developed. This research was carried out by first looking at changes in the landscape in a certain time series (source: <https://www.indonesia-geospasial.com/2020>). The map is processed by calculating the polygons for each land use and then overlaying it with the situation in the field, complete with information on how the village population responds to these changes through ecological adaptation patterns.

Keywords: Ecological Crisis, Carrying Capacity, Ecological Adaptation Patterns, Stone Mining

Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia Unggul Pada Agroindustri Gula Tebu di Era Industri 4.0 *(Strategy for Developing Excellent Human Resources in The Sugar Cane Agroindustry in The Industrial 4.0 Era)*

Mursiti*¹⁾, Illah Sailah²⁾, Marimin²⁾, Muhammad Romli²⁾, Alex Denni³⁾

¹⁾Kementerian Perindustrian RI, Jl. Widya Chandra VIII No. 34, Jakarta 12950

²⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga Bogor 16680

³⁾Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi RI, Jl. Jenderal Sudirman Kavling 69 Jakarta Selatan 12190

*mursiti.verde.9@gmail.com

ABSTRAK

Industri 4.0 memiliki potensi yang cukup besar untuk menggabungkan pertanian digital dan konvensional. Perkembangan teknologi industri 4.0 membawa tantangan baru bagi sumber daya manusia sebagai tenaga kerja, karena teknologi 4.0 membutuhkan keterampilan dan kompetensi baru. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kondisi pabrik gula Indonesia guna mendapatkan alternatif skenario pengembangan SDM agroindustri gula tebu di era industri 4.0. Metode penelitian yang digunakan adalah kombinasi antara metode kualitatif dan kuantitatif dengan berbagai teknik pengolahan data. Data dikumpulkan melalui studi literatur, survei lapangan, wawancara ahli dan kuesioner dari 34 pabrik gula Indonesia. Terdapat 2 variabel yang digunakan, yaitu kesiapan sumber daya manusia dan penggunaan teknologi produksi gula. Penelitian ini mampu menggambarkan posisi pabrik gula saat ini dalam bentuk kuadran. Berdasarkan kondisi tersebut, dibuat empat skenario strategi pengembangan SDM agroindustri gula tebu di era industri 4.0 yaitu (1) SDM 4.0 excellent; (2) SDM 4.0 reserved; (3) SDM 4.0 cautious; (4) SDM 4.0 careful. Hasil penelitian ini bermanfaat bagi pabrik gula untuk memahami kondisi pabrik gula mereka saat ini dan merekomendasikan strategi untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

Kata kunci: Agroindustri Gula Tebu, Industri 4.0, SDM, Strategi

ABSTRACT

Industry 4.0 has considerable potential to combine digital and conventional agriculture. The development of Industry 4.0 brings new challenges for human resources, as Industry 4.0 requires new skills and competencies. This research aims to map the state of Indonesian sugar factories in order to obtain alternative scenarios for the development of human resources for the sugar cane agro-industry in the industrial era 4.0. The research method used is a combination of qualitative and quantitative methods with various data processing techniques. Data were collected through literature review, field survey, expert interviews and questionnaires from 34 Indonesian sugar factories. There are 2 variables used, namely the readiness of human resources and the use of sugar production technology. This research is able to describe the current position of sugar factories in the form of quadrants. Based on these conditions, four scenarios of human resource development strategies for the sugar cane agro-industry in the industrial 4.0 era were made, namely (1) HR 4.0 excellent; (2) HR 4.0 reserved; (3) HR 4.0 cautious; (4) HR 4.0 cautious. The results of this study are useful for sugar factories to understand the current condition of their sugar factories and to recommend strategies to improve labour productivity.

Keywords: Cane Sugar Agro-Industry, Industry 4.0, HR, Strategy

Model Beta-Binomial dalam Pendugaan Area Kecil dengan Pendekatan *Adjusted Profile Hierarchical Likelihood* untuk Prediksi Angka Buta Huruf di Jawa Timur
(*Beta-Binomial Model in Small Area Estimation with the Adjusted Profile Hierarchical Likelihood Approach for Prediction of illiteracy rates in East Java*)

Khairil Anwar Notodiputro*¹⁾, Indahwati¹⁾, Agus M Soleh¹⁾, Etis Sunandi^{1,2)}

¹⁾Department of Statistics, IPB University, 16680, Bogor, Indonesia

²⁾Department of Mathematics, The University of Bengkulu, 38371, Bengkulu, Indonesia

*khairil@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Small Area Estimation (SAE) adalah teknik statistik untuk menduga parameter pada subpopulasi dengan jumlah sampel yang kecil. Umumnya, pendekatan Bayes digunakan untuk mengestimasi parameter model biner dalam SAE. Para peneliti telah mengembangkan model Beta-Binomial dalam SAE dengan menggunakan pendekatan Hierarchical Likelihood yang disebut SAE-BB-HL. Namun, hasil dari estimator fixed effect tersebut bias. Menurut penelitian sebelumnya, masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan pendekatan Adjusted Profile Hierarchical Likelihood (APHL). Model Beta-Binomial pada SAE dengan menggunakan pendekatan APHL disebut SAE-BB-APHL. Studi ini bertujuan menerapkan model SAE-BB-APHL pada data Sosial Ekonomi Provinsi Jawa Timur. Fokusnya adalah pada prediksi angka buta huruf di tingkat kecamatan di Provinsi Jawa Timur dan Mean Square Error (MSE). Hasilnya menunjukkan bahwa prediksi angka buta huruf di provinsi Jawa Timur cukup Beragam. Beberapa kecamatan memiliki prediksi angka buta huruf yang relatif tinggi.

Kata kunci: Beta-Binomial, *Hierarchical Likelihood*, Mean Square Error, Overdispersi, *Small Area Estimation*

ABSTRACT

Small Area Estimation (SAE) is a statistical method for estimating parameters in subpopulations with small sample sizes. In general, the Bayes approach is used to estimate the parameters of binary models in SAE. Researchers have developed a Beta-Binomial model in SAE using the Hierarchical Likelihood approach called SAE-BB-HL. However, the results of the fixed effect estimator are biased. According to previous research, this problem can be overcome by using the Adjusted Profile Hierarchical Likelihood (APHL) approach. The Beta-Binomial model in SAE using the APHL approach is called SAE-BB-APHL. This study aims to apply the SAE-BB-APHL model to the Socio-Economic data of East Java Province. The focus is on predicting illiteracy rates at the sub-district level in East Java Province and the Mean Square Error (MSE). The results show that the prediction of illiteracy rate in East Java province is quite diverse. Some sub-districts have a relatively high prediction of illiteracy rate.

Keywords: Binary Response, Hierarchical Likelihood, Overdispersion, Small Sample

Strategi Penguatan Kinerja Inovasi Teknologi Agroindustri di Masa Perubahan
(Strategies for Strengthening The Performance of Agroindustrial Technology Innovation During Time of Change)

Machfud

ABSTRAK

Perubahan situasi akibat merger mempengaruhi proses inovasi, khususnya pada organisasi berbasis riset. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang secara signifikan mempengaruhi proses inovasi agar berjalan lancar selama merger. Penelitian ini menggunakan analisis ISM-MICMAC; Wawancara mendalam dilakukan pada 21 responden Badan Riset dan Inovasi Nasional, untuk menentukan dan mengelompokkan faktor-faktor terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dukungan manajerial, pengelolaan sumber daya dan infrastruktur, serta pengelolaan sumber daya manusia merupakan faktor utama yang mempengaruhi proses inovasi, yang juga berdampak pada kinerja inovasi. Sementara itu, kekosongan pengetahuan mempunyai pengaruh yang kuat terhadap kemampuan absorptif-adaptif. Kesimpulannya, penting untuk memiliki standar prosedur operasional sehari-hari dan komunikasi yang baik antara manajer dan bawahan, terutama yang mendukung penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tanpa dukungan manajerial yang berkomitmen, faktor-faktor lain tidak akan berfungsi dengan baik dan pada akhirnya akan merugikan proses dan kinerja inovasi

Kata kunci: Proses Inovasi, Interpretive Structural Modeling, Merger, Analisis MICMAC, Organisasi Penelitian Publik

ABSTRACT

Changing situations due to mergers influenced the process of innovation, especially in a research-based organization. This study aims to point out factors that significantly affect the innovation process to run smoothly during a merger. ISM-MICMAC Analysis is being implemented; 21 respondents from National Research and Innovation Agency were involved in in-depth interviews to level and cluster the related factors. Results show that managerial support, resources and infrastructures management, and human resource management are prominent factors that influence the innovation process, which also impacts the performance of innovation. Meanwhile, a knowledge vacuum had a strong influence on absorptive-adaptive capability. In conclusion, it is important to have standardized day-to-day operational procedures and good communication between managers and subordinates, especially the ones that support science and technology research and development. Without secure managerial support, the other factors will not work properly and eventually will harm the innovation process and performance

Keywords: Innovation Process, Interpretive Structural Modeling, Merger, MICMAC Analysis, Public Research Organization

Resolusi Konflik Dalam Penggunaan Sumberdaya Alam Danau Toba Menuju Pengembangan Perikanan Dan Pariwisata Internasional

(Conflict Resolution in The Use of Lake Toba's Natural Resources Towards The Development of Fisheries and International Tourism)

Manuntun Parulian Hutagaol*¹⁾, Dahri Tanjung²⁾, Kukuh Nirmala³⁾, Yuni Puji Hastuti³⁾, Kania Sofiantina Rahayu²⁾, Yulia Puspawati Wulandari⁴⁾

¹⁾Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Bogor Agricultural University, Bogor 16880, West Java, Indonesia

²⁾Vocational School of Studies, Bogor Agricultural University, Bogor 16128, West Java, Indonesia

³⁾Department of Fisheries Resources Utilization, Faculty of Fisheries and Marine Science, Bogor Agricultural University, Bogor 16128, West Java, Indonesia

⁴⁾Center for Alternative Dispute Resolution (CARE), Institute for Research and Community Empowerment, Bogor Agricultural University, Bogor 16144, West Java, Indonesia

*parulian_gaol@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian berangkat dari adanya keresahan masyarakat keramba jaring apung (KJA) atas terbitnya SK Gubernur Sumatera Utara SK GubSu No 188.44/213/KPTS/217 yang menetapkan bahwa daya dukung perikanan KJA harus diturunkan ke level 10.000 ton per tahun dari sekitar 70.000 ton per tahun, dalam rangka mendukung kegiatan pariwisata Danau Toba. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mencari resolusi konflik dalam mewujudkan kegiatan budidaya perikanan maupun kegiatan pariwisata yang berkelanjutan. Metode yang dilakukan diantaranya melalui pengukuran daya dukung dan daya tampung Danau Toba. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa budidaya ikan dalam KJA tidak menjadi satu-satunya faktor utama yang bertanggung jawab atas kerusakan air danau. Ini juga menyimpulkan batas maksimal kapasitas produksi Danau Toba adalah 67 ribu ton per tahun. Oleh karena itu, tim peneliti merekomendasikan revisi terhadap peraturan pemerintah provinsi tentang daya tampung dan daya dukung Danau Toba. Pemerintah provinsi juga harus berubah pendekatan pengelolannya dalam mengendalikan pencemaran Danau Toba dari pendekatan instruktif (top-down) menuju pendekatan multi-pemangku kepentingan. Pada tahun kedua Penelitian juga berhasil dibangun model integrasi KJA dan pariwisata.

Kata Kunci: Danau Toba, Analisis Kualitas Air, Daya Dukung dan Daya Tampung, Rekomendasi Kebijakan

ABSTRACT

The research began from the concern to the community floating net cage (FNC) regarding the issuance of the Governor of North Sumatra Decree, SK GubSu No 188.44/213/KPTS/217 which stipulates that the carrying capacity of the KJA fishery must be reduced to the level of 10,000 tons per year from around 70,000 tons per year, in order to support Lake Toba tourism activities. This research activity aims to find conflict resolution in realizing sustainable aquaculture activities and tourism activities. The methods used include measuring the carrying capacity and capacity of Lake Toba. From the findings, the study concluded that in-cage fish farming was not the single major factor responsible for the lake's water deterioration. It also concludes the appropriate ceiling production capacity for Lake Toba was 67 thousand tons per annum. Therefore, it recommends the provincial government regulations on the carrying capacity and the trophic status of the lake should be revised. The provincial government should also change its management approach in controlling pollution of Lake Toba from an instructive (top-down) to a multi-stakeholder approach. In the second year of research, a model for the integration of KJA and tourism was also successfully developed.

Keywords: Lake Toba, Water Quality Analysis, Supporting and Carrying Capacity, Policy Recommendation

Pariwisata Berkelanjutan dan Terintegrasi Berdasarkan Sumberdaya Hayati di Kepulauan Belitung, Indonesia

(Sustainable and Integrated Tourism Based on Biological Resources in Belitung Islands, Indonesia)

Miftahudin*

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Institut Pertanian Bogor

*miftahudin@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pulau Belitung merupakan salah satu destinasi wisata potensial di Indonesia. Kekayaan sumberdaya hayati dan pemanfaatannya untuk pariwisata sangat menarik untuk dikaji. Penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi sumberdaya hayati Belitung untuk mendukung pariwisata berkelanjutan, terintegrasi, dan berwawasan lingkungan. Penelitian dibagi ke dalam 7 *working package* (WP) yang secara keseluruhan mendukung tujuan akhir dari penelitian. Penelitian ini telah mengungkap potensi ekosistem darat dan perairan Pulau Belitung antara lain: 1. Potensi pertanian lada, hutan, dan ekosistem bawah laut Belitung untuk dikembangkan menjadi tujuan wisata. 2. Potensi keragaman lebah, madu, dan propolis Belitung untuk dikembangkan menjadi produk wisata. 3. Potensi mikrobiom pada lahan bekas tambang yang dapat dikembangkan untuk reklamasi lahan. 4. Keanekaragaman satwa liar dengan ciri khas satwa liar endemik Belitung yang dapat dipromosikan sebagai bagian dari pariwisata Belitung. 5. Aspek-aspek etnobiologi dan kearifan lokal Belitung dapat dikembangkan menjadi produk yang bernilai jual untuk pariwisata Belitung. 6. Potensi mikro dan mesofauna sebagai agen pendaur ulang limbah organik untuk pariwisata yang bersih dan sehat, dan 7. Jejak ekologi dan jejak karbon sebagai alat evaluasi aktivitas manusia dalam konsumsi biodiversitas sehingga dapat digunakan sebagai parameter keseimbangan antara aktivitas pelestarian lingkungan dan pariwisata. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi pencapaian pariwisata berkelanjutan di Belitung.

Kata Kunci: Etnobiologi, Jejak Ekologi, Lada, Lebah, Mikrobiom, Pariwisata, Satwa Endemik

ABSTRACT

Belitung Island is one of the potential tourist destinations in Indonesia. The richness of biological resources and their use for tourism is very interesting to study. This research aims to explore the potential of Belitung's biological resources to support sustainable, integrated, and environmentally friendly tourism. The research is divided into 7 working packages (WP) which as a whole support the final objectives of the research. This research has revealed the potential of the land and water ecosystems of Belitung Island, including: 1. The potential for pepper farming, forests and the underwater ecosystem of Belitung to be developed into a tourist destination. 2. Potential diversity of Belitung bees, honey and propolis to be developed into tourism products. 3. Potential microbiome in ex-mining land that can be developed for land reclamation. 4. Diversity of wild animals with characteristics of Belitung's endemic wild animals that can be promoted as part of Belitung tourism. 5. Aspects of ethnobiology and local wisdom of Belitung can be developed into valuable products for Belitung tourism. 6. The potential of micro and mesofauna as organic waste recycling agents for clean and healthy tourism, and 7. Ecological and carbon footprint as tools for evaluating human activities in biodiversity consumption so that they can be used as balance parameters between environmental conservation activities and tourism. It is hoped that the results of this research can be a recommendation for achieving sustainable tourism in Belitung.

Keywords: Bees, Ecological Footprint, Endemic Animals, Ethnobiology, Microbiome, Pepper, Tourism

**Induksi Toleransi Terhadap Cekaman Kekeringan dengan Perlakuan Priming dan Seed Coating
Pada Perkecambahan dan Pertumbuhan Jagung**
(*Induction of Drought Tolerance with Priming and Coating during Seed Germination and
Growth of Maize*)

Yulfa Astuti Ikasari¹⁾, M. Rahmad Suhartanto^{*2)}, Satriyas Ilyas²⁾

¹⁾Sekolah Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 16680, Indonesia

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor,
Bogor, 16680, Indonesia

*tantosuhartanto63@gmail.com

ABSTRAK

Cekaman kekeringan merupakan salah satu cekaman abiotik utama yang dapat mempengaruhi proses perkecambahan dan pertumbuhan pada beberapa jenis tanaman termasuk jagung. Peningkatan mutu benih dan toleransi terhadap cekaman kekeringan dapat diinduksi melalui priming dan coating. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh priming dan coating terhadap perkecambahan dan pertumbuhan jagung pada kondisi cekaman kekeringan. Penelitian ini terdiri atas dua percobaan yaitu perlakuan benih untuk meningkatkan perkecambahan jagung pada kondisi cekaman kekeringan dan perlakuan benih untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung pada kondisi cekaman kekeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan benih dengan priming 0,075 mM Se+10 mM Zn, priming 6 mM Si+0,075 mM Se+10 mM Zn, dan seed coating (NaAlg 1%)+0,732 g Si+0,014 g Se+2,875 g Zn/kg benih mampu meningkatkan perkecambahan benih jagung pada kondisi cekaman kekeringan meliputi daya berkecambah, indeks vigor, kecepatan berkecambah, radicle emergence, berat kering akar, berat kering tunas, berat kering kecambah normal, dan laju pertumbuhan kecambah. Pada percobaan dirumah kaca, priming Si+Se+Zn dan seed coating Si+Se+Zn mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kandungan prolin tanaman jagung pada kondisi cekaman kekeringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa priming dan coating benih dengan nutrisi (silikon, selenium, zink) dapat menjadi perlakuan tepat dalam mengatasi cekaman kekeringan selama perkecambahan dan pertumbuhan tanaman jagung.

Kata kunci: Mutu Benih, Perlakuan Benih, Film Coating, Nutrisi Mikro, Cekaman Abiotik

ABSTRACT

Drought is a major abiotic stress that affect germination and growth of many crops including maize. Improvement in seed quality and tolerance to drought stress can be induced through seed priming and coating. This research is aimed to study the effect of priming and coating on seed germination and growth of maize under drought conditions. This research was consisted of two experiments i.e., seed treatment to improve germination of maize under drought stress and seed treatment to improve growth performance of maize under drought stress. The result showed that seed treatment with priming 0,075 mM Se+10 mM Zn, priming 6 mM Si+0,075 mM Se+10 mM Zn, and seed coating (NaAlg 1%)+0,732 g Si+0,014 g Se+2,875 g Zn/kg seed improved maize seed germination under drought stress including germination percentage, vigor index, speed of germination, radicle emergence, root dry weight, shoot dry weight, seedling dry weight, seedling growth rate. On the greenhouse experiment, seed treatment with priming Si+Se+Zn and seed coating Si+Se+Zn improved seedling growth and proline content under drought conditions. The results suggested that seed priming and coating with nutrients (silicon, selenium, zinc) could serve as an appropriate treatment to increase germination and seedling growth of maize under drought stress conditions.

Keywords: Nseed Quality, Seed Treatment, Film Coating, Micronutrients, Abiotic Stress

Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Eduwisata pada *One Home Farm* Kota Bogor (*Edutourism Accounting Information System Design at One Home Farm Bogor City*)

Ratih Pratiwi¹⁾, Eka Merdekawati²⁾, Nia Rosiana³⁾

¹⁾Program Studi Akuntansi, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Sistem akuntansi merupakan suatu komponen organisasi yang mengelola informasi keuangan yang relevan untuk pengambilan keputusan kepada pengguna. Sistem akuntansi harus memuat prinsip keamanan, kerahasiaan, privasi, memproses integritas, ketersediaan. *One Home Farm* merupakan kebun organik berlokasi di Katulampa Kota Bogor yang memiliki potensi untuk dapat dikembangkan menjadi daya tarik wisata. Saat ini *One Home Farm* belum memiliki sistem akuntansi dalam pengelolaan eduwisata. Tujuan penelitian ini yakni merancang sistem akuntansi untuk mengoptimalkan penjualan paket eduwisata pada *One Home Farm*. Alur Penelitian didasarkan pengumpulan data dengan langkah pada tahun pertama difokuskan pada perancangan aplikasi yang meliputi fitur pelayanan pelanggan, pembayaran eduwisata, pelayanan komplain dan sistem administrator dengan metode *prototype* yang memuat komunikasi, perencanaan secara cepat, pemodelan perencanaan secara cepat. Analisis pengembangan sistem akuntansi pada *One Home Farm* sebagai bagian dari tindakan menjawab atas urgensi tantangan bagi mitra, agar dapat memudahkan *user* (pengguna) dalam melakukan pembukuan keuangan eduwisata secara rutin dan benar sehingga membantu pemilik dalam pengambilan keputusan bisnis.

Kata Kunci: Akuntansi, Pelayanan, *Prototype*, Sistem Informasi, Mitra

ABSTRACT

The accounting system is an organizational component that manages financial information that is relevant for user decision-making. The accounting system must contain the principles of security, confidentiality, privacy, processing integrity, and availability. *One Home Farm* is an organic garden located in Katulampa, Bogor City which has the potential to be developed into a tourist attraction. Currently, *One Home Farm* does not have an accounting system for managing edutourism. The aim of this research is to design an accounting system to optimize sales of edutourism packages at *One Home Farm*. The research flow is based on data collection with steps in the first year focused on application design which includes customer service features, edutourism payments, complaint services, and an administrator system with a *prototype* method that includes communication, fast planning, and fast planning modeling. Analysis of the development of the accounting system at *One Home Farm* as part of the action to respond to the urgency of challenges for partners, in order to make it easier for users to carry out edutourism financial bookkeeping regularly and correctly so as to help owners in making business decisions.

Keywords: Accounting, Services, *Prototype*, Information System, Partners

STRATEGI KOMUNIKASI DALAM UPAYA RESTORASI MANGROVE DI MUARA GEMBONG, KABUPATEN BEKASI

(Communication Strategy in Mangrove Restoration In Muara Gembong, Bekasi District)

Rici Tri Harpin Pranata*¹⁾, Arif Satria²⁾, Tri Budiarto³⁾, Willy Bachtiar¹⁾

¹⁾Program Studi Komunikasi Digital dan Media, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor

³⁾Program Studi Teknologi Produksi dan Pengembangan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

*ricitriha@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Restorasi ekosistem mangrove menjadi salah satu agenda strategis dalam rangka mitigasi perubahan iklim berbasis karbon biru. Kajian komunikasi lingkungan dapat memperkuat upaya restorasi ekosistem mangrove yang melibatkan berbagai peran dan kepentingan stakeholder. Komunikasi lingkungan memiliki prinsip bahwa tujuan manusia dalam komunikasi adalah mencapai saling pengertian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas strategi komunikasi lingkungan dalam agenda restorasi ekosistem mangrove, dan faktor yang mempengaruhi efektivitas komunikasi lingkungan dalam agenda restorasi ekosistem mangrove. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Penelitian ini menggunakan metode campuran yaitu kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini menunjukkan bahwa dalam mengembangkan komunikasi persuasif dalam agenda restorasi mangrove, model komunikasi dua arah paling efektif untuk menumbuhkan sikap altruisme dalam melestarikan lingkungan. Di era perkembangan teknologi digital, komunikasi tatap muka masih menjadi pilihan terbaik pada konteks masyarakat yang masih memiliki keterbatasan akses infrastruktur digital dan literasi yang rendah. Pengirim pesan seringkali mengabaikan evaluasi untuk menilai sejauhmana efektivitas komunikasi. Padahal evaluasi akan mendorong perbaikan dan keberlanjutan komunikasi hingga dampak yang diharapkan dapat tercapai.

Kata kunci: Komunikasi lingkungan, Perubahan iklim, Karbon biru, Mangrove, Pesisir

ABSTRACT

Mangrove ecosystem restoration is one of the strategic initiatives of developing blue carbon for climate change mitigation. Environmental communication studies plays a vital role to strengthen mangrove ecosystem restoration efforts which involve various stakeholder roles and interests. The main principle of environmental communication to achieve mutual understanding among stakeholders. This research aims to analyze the effectiveness of environmental communication strategies in the mangrove ecosystem restoration initiatives, and factors that influence the effectiveness of environmental communication. This research was carried out in Muara Gembong District, Bekasi Regency, West Java. This research incorporates quantitative and qualitative methods. This research shows that in developing persuasive communication in the mangrove restoration agenda, the two-way communication model is most effective in fostering an attitude of altruism in preserving the environment. In the era of digital technology development, face-to-face communication is still the best choice in community contexts that still have limited access to digital infrastructure and low literacy. Message senders often ignore evaluations to assess the effectiveness of communication. In fact, evaluation will encourage improvement and continuity of communication until the expected impact can be achieved.

Keywords: Environmental communication, Climate change, Blue carbon, Mangroves, Coastal

Kajian Metaanalisis Dampak Penerapan Praktek Lean Management pada Industri Kecil *(The Impact of Lean Practices on SMEs Performance: Based on Meta-analysis)*

Sazli Tutur Risyahadi*^{1,2)}, Heri Ahmad Sukria¹⁾ Yuli Retnani¹⁾ Indah Wijayanti¹⁾, Suhendi Irawan²⁾

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Program Studi Manajemen Industri, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

*sazlitutur@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian tentang hubungan antara praktik Lean dan kinerja usaha kecil dan menengah telah menerima perhatian terbesar dari para ilmuwan dan praktisi di seluruh dunia di sektor manufaktur. Tetapi tidak hanya ada kontradiksi dalam hasil, tetapi juga metode penelitian telah berkembang. Artikel ini bertujuan untuk menggunakan teknik meta-analisis untuk menarik kesimpulan secara keseluruhan. Hasil meta-analisis menunjukkan bahwa praktik Lean memiliki hubungan positif yang signifikan dengan kinerja UKM. ada Lean practices dan kinerja operasional ($r_z = 0,613$, $P < 0,001$), Lean practices dan kinerja non-operasional ($r_z = 0,573$, $P < 0,001$), kinerja operasional dan kinerja non-operasional ($r_z = 0,596$, $P < 0,001$). Usaha kecil dan menengah perlu menginvestasikan waktu, sumber daya manusia, dan sumber daya lainnya untuk menerapkan praktik lean.

Kata kunci: Lean, Meta-analysis, Small Medium Enterprise.

ABSTRACT

Research on the relationship between Lean practices and the performance of small and medium-sized enterprises has received the greatest attention from scientists and practitioners worldwide in the manufacturing sector. But not only are there contradictions in results, but also research methods have developed. This article aims to use meta-analysis techniques to draw overall conclusions. The results of the meta-analysis show that Lean practices have a significant positive relationship with the performance of SMEs. there are Lean practices and operational performance ($r_z = 0.613$, $P < 0.001$), Lean practices and non-operational performance ($r_z = 0.573$, $P < 0.001$), operational performance and non-operational performance ($r_z = 0.596$, $P < 0.001$). Small and medium-sized enterprises need to invest time, human resources and other resources to implement lean practices.

Keywords: Lean, Meta-analysis, Small Medium Enterprise

Sinkronisitas Media Perspektif Komunikasi Lingkungan Merehabilitasi Sungai dari Limbah Domestik

Heni Nuraeni Zaenudin¹⁾, Sumardjo, Sarwititi Sarwoprasodjo¹⁾, Amiruddin Saleh¹⁾

¹⁾Fakultas Ekologi Manusia, Jurusan Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Indonesia.

ABSTRAK

Dunia mengalami krisis perubahan iklim dan polusi air. Jika dibiarkan akan berdampak pada ketahanan pangan, kesehatan dan ekonomi. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis pengaruh hubungan sinkronisitas media dengan performa tugas dan performa komunikasi dalam merehabilitasi sungai dari limbah domestik pada program Citarum Harum. Desain penelitian menggunakan penelitian survei. Selanjutnya teknik penarikan menggunakan multi clustering yaitu memilih daerah yang sangat dekat dengan sungai yang dijadikan sasaran Program Citarum Harum. Populasi diambil dua desa di Kabupaten Bandung dengan status mutu air sungai tercemar berat. Dengan rumus slovin taraf signifikansi $\alpha = 0,1$. diambil 203 kepala keluarga. Teknik analisis data dalam penelitian menggunakan koefisien korelasi multiple dan structural equation modelling partial least squares 3. Hasil penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara variabel dan memberikan interpretasi dampak proses komunikasi, kemampuan media, dan pemilihan media pada performa tugas dan performa komunikasi

Kata kunci: Komunikasi Lingkungan, Pilihan Media, Proses Komunikasi, Performa Tugas, Performa Komunikasi,

ABSTRACT

Nowadays, the world is experiencing climate change and water pollution which can have bad impact on many aspects. Thus, the purpose of this study is to analyze the relationship between media synchronicity and task performance and communication performance in rehabilitating rivers from domestic waste in the Citarum Harum program. This study uses survey and the withdrawal technique uses multi-clustering, by choosing an area that is very close to the river which is the target of the Citarum Harum Program. The population is taken from two villages in Bandung Regency with heavily polluted river water quality status and uses multiple correlation coefficients and structural equation modeling partial least squares 3 as the data analysis technique. It shows a weak relationship between communication process variables and task performance and a negative relationship between the effects of moderation on communication performance. So, it is necessary to develop further models to improve these sub-variables.

Keywords: Environmental Communication, Media Choice, Communication Process, Task Performance, Communication Performance

Transformasi Menuju Pangan Sehat Berbasis Bio-cylo Farming Pada Pemberdayaan Masyarakat Peri-Urban

(Transformation towards Healthy Food based on Bio-cylo Farming on Peri-Urban Community Empowerment)

Sumardjo^{1*)}, Adi Firmansyah²⁾, Leonard Dharmawan³⁾

¹⁾ Department of Communication and Community Development Science, Faculty of Human Ecology, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

²⁾ Center for Alternative Dispute Resolution and Empowerment (CARE) LPPM IPB University, Bogor 16127, Indonesia

³⁾ Vocational School of IPB University, Bogor 16151, Indonesia

*sumardjo@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pesatnya pembangunan infrastruktur industri dan jasa di Pulau Jawa telah menyebabkan tekanan pada masyarakat pedesaan untuk bertransformasi pangan dari rural ke peri-urban, CNN Indonesia mencatat konversi lahan setara dengan 130 ribu hektar per tahun. Dibutuhkan model transformasi pengembangan pangan sehat melalui pertanian organik dan tantangan untuk mencapai SDGs. Peningkatan penduduk perkotaan di Indonesia dari 30,9% penduduk Indonesia pada tahun 1990 menjadi 49,8% pada tahun 2010 dan diperkirakan mencapai 70% pada tahun 2035. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan model transformasi pertanian pangan konvensional di wilayah pedesaan (rural) menjadi pertanian perkotaan organik berkelanjutan berbasis biocyclo farming. Metode yang digunakan adalah Participatory Rural Communication Appraisal (PRCA) dengan menempatkan peneliti di lapang selama masa penelitian. Mengumpulkan data untuk pengambilan keputusan dan pelaksanaan pengembangan masyarakat dengan teknik partisipatif melalui keterlibatan masyarakat lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan self-social engineering, dengan menempatkan masyarakat sebagai subjek, benar-benar efektif memperkuat energi sosial kreatif, yaitu ideal, ideas, dan friendships, dalam mengembangkan pertanian perkotaan organik. Transformasi terjadi setelah menerapkan prinsip-prinsip pemberdayaan masyarakat: participatory, dialogis, model komunikasi konvergen, inklusif, dan kolaborasi hexahelix. Selain itu, telah terjadi transformasi dalam pemenuhan pangan sehat bagi masyarakat dan terwujudnya beberapa aspek SDGs.

Kata kunci: Inklusif, Kolaborasi hexa-helix, Participatory, Pertanian organik, Self-social-engineering

ABSTRACT

Industrial and service infrastructure development in Java Island has pressured rural communities to transform food from rural to peri-urban, CNN Indonesia noted land conversion equivalent to 130.000 hectares/year. A transformational model of healthy food development through organic farming is needed and challenges to achieve the SDGs. Urban population increase in Indonesia from 30.9% in 1990 to 49.8% in 2010, and is estimated 70% in 2035. This study aims to formulate a model of transformation of conventional food agriculture in rural areas into sustainable organic urban agriculture based on bio-cyclo farming. The method used is Participatory Rural Communication Appraisal (PRCA) by placing researchers in the field during the research period. Collect data for decision-making and implementation of community development with participatory techniques through local community involvement. The results showed that the self-social engineering approach, by placing the community as a subject, is effective in strengthening creative social energy, namely ideals, ideas, and friendships, in developing organic urban agriculture. Transformation principles by community empowerment are participatory, dialogical, convergent communication, inclusive, and hexa-helix collaboration models. In addition, there has been a transformation in the fulfilment of healthy food for the community and the realization of several aspects of SDGs.

Keywords: Inclusive, Hexa-helix collaboration, Organic farming, Participatory, Self-social-engineering

Etnoekologi Tanaman Pangan Belitung dalam Upaya Diversifikasi Pangan Lokal (*Ethnoecology of Food Plant In Belitung In The Effort of Local Food Diversification*)

Tatik Chikmawati¹⁾, Sulistijorini¹⁾, Nina Ratna Djuita¹⁾

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
tatikch@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Komoditi pangan di Belitung banyak didatangkan dari luar. Namun, pengalaman dengan masa pandemic covid 19 pemerintah daerah mendorong masyarakat untuk meningkatkan diversifikasi produk pangan lokal. Masyarakat Melayu di Kabupaten Belitung memanfaatkan 181 spesies tanaman pangan yang diperoleh dari lima tipe lanskap yaitu pekarangan, kelekak, kebun, sawah dan hutan; tetapi informasi keanekaragaman spesies pada tiap lanskap, ketersediaannya di alam, dan status konservasinya belum tersedia. Penelitian ini bertujuan mengkaji biodiversitas tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber pangan etnik Melayu yang tumbuh dalam lanskap tradisional melalui studi etnoekologi di Kabupaten Belitung. Penelitian dilakukan dengan metode pencacahan spesies pada lanskap pekarangan, kebun dan sawah; sedangkan pada lanskap kelekak dan hutan dilakukan analisis vegetasi. Data kuantitatif dianalisis menggunakan perhitungan nilai indeks penting (INP). Hasil survei pada semua lanskap menunjukkan luas, jumlah spesies, famili dan spesies dominan, serta tipe perawakan tanaman bervariasi antar desa dan kecamatan. Lanskap kelekak dan pekarangan merupakan lanskap penting untuk sumber makanan. Famili yang paling banyak spesiesnya adalah Myrtaceae yang umumnya berupa tanaman buah, sedangkan spesies buah yang banyak ditanam adalah manggis. Adapun spesies penting untuk pengolahan makanan berasal dari famili Zingiberaceae. Keberadaan spesies penting telah dipetakan menggunakan program ArcGis 10.3., dan status konservasi tanaman pangan yang dimanfaatkan telah ditentukan.

Kata Kunci: Diversitas Pangan, Indeks Nilai Penting, Lanskap Tradisional, Status Konservasi

ABSTRACT

Many food commodities in Belitung are imported from outside. However, the local government's experience in dealing with the Covid-19 pandemic has encouraged the community to increase the diversification of local food products. The Malay community in Belitung Regency utilizes 181 species of food plants obtained from five types of landscape, namely home gardens, kelekak, gardens, rice fields, and forests; however, information regarding the diversity of species in each landscape, their availability in nature and their conservation status is not yet available. This research aims to examine the biodiversity of plants that have the potential as a food source for ethnic Malays growing in traditional landscapes through ethnoecological studies in Belitung Regency. The research was carried out using the species enumeration method in home gardens, gardens, and rice field landscapes; meanwhile, vegetation analysis was carried out in the kelekak and forest landscapes. Quantitative data was analyzed using important value index (INP) calculations. The survey results on all landscapes show that the area, number of species, dominant families and species, and the plant habitus vary between villages and sub-districts. The Kelekak and home garden landscapes are important landscapes for food sources. The family with the most species is Myrtaceae, which are generally fruit plants, while the fruit species that is widely grown is mangosteen. Important species for food processing come from the Zingiberaceae family. The presence of important species has been mapped using the ArcGis 10.3 program; and the conservation status of the food plants used has been determined.

Key words: Conservation Status, Food Diversity, Important Value Index, Traditional Landscape

Perbandingan Alternatif Model Peremajaan Kakao dengan Tanaman Sela di Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung

(Comparative Analysis of Cocoa Tree Replanting Models with Intercropping in Pesawaran Regency, Lampung Province)

Tursina Andita Putri*¹⁾, Amzul Rifin¹⁾, Rahmat Yanuar¹⁾, Tintin Sarianti¹⁾, Herawati¹⁾

¹⁾Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB, Jawa Barat

*tursina.ap@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Peremajaan kakao dengan tanaman sela merupakan strategi untuk pengembangan kakao berkelanjutan. Peremajaan kakao diharapkan berdampak positif pada produktivitas dan kualitas hasil produksi, serta peningkatan harga jual. Namun demikian, masih banyak petani yang enggan melakukan peremajaan karena kekhawatiran kehilangan sumber pendapatan dan kesulitan pembiayaan. Tujuan penelitian adalah menganalisis struktur biaya dan pendapatan dari berbagai model peremajaan. Ada 88 petani kakao yang menjadi responden penelitian, yakni 51 petani yang meremajakan kakao dan 37 petani kakao yang tidak meremajakan. Hasil penelitian menunjukkan variasi model peremajaan, dengan 40% petani meremajakan kakao dengan tanaman sela pisang dan masing-masing 20% petani meremajakan kakao dengan tanaman sela hortikultura semusim (cabai, tomat, dan papaya). Analisis usahatani menunjukkan bahwa model peremajaan dengan tanaman sela pisang memberikan rasio penerimaan dan biaya yang lebih besar. Biaya pembongkaran tanaman kakao dianggap sebagai investasi awal, dapat terbayar dalam dua tahun dengan menanam tanaman sela pisang. Namun, diperlukan strategi tambahan seperti menambah tanaman musiman di lahan kosong. Implikasi dari penelitian ini menekankan perlunya perhatian pada jenis tanaman dan cashflow yang dihasilkan serta inovasi kelembagaan, terutama melalui kontrak yang adil dan koperasi, untuk memberikan akses dan jaminan pasar kepada petani, mengelola risiko, dan menjadi insentif dalam mengakses pembiayaan.

Kata kunci: Peremajaan Kakao, Tanaman Sela, Struktur Biaya, Penerimaan Usaha Tani

ABSTRACT

Cocoa replanting with intercrops is a strategy for sustainable cocoa development. Cocoa replanting is expected to positively impact productivity and quality of production, as well as increase selling prices. However, there are still many farmers who are reluctant to replant due to concerns about losing sources of income and financing difficulties. The study aimed to analyze the cost and income structure of various replanting models. Based on the survey, there were 88 cocoa farmers as respondents, 51 who replanted and 37 who did not. The results showed a variety of replanting models, with 40% of farmers replanting cocoa with banana intercrops and 60% replanting cocoa with annual horticultural intercrops (chili, tomato, and papaya). Farm analyses showed that the banana intercropping replanting model provided a higher revenue-to-cost ratio. The cost of dismantling the cocoa crop considered an initial investment, can be paid off in two years by planting banana intercrops. However, additional strategies are required, such as adding seasonal crops to fallow land. The implications of this study emphasize the need for attention to crop type and cash flow, as well as institutional innovation, through fair contracts and collective action (cooperatives). This will allow farmers to access and secure the market, manage the risk, and access finance.

Keywords: Cocoa Replanting, Intercropping, Cost and Revenue Structure, Farm Analysis

Preferensi Petani Hortikultura dalam Pemanfaatan Digital Marketing Sebagai Sarana Pemasaran

Veraliaanta Br Sebayang

ABSTRAK

Kemajuan teknologi dan informasi di berbagai bidang, termasuk dalam pemasaran produk menjadi tantangan terhadap seluruh pelaku usaha khususnya petani dalam melakukan pemasaran produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana preferensi petani dalam pemanfaatan digital marketing sebagai sarana pemasaran. Sudi kasus Koperasi Pemasaran Okiagaru Kabupaten Cianjur. Sampel diambil sebanyak 50 responden yang tergabung dalam kelompok tani Okiagaru. Metode analisis menggunakan Analisis Conjoint. Hasil analisis menunjukkan pemanfaatan Digital Marketing lebih disukai petani dengan tingkat kepentingan memiliki target luas dan spesifik sebesar 31.31%. Petani juga sependapat bahwa media promosi dengan media digital lebih baik dibanding yang menggunakan Billboard/Spanduk dengan tingkat kepentingan 25.15%. Media pemasaran lebih disukai menggunakan website dan sosial media dibandingkan dengan marketplace dengan tingkat kepentingan sebesar 15.82%. Petani lebih prefer menggunakan handphone atau tablet dibandingkan dengan desktop dengan tingkat kepentingan sebesar 4.70%. Untuk meningkat target pasar, strategi yang diperlukan adalah (1) pengembangan aplikasi digital marketing baik berbasis pada website atau sosial media, (2) peningkatan SDM seperti transfer knowledge kepada Koperasi Pemasaran Okiagaru

Kata kunci: Analisis Conjoint, Pemasaran, Digital Marketing, Preferensi Konsumen

Teknologi dan Rekayasa

Pemodelan *Deep Learning* dalam Pendeteksian Tangis Bayi (*Deep Learning Modeling in Detecting Baby Crying*)

Medhanita Dewi Renanti*¹⁾, Agus Buono²⁾, Karlisa Priandana³⁾, Sony Hartono Wijaya⁴⁾

¹⁾Program Studi Doktoral Ilmu Komputer FMIPA Institut Pertanian Bogor, Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Sekolah Vokasi IPB

^{2,3,4)}Departemen Ilmu Komputer FMIPA Institut Pertanian Bogor

*medhanita@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Deep learning akhir-akhir ini berhasil menarik perhatian peneliti karena mampu meningkatkan akurasi, lebih *robust* terhadap *noise*, dan mengurangi waktu pemroses. Metode *deep learning* diantaranya *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Recurrent Neural Network* (RNN). Tujuan penelitian ini untuk melakukan pemodelan CNN dan RNN untuk mengatasi *noise* pada sistem pengenalan tangis bayi. Percobaan ini menggunakan dua skenario yaitu *input* data tidak diberi *noise* dan diberi *noise*. Kedua skenario diterapkan ke masing-masing model. File rekaman terlebih dahulu dilakukan konversi ke gelombang sinyal audio. Kemudian dilakukan penambahan *gaussian noise* pada gelombang sinyal untuk *input* data pada skenario dengan *noise*. *Gaussian noise* memperhatikan *Signal to Noise Ratio* dalam rentang 5-20 dB sehingga *random noise* yang ditambahkan ke gelombang sinyal sesuai dengan amplitudonya. Model dilatih sebanyak 100 *epoch* dengan *batch size* 64. Metode RNN menghasilkan akurasi 94% tanpa *noise* dan akurasi 89% dengan penambahan *noise*. Metode CNN menggunakan arsitektur dengan tiga *convolution layer* dan diikuti layer *max pooling*, kemudian *dropout* dengan *rate* 0,5. Model menghasilkan akurasi 94,3% dengan data tanpa *noise*, sedangkan jika diberikan *noise*, akurasi menjadi 91,4%.

Kata kunci: Baby cry translator, Convolutional Neural Network, Deep learning, Noise-robust, Recurrent Neural Network.

ABSTRACT

Deep learning has recently gained significant attention from researchers due to its capability to enhance accuracy, exhibit robustness against noise, and reduce processing time. Within the realm of deep learning, methods such as convolutional neural networks (CNN) and recurrent neural networks (RNN) have emerged prominently. Hence, this research aimed to employ deep learning models, specifically CNN and RNN, to overcome noise interference in baby cry recognition systems. This experiment involved two distinct scenarios: one involving input data devoid of noise and the other introducing noise. Both scenarios are individually applied to each model. Both scenarios are applied to each model. The process was initiated by converting the recording files into audio signal waves. Subsequently, Gaussian noise was intentionally added to the signal waves in scenarios with noise, adhering to a signal-to-noise ratio ranging between 5-20 decibels. This deliberate addition of random noise was proportional to the signal wave's amplitude. Model training spanned 100 epochs with a batch size of 64. Results indicated that the RNN method achieved 94% accuracy in noise-free environments and displayed resilience by maintaining an 89% accuracy level in the presence of added noise. On the other hand, the CNN method employed an architecture comprising three convolution layers, followed by a max-pooling layer, and implemented dropout with a rate of 0.5. The model showcased an accuracy of 94.3% in noise-free data scenarios, which slightly decreased to 91.4% in the presence of added noise.

Keywords: Baby cry translator, Convolutional Neural Network, Deep learning, Noise-robust, Recurrent Neural Network.

Optimasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Defect Detection Pada Extrusion-Based 3D Food Printing

(Optimization of Convolutional Neural Network (CNN) Algorithm for Defect Detection in Extrusion-based 3D Food Printing)

Cholid Mawardi*¹⁾, Agus Buono¹⁾, Karlisa Priandana¹⁾, Herianto²⁾

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Institut Pertanian Bogor herianto@ugm.ac.id

*mawardicholid@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Teknologi monitoring cetak 3D Printing khususnya cetak objek makanan di Indonesia belum banyak diterapkan. Selain itu, beberapa sifat bahan makanan yang tersedia belum banyak digunakan untuk inovasi *food technology* yang saat ini sudah banyak digunakan untuk efektivitas dan efisiensi penyiapan waktu makanan. Beberapa riset sebelumnya telah melakukan penelitian untuk melakukan prediksi objek dengan harapan objek tersebut yang dicetak mampu memiliki hasil yang baik sesuai dengan desain objek. Penelitian tersebut dilakukan dengan 2 model algoritma yakni dengan model *Machne Learning* (ML) dan *Deep Learning* (DL) memiliki masing-masing nilai akurasi 86%. *Convolutional Neural Networks* (CNN) menjadi salah satu metode *deep learning* yang paling banyak digunakan pada jenis *object detection*. Penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan optimasi pada CNN dengan tambahan metode arsitektur *Vision Transformer* (ViT) dalam mengatasi permasalahan monitoring objek cetak dengan klasifikasi *Defect Detection* dan *Non Defect Detection*. Tujuan penelitian ini adalah mendeteksi *Defect* pada makanan yang sedang dicetak menggunakan CNN. Kebaruan penelitian ini adalah: melakukan metode hybrid antara CNN yang digabung serta dimodifikasi dengan *Vision Transformer* (ViT) dengan harapan akurasi lebih tinggi dan efisiensi komputasinya dari model ML yang sudah ada pada riset yang terkait dengan monitoring objek 3D Printing ataupun 3D Food Printing.

Kata kunci: Defect Detection, Convolutional Neural Network, Deep Learning, 3D Food Printing

ABSTRACT

3D printing monitoring technology, especially food object printing, has not been widely applied in Indonesia. In addition, some of the properties of available food ingredients have not been widely used for food technology innovations that are currently widely used for the effectiveness and efficiency of food preparation time. Some previous research has conducted research to predict objects with the hope that the printed object is able to have good results in accordance with the object design. The research was conducted with 2 algorithm models, namely the *Machne Learning* (ML) and *Deep Learning* (DL) models, each with an accuracy value of 86%. *Convolutional Neural Networks* (CNN) is one of the most widely used deep learning methods in object detection. No previous research has optimized CNN with the addition of the *Vision Transformer* (ViT) architecture method in overcoming the problem of monitoring printed objects with the classification of *Defect Detection* and *Non Defect Detection*. The purpose of this research is to detect Defects in food that is being printed using CNN. The novelty of this research is: performing a hybrid method between CNN combined and modified with *Vision Transformer* (ViT) with the hope of higher accuracy and computational efficiency from existing ML models in research related to monitoring 3D Printing or 3D Food Printing objects.

Keywords: Defect Detection, Convolutional Neural Network, Deep Learning, 3D Food Printing

Efektivitas Ekstraksi dan Analisis Bioaktivitas Balsam Rasamala Terinduksi Metil Jasmonat (Extraction Efficiency and Bioactivity Analysis of Rasamala Balsam Induced by Methyl Jasmonate)

Anne Carolina*¹⁾, Rita Kartika Sari¹⁾

¹⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*a_caroline@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Balsam rasamala merupakan eksudat yang diperoleh dari pelukaan batang pohon rasamala *Liquidambar excelsa* (Noronha) Oken. Pada penelitian ini, balsam rasamala hasil induksi metil jasmonat diekstraksi dalam pelarut etanol, *n*-heksana, serta pemisahan minyak atsiri balsam dengan cara hidro-distilasi. Ekstrak etanol, *n*-heksana serta minyak atsiri balsam ditentukan aktivitas biologisnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, larva udang (*Artemia salina*), dan radikal bebas difenil pikril hidrazil (DPPH). Ekstrak etanol, *n*-heksana, dan minyak atsiri balsam diperoleh dengan rendemen sebesar 3.83, 3.18, dan 0.67 mg/ml. Ekstrak etanol, *n*-heksana, dan minyak atsiri balsam menunjukkan penghambatan terhadap *S. aureus* dengan nilai MIC 1.88, 0.44, dan 3.42 mg/ml dan nilai MBC sebesar 7.2, 8.91, dan 22.21 mg/ml. Sementara itu, penghambatan ekstrak etanol, *n*-heksana, dan minyak atsiri balsam terhadap *P. aeruginosa* dengan MIC sebesar 3.75, 1.98, 1.62 mg/ml, dan nilai MBC sebesar 15.09, 14.58, 18.04 mg/ml. Pengujian toksisitas larva udang ekstrak *n*-heksana menunjukkan nilai LC₅₀ sebesar 51.83 ppm. Ekstrak etanol, memperlihatkan penghambatan radikal bebas DPPH tertinggi sebesar 1.22 µg/ml. Hasil pengujian dengan GC-MS/MS ekstrak etanol balsam rasamala memperlihatkan adanya *cinnamyl cinnamate* sebagai senyawa yang mendominasi (35.76%), diikuti oleh *Pyridine-3-carbonitrile* (12.346%). Sementara itu, ekstrak *n*-heksana dan minyak atsiri balsam memperlihatkan kelompok monoterpena, yaitu sabinene (38.24%), α-pinen (25.77%), dan β-pinen (14.53%).

Kata kunci: Balsam, *Liquidambar excelsa* (Noronha) Oken, Metil Jasmonat, Ekstraksi, Bioaktivitas

ABSTRACT

Rasamala balsam is an exudate derived from wounds on the trunk of the *Liquidambar excelsa* (Noronha). In this study, rasamala balsam induced by methyl jasmonate was extracted in ethanol and *n*-hexane, and the balsam essential oil was isolated by hydro-distillation. The yields of ethanol extract, *n*-hexane, and balsam essential oil were 3.83, 3.18, and 0.67 mg/ml, respectively. The biological activity of the extracts and essential oil were determined against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*, *Artemia salina*, and diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) free radicals. Ethanol, *n*-hexane extracts, and balsam essential oil showed inhibition against *S. aureus* with MIC values of 1.88, 0.44, and 3.42 mg/ml and MBC of 7.2, 8.91, and 22.21 mg/ml. Meanwhile, the ethanol extract, *n*-hexane, and balsam essential oil showed MICs against *P. aeruginosa* of 3.75, 1.98, 1.62 mg/ml, and MBC of 15.09, 14.58, 18.04 mg/ml. The *n*-hexane extract showed an LC₅₀ value against shrimp larvae of 51.83 ppm. The ethanol extract showed the highest inhibition of DPPH free radicals at 1.22 µg/ml. GC-MS analysis of the ethanol extract showed the presence of *cinnamyl cinnamate* as the dominant compound (35.76%), followed by *Pyridine-3-carbonitrile* (12.346%). Meanwhile, *n*-hexane extract and balsam essential oil showed monoterpene groups, namely sabinene (38.24%), α-pinene (25.77%), and β-pinene (14.53%).

Keywords: Balsam, *Liquidambar excelsa* (Noronha) Oken, Methyl Jasmonate, Extraction, Bioactivity.

Rancang Bangun Prototipe Alat Ukur dan Peraga Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) Statis dan Bergerak

(Prototype Design of Static and Mobile Air Pollution Standard Index (ISPU) Measuring and Display Instrument)

Arief Sabdo Yuwono^{*1)}, Husin Alatas²⁾, Rady Purbakawaca²⁾

¹⁾Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*ayuwono@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Polusi udara menjadi perhatian utama dunia karena dampaknya yang serius terhadap kesehatan manusia, makhluk hidup dan ekosistem. Upaya pengendalian pencemaran udara dapat dilakukan bila tersedia data pemantauan yang diperoleh dari alat ukur dan peraga indeks standar pencemar udara (ISPU). ISPU konvensional menghasilkan pengukuran yang cukup akurat, tetapi memerlukan biaya pengadaan dan pemeliharaan yang tinggi, sehingga ketersediaan instrumen ISPU hingga saat ini sangat minim. Tujuan penelitian ini meliputi (1) perancangan sistem pengukuran parameter ISPU memanfaatkan sensor MOS (metal oxide sensor) dan pencacah partikel yang diintegrasikan dengan teknologi transmisi nirkabel serta sistem informasi; (2) pengembangan model matematika dan algoritma kalibrasi-adaptif untuk meningkatkan akurasi sensor secara mandiri dan otomatis sesuai dinamika lingkungan. Dalam penelitian ini dirancang sistem pengukuran ISPU statis (fixed station) dan bergerak (mobile station) menggunakan MOS dan pencacah partikel. Sistem dirancang agar mampu mengukur kadar pencemar udara pada kondisi statis maupun bergerak yang menggambarkan variabilitasnya secara akurat pada cakupan area tertentu dan di jalur pengukuran yang direncanakan. Hasil tahun pertama yang diperoleh menunjukkan bahwa prototipe alat ukur ISPU telah berhasil dibangun dan diuji coba pada udara ambien secara terbatas.

Kata kunci: Indeks Standar Pencemar Udara, Polusi Udara, Rancang Bangun, Udara Ambien

ABSTRACT

Because of the detrimental effects that air pollution has on ecosystems, living things, and human health, it is a major global concern. If monitoring data from measuring devices and a display of the air pollutant standard index (ISPU) are available, actions to limit air pollution can be taken. There are currently very few ISPU devices available because to the expensive cost of acquisition and maintenance associated with conventional ISPU, which yields results that are fairly accurate. Using a MOS (metal oxide sensor) sensor and particle counter integrated with wireless transmission technology and information systems, the research aims to (1) design an ISPU parameter measurement system and (2) develop mathematical models and adaptive-calibration algorithms to improve sensor accuracy independently and automatically in response to environmental dynamics. This study used MOS and a particle counter to build a stationary (fixed station) and mobile station ISPU measurement system. The air pollution levels in a certain location and along the intended measurement path can be precisely described by the system's capacity to measure them under both stationary and moving conditions. The ISPU measuring device prototype has been successfully constructed and tested in selected ambient air environment, according to the first year's results.

Keywords: Air Pollution Standar Index, Air Pollution, Ambient Air, Design

**Bioaktivitas Ekstrak N-Heksana Akar Anakan Kayu Putih sebagai Pemikat Rayap Tanah
Coptotermes curvignathus Holmgren (Isoptera: Rhinotermitidae)**
(*Bioactivity of Cajuput Seedling N-Hexane Extract as an Attractant for Subterranean Termite
Coptotermes curvignathus Holmgren (Isoptera: Rhinotermitidae)*)

Arinana Arinana*¹, Rama Aditya Dharma¹, Rita Kartika Sari¹, Anindya Intan Rahmawati¹, Riki Andika¹,
Dodi Nandika¹

¹Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB, Kampus IPB Darmaga, Bogor
*arinana@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Serangan rayap tanah (*subterranean termite*) terhadap anakan kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) terjadi secara masif di cukup banyak Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Perum Perhutani di Pulau Jawa. Diduga terjadinya serangan tersebut berkaitan dengan komponen kimia pada akar anakan kayu putih. Suatu penelitian laboratoris telah dilakukan untuk mengetahui bioaktivitas ekstrak akar anakan kayu putih sebagai pemikat (*attractant*) bagi rayap tanah *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Isoptera: Rhinotermitidae). Proses ekstraksi mengacu pada ASTM D1108-96 dan karakterisasi ekstrak dilakukan menggunakan alat GC-MS. Pengujian bioaktivitas ekstrak dilakukan dengan metode *attractiveness bioassay* dan *no choice feeding bioassay*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata rendemen ekstraksi akar anakan kayu putih adalah 4,94%. Atraktivitas larutan ekstrak pada konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% masing-masing mencapai 45,33%, 62%, dan 74,67%. Mortalitas rayap *C. curvignathus* berkisar antara 9,63%-24,44%. *Lethal concentration-50* (LC50) ekstrak akar anakan kayu putih adalah 2,45% (non toksik). Hasil analisis GCMS menunjukan bahwa ekstrak mengandung asam linoleat yang berpotensi sebagai bahan pemikat serangga.

Kata kunci: Asam Linoleate, Atraktivitas, LC50, Mortalitas, Pemikat Rayap

ABSTRACT

Subterranean termite attacks on cajuput (*Melaleuca cajuputi*) seedling roots were widespread in several of Java Island's Perum Perhutani Forest Management Units. The attack is suspected to be related to the cajuput seedling root's chemical components. This study was conducted to determine the bioactivity of cajuput seedling root extract as an attractant for subterranean termites *Coptotermes curvignathus* Holmgren (Isoptera: Rhinotermitidae). The extraction process refers to ASTM D1108-96, and the extract characterization was carried out using GC-MS equipment. Bioactivity testing of extracts was carried out by attractiveness bioassay and no choice feeding bioassay methods. The results showed that the average cajuput seedling root extraction yield was 4.94%. The attractiveness of the extract solution at concentrations of 0.50%, 0.75%, and 1.00% reached 45.33%, 62%, and 74.67%, respectively. Mortality of *C. curvignathus* termites ranged from 9.63%-24.44%. Cajuput seedling root extract's lethal concentration 50 (LC50) was 2.45% (non-toxic). GCMS analysis showed that the extract contains linoleic acid, which has the potential to attract insects.

Keywords: Attractivity, LC50, Linoleic Acid, Mortality, Termite Attractant

Dekomposer Kayu pada Enam Jenis Kayu Rakyat di Dua Lokasi Berbeda (*Wood Decomposers on Six Community Wood Species in Two Different Locations*)

Marlina Widya Nurhadi¹⁾, Arinana Arinana*²⁾, Anindya Intan Rahmawati²⁾, Elis Nina Herliyana³⁾, Riki Andika²⁾, Setiawan Khoirul Himmi⁴⁾

¹⁾Mahasiswa PS Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Pascasarjana IPB, Kampus IPB Darmaga, Bogor

²⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor

³⁾Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB, Kampus IPB Darmaga Bogor

⁴⁾Pusat Riset Zoologi Terapan BRIN, Cibinong, Bogor

*arinana@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kayu memiliki hubungan erat dengan rayap dan jamur sebagai dekomposer. Penelitian ini bertujuan menganalisis jumlah kayu terserang rayap dan jamur pada enam jenis kayu rakyat selama enam bulan pengujian pada dua lokasi berbeda, menganalisis tingkat kerusakannya, serta mengidentifikasi spesies rayap dan jamur yang menyerangnya. Penelitian dilakukan pada dua lokasi, yaitu Arboretum Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB serta permukiman di Bogor Asri, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor. Kayu yang diuji adalah *Acacia mangium*, *Falcataria moluccana*, *Anthocephalus cadamba*, *Maesopsis eminii*, *Pinus merkusii*, dan *Hevea brasiliensis*. Pengujian dilakukan berdasarkan ASTM D 1758-06. Jumlah kayu terserang meningkat seiring dengan lama waktu pengujian dan serangannya di arboretum (75%) lebih tinggi dibanding di permukiman (39,4%). Tingkat kerusakan kayu tertinggi di arboretum adalah kayu karet (35,4 g) sedangkan di permukiman adalah kayu pinus (18,9 g). Jenis rayap tanah yang ditemukan adalah *Macrotermes* sp., *Microtermes* sp., *Schedorhinotermes* sp., dan *Odontotermes* sp. Jenis jamur pelapuk yang ditemukan adalah *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., *Mycelia sterilia*, dan cendawan merah. Tipe tanah, kelembapan, dan suhu lingkungan sangat mendukung perkembangan kehidupan decomposer yang ditemukan di dua lokasi penelitian.

Kata kunci: Arboretum, Jamur Pelapuk, Permukiman, Rayap Tanah

ABSTRACT

Wood has a close relationship with termites and fungi as decomposers. Decomposers are important as dead organic matter is broken down into elements and returned to the soil. This study aims to analyze the amount of wood attacked by termites and fungi on six types of community wood during six months of testing at two different locations, analyze the degree of damage, and identify the species of termites and fungi that attack them. The research was conducted in two locations: the Arboretum of the Faculty of Forestry and Environment of IPB and a residential area in Bogor Asri, Cibinong District, Bogor Regency. The wood tested were *Acacia mangium*, *Falcataria moluccana*, *Anthocephalus cadamba*, *Maesopsis eminii*, *Pinus merkusii*, and *Hevea brasiliensis*. Tests were conducted based on ASTM D 1758-06. Infested wood increased with the time tested, and infestation was higher in the arboretum (75%) than in the residential area (39.4%). The highest level of wood damage in the arboretum was *Hevea brasiliensis* (35.4 g); in residential, it was *Pinus merkusii* (18.9 g). The types of subterranean termites found during the six months of testing are *Macrotermes* sp., *Microtermes* sp., *Schedorhinotermes* sp., and *Odontotermes* sp. The types of weathering fungi found during the six months of testing were *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., *Mycelia sterilia*, and red fungus. Soil type, moisture, and ambient temperature also strongly favored the development of decomposer life found in the two research sites.

Keywords: Arboretum, Fungi, Residential, Subterranean Termites

Aktivitas Termitisida Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) dengan Berbagai Pelarut (*Termiticidal Activity of Bintaro (Cerbera odollam) Leaf Extract with Various Solvents*)

Auliya Ilmiawati*¹, Ummahatul Mujahidah¹, Arinana², Gustini Syahbirin¹

¹Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*aulia_ilmiawati@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Rayap tanah *Coptotermes curvignathus* sangat merugikan karena mampu merusak bahan bangunan, atau komunitas agronomi dan kehutanan. Secara umum pengendalian hama rayap masih dilakukan secara konvensional namun tidak bersifat selektif terhadap organisme sasaran serta mencemari lingkungan. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangan rayap adalah tumbuhan. *Cerbera odollam* telah dikenal luas oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional dan insektisida alami karena mengandung toksisitas yang tinggi di seluruh bagian tanamannya. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi antirayap alami dari daun *C. odollam*. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan berbagai pelarut organik, yaitu *n*-heksana, aseton dan etanol. Selanjutnya, dilakukan uji fitokimia dan pengujian aktivitas antirayap yang mengacu pada standar JIS 1571-2010. Ekstrak daun *C. odollam* menghasilkan rendemen paling besar dengan pelarut etanol, yaitu 9,53%, sedangkan rendemen ekstrak *n*-heksana sebesar 3,27% dan aseton sebesar 8,41%. Analisis fitokimia menunjukkan ekstrak daun *C. odollam* positif mengandung metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, dan saponin. Hasil uji bioaktivitas antirayap menunjukkan mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* sebesar 100% dengan pelarut etanol pada konsentrasi 1,25% memberikan waktu lebih cepat dibandingkan dengan kontrol uji. Berdasarkan hal tersebut diduga ekstrak etanol daun *C. odollam* berpotensi sebagai biotermitisida terhadap rayap tanah *C. curvignathus*.

Kata kunci: Antirayap, Bintaro, *Cerbera odollam*, Termitisida

ABSTRACT

The subterranean termite *Coptotermes curvignathus* is very detrimental because it can damage building materials or agronomic and forestry communities. In general, termite pest control is still carried out conventionally but is not selective towards target organisms and pollutes the environment. One natural ingredient that can be used to control termite attacks is plants. *Cerbera odollam* has been widely known by the Indonesian people as natural insecticide because it contains high toxicity in all parts of the plant. This research aims to identify the potential termiticide from *C. odollam* leaves. Extraction was carried out using the maceration method using variation of organic solvents, namely *n*-hexane, acetone, and ethanol. Next, phytochemical tests and anti-termite activity tests were carried out referring to the JIS 1571-2010 standard. *C. odollam* leaf extract produced the greatest yield with ethanol solvent, namely 9.53%, while the yield of *n*-hexane extract was 3.27% and acetone was 8.41%. Phytochemical analysis showed that *C. odollam* leaf extract was positive for alkaloids, flavonoids, steroids, and saponins. The results of the anti-termite bioactivity test showed that the mortality of subterranean termites *C. curvignathus* was 100% with ethanol solvent at a concentration of 1.25% in a faster time compared to the test control. It is suspected that the ethanol extract of *C. odollam* leaves has the potential as a biotermiticide against the subterranean termite *C. curvignathus*.

Keywords: Bintaro, *Cerbera odollam*, Termite, Termiticide

Survey dan Evaluasi Digital Nudge di Layanan Digital Populer di Indonesia untuk Meningkatkan Pola Konsumsi Bertanggung Jawab di Generasi Muda

(Survey and Evaluation of Digital Nudge on Popular Digital Services in Indonesia to Improve Responsible Consumption Behavior in the Young Generation)

Auzi Asfarian*¹⁾, Dean Apriana Ramadhan¹⁾, Pristi Sukmasetya²⁾

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Magelang

*asfarian@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Strategi untuk mengatasi perubahan iklim ekstrim dan meningkatkan efisiensi sumber daya kini bergantung pada perubahan perilaku masyarakat menjadi lebih bertanggung jawab. Studi ini mempelajari penerapan *digital nudge*, sebuah teknik untuk membentuk perilaku konsumen yang telah diterapkan di banyak negara maju namun masih jarang diteliti di Indonesia. Padahal, kesuksesan *digital nudge* akan bergantung pada konteks lokal seperti budaya dan lingkungan di masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi bentuk *digital nudge* dalam 15 layanan digital yang populer di Indonesia untuk membentuk konsumsi bertanggung jawab. Penelitian ini mencakup identifikasi bentuk *digital nudge* untuk konsumsi bertanggung jawab di layanan digital, mengukur sikap dan perilaku generasi muda (18-29 tahun) terhadap konsumsi bertanggung jawab lewat riset pengguna kualitatif dan kuantitatif, serta merancang ulang *digital nudge* tersebut berdasarkan hasil riset pengguna. Penelitian telah mengidentifikasi 16 penerapan *digital nudge* di layanan digital populer di Indonesia. Hasil studi pengguna terhadap 2 layanan digital yang paling populer menunjukkan perbedaan signifikan antara sikap dan tindakan pengguna, dengan kesadaran tinggi namun perilaku yang belum menunjukkan perilaku konsumsi yang bertanggung jawab. Berdasarkan hasil tersebut, redesain *digital nudge* pada aplikasi ojek online untuk meningkatkan kesadaran penggunaan kendaraan listrik dilakukan melalui proses SCAMPER dengan mempertimbangkan karakteristik generasi muda di Indonesia.

Kata kunci: Responsible Consumption, Digital Nudge, Digital Service

ABSTRACT

Strategies to overcome extreme climate change and increase resource efficiency depend on changing people's behavior to become more responsible. This study examines the application of digital nudge, a technique for shaping consumer behavior that has been applied in many developed countries but still needs to be researched in Indonesia. The success of digital nudges will depend on the local context, such as culture and environment. This research aims to identify forms of digital nudge in 15 popular digital services in Indonesia to create responsible consumption. This research includes identifying forms of a digital nudge for responsible consumption in digital services, measuring the attitudes and behavior of the younger generation (18-29 years) towards responsible consumption through qualitative and quantitative user research, and redesigning the digital nudge based on the results of user research. Research has identified 16 applications of digital nudge in popular digital services in Indonesia. The results of user studies on the two most popular digital services show significant differences between user attitudes and actions, with high awareness but behavior that still needs to indicate responsible consumption behavior. Based on these results, the digital nudge redesign of the online motorcycle taxi application to increase awareness of the use of electric vehicles was carried out through the SCAMPER process by considering the characteristics of the young generation in Indonesia.

Keywords: Responsible Consumption, Digital Nudge, Digital Service

Pengembangan Model Identifikasi Emisi Gas Rumah Kaca dari Padi Sawah dengan Berbagai Sistem Pengairan Berbasis Jaringan Saraf Tiruan

Chusnul Arif*¹⁾, Satyanto Krido Saptomo¹⁾, Budi Indra Setiawan¹⁾, Muh Taufik²⁾, Masaru Mizoguchi³⁾

¹⁾Departement of Civil and Environmental Engineering, IPB University, Bogor, Indonesia

²⁾Departement of Geophysics and Meteorology, IPB University, Bogor, Indonesia

³⁾Graduate School of Agricultural and Life Sciences, the University of Tokyo, Tokyo, Japan

*chusnul_arif@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Emisi gas rumah kaca dari lahan padi sawah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya sistem pengairan. Umumnya emisi gas diukur menggunakan peralatan yang kompleks dan memerlukan analisis di lab. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh sistem pengairan yang berbeda terhadap emisi gas rumah kaca, mengembangkan model pendugaan emisi gas rumah kaca dengan jaringan saraf tiruan (JST) dan melakukan prediksi emisi gas rumah dengan sistem pengairan yang berbeda. Penelitian dilakukan pada dua musim tanam di Kinjiro Farm, Bogor pada tahun 2018 dan 2023. Terdapat tiga perlakuan sistem pengairan, yaitu sistem pengairan tergenang (FI), basah (WI) dan kering (DI). Adapun model JST yang dikembangkan memiliki 3 *input* (kelembaban tanah, suhu tanah dan daya hantar listrik tanah) dengan *outputnya* emisi gas metan (CH₄) dan nitrous oxide (N₂O). Hasilnya menunjukkan bahwa model JST mampu memprediksi kedua emisi gas tersebut dengan akurat. Indikatornya adalah nilai R² (koefisien determinasi) yang mendekati 1. Dengan model JST tersebut, emisi gas rumah kaca dari musim tanam yang berbeda dapat diprediksi dengan baik. Hasilnya sistem pengairan FI menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih besar dibandingkan DI. Hal ini karena penggunaan air yang berlebih dibandingkan dengan sistem pengairan lainnya. Sehingga perlu upaya penghematan air sekaligus penurunan emis gas rumah kaca.

Kata kunci: Emisi Gas Rumah Kaca, Jaringan Saraf Tiruan, Padi Sawah, Sistem Pengairan

ABSTRACT

Greenhouse gas emissions releasing from rice fields are intricately linked to various factors, including irrigation systems. Commonly, quantifying gas emissions involves the use of advanced equipment and subsequent laboratory tests. This study endeavors to elucidate the impact of diverse irrigation systems on greenhouse gas emissions, develop a predictive model through artificial neural networks (ANN) under different irrigation systems. The study unfolded across two growing seasons at Kinjiro Farm in Bogor, in 2018 and 2023. The experimental conditions included three irrigation systems: flooded (FI), wet (WI), and dry (DI) irrigation systems. The developed ANN model incorporates three inputs—soil moisture, soil temperature, and soil electrical conductivity—with the resulting two outputs, i.e., methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O) emissions. Notably, the research outcomes highlight the ANN model's remarkable accuracy in predicting these two greenhouse gas emissions, as evidenced by the close-to-unity R² value. This predictive prowess extends to varying growing seasons, signifying the model's robust applicability. The findings underscore that the flooded (FI) regime yields higher greenhouse gas emissions compared to the dry (DI) system, attributable to its excessive water usage relative to other irrigation methods. This revelation emphasizes the imperative of water conservation efforts, concurrently contributing to a reduction in greenhouse gas emissions in paddy fields.

Keywords: Greenhouse Gas Emissions, Artificial Neural Networks, Paddy Fields, Irrigation System

Metode Operasional Berbasis Fotogrametri Drone untuk Menentukan Umur dan Ukuran Populasi Gajah Sumatera

(Operational Method Based on Drone Photogrammetry to Determine the Age and Population Size of the Sumatran Elephant)

Dede Aulia Rahman*¹⁾, Beginer Subhan²⁾

¹⁾Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
*dedeaulia@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pemantauan satwa liar di hutan hujan tropis memiliki tantangan tambahan karena spesies ini sulit ditangkap, tersembunyi, warnanya samar, lebih menyukai habitat yang tersembunyi, dan seringkali sulit diakses. Kendaraan udara tak berawak (UAV) terbukti menjanjikan untuk survei satwa liar di berbagai ekosistem di hutan tropis dan berperan penting dalam melestarikan hutan tropis yang sulit untuk diakses serta spesies terkaitnya. Survei tradisional yang melibatkan infiltrasi ke habitat satwa dapat berdampak buruk pada kebiasaan dan perilaku spesies yang sulit ditangkap dan samar dalam menanggapi kehadiran manusia. Selain itu, pengumpulan data melalui survei tradisional untuk memperkirakan kelimpahan dan tingkat demografi komunitas suatu spesies seringkali memakan waktu dan biaya yang sangat besar. Studi ini menilai ruang lingkup drone untuk mengakses Bentang Alam Bukit Tigapuluh (BTL) secara non-invasif di Riau-Jambi, Indonesia, dan mendeteksi individu gajah yang menjadi fokus penelitian. Quadcopter bersayap putar dengan sensor berbasis RGB diuji untuk memperkirakan ukuran populasi gajah dan struktur umurnya. Kami mengembangkan pemodelan hierarki dan pembelajaran mendalam CNN untuk memperkirakan kelimpahan gajah dan struktur umurnya. Drone berhasil mengamati 96 individu berbeda di 8 lokasi dari 11 wilayah pengambilan sampel. Kami memperoleh perkiraan populasi gajah sebanyak 151 individu (95% CI = [124,179]) di wilayah penelitian dan memperkirakan lebih banyak individu dewasa dibandingkan individu sub-dewasa dan remaja dalam populasi tersebut. Perhitungan kami dapat menjadi pemicu penting bagi inovasi desain survei UAV di masa depan yang mungkin harus menangani area yang luas dan topografi yang kompleks sekaligus mengurangi upaya operasional.

Kata kunci : Demografi Populasi, Drone, Fotogrametri, Pembelajaran Mendalam

ABSTRACT

Wildlife monitoring in tropical rainforests poses additional challenges due to the species being elusive, cryptic, faint coloration, preferring concealable habitats, and often hard to access. Unmanned aerial vehicles (UAVs) prove promising for wildlife surveys in different ecosystems in tropical forests and can be crucial in conserving inaccessible tropical forests and their associated species. Traditional surveys that involve infiltrating animal habitats could adversely affect the habits and behavior of such elusive and cryptic species in response to human presence. Moreover, collecting data with traditional surveys to simultaneously estimate the abundance and demographic rates of communities of species is often prohibitively time-intensive and expensive. This study assesses the scope of drones to non-invasively access the Bukit Tigapuluh Landscape (BTL) in Riau-Jambi, Indonesia, and detect the elephant individuals of research interest. A rotary-wing quadcopter with a RGB sensor was tested to estimate the elephant population size and age structure. We developed hierarchical modeling and deep learning CNN to estimate elephant abundance and age structure. Drones successfully observed 96 distinct individuals at 8 locations out of 11 sampling areas. We obtained an estimate of the elephant population of 151 individuals (95% CI = [124,179]) within the study area and predicted more adult animals than subadults and juvenile individuals in the population. Our calculations may serve as a vital spark

for innovation for future UAV survey designs that may have to deal with large areas and complex topographies while reducing operational effort.

Keywords: Deep Learning, Population Demography, Drone, Photogrammetry

Ketahanan *Glued Laminated Timber* Polistirena Terhadap Serangan Rayap Tanah di Lapang (Resistance of Polystyrene-impregnated Glued Laminated Lumbers After Exposure to Subterranean Termites in The Field)

**Dede Hermawan¹, Mahdi Mubarak*¹, Imam Busyra Abdillah¹, Yusuf Sudo Hadi*^{1,2}, Cossey Keosai Yosi²,
Aujchariya Chotikun³, Rohmah Pari⁴, Gustan Pari⁴**

¹IPB University (Bogor Agricultural University), Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia.

²The Papua New Guinea University of Technology, Independence Drive, East Taraka, Lae 411, Papua New Guinea.

³Faculty of Science and Industrial Technology, Prince of Songkla University, Surat Thani Campus Mueang, Surat Thani 84000, Thailand.

⁴Research Center for Biomass and Bioproducts, National Research and Innovation Agency (BRIN), Bogor 16911, Indonesia.

*mahdi.mubarak@yahoo.fr; yshadi@indo.net.id; yusuf.hadi@pnguot.ac.pg

ABSTRAK

Penelitian ini mengamati sifat ketahanan terhadap rayap dari glulam yang terbuat dari kayu yang dimodifikasi dengan polistiren. Tiga spesies kayu tropis cepat tumbuh, mangium (*Acacia mangium*), manii (*Maesopsis eminii*), dan kayu karet (*Hevea brasiliensis*), disiapkan untuk dibuat menjadi lamina. Setelah kondisi kering udara, lamina diimpregnasi dengan polistiren menggunakan kalium peroksidisulfat sebagai katalis yang diikuti dengan polimerisasi pada suhu 103°C. Tiga spesies kayu dan tiga jenis produk kayu dengan enam ulangan diuji di lapangan selama empat bulan, Bogor, Indonesia. Sebelum pengujian, kerapatan dan kadar air diukur. Pada akhir pengujian lapangan, kehilangan berat dan tingkat ketahanan dari setiap sampel pengujian diukur. Persentase penambahan berat untuk kayu mangium, manii, dan karet masing-masing adalah 22,30%, 18,22%, dan 10,44%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu manii termasuk dalam kayu dengan kerapatan rendah, sedangkan dua kayu lainnya adalah kayu dengan kerapatan sedang, dan kadar airnya sesuai dengan kondisi lingkungan di daerah Bogor. Kehilangan berat dan tingkat ketahanan, kayu mangium merupakan kayu yang paling tahan terhadap serangan rayap tanah, diikuti oleh jenis kayu karet dan manii. Sementara untuk jenis produk kayu, glulam yang diimpregnasi polistiren menunjukkan keawetan yang paling tinggi, diikuti glulam kontrol, dan kayu solid. Glulam yang diimpregnasi polistiren dari kayu manii dan karet direkomendasikan untuk pengembangan produk di masa mendatang.

Kata kunci: Spesies Kayu Tropis, Glulam Terimpregnasi Polistiren, Ketahanan Rayap, Uji Kubur, Tingkat Ketahanan

ABSTRACT

This study investigated termite resistant property of glulam made of polystyrene-modified wood. Three tropical fast-growing wood species, mangium (*Acacia mangium*), manii (*Maesopsis eminii*), and rubberwood (*Hevea brasiliensis*), were prepared for flat-sawn laminae. After getting air-dried condition, the laminae were impregnated with polystyrene using potassium peroxydisulphate as a catalyst followed with polymerization at 103°C. Three wood species and three wood products with six replications were exposed in the field, Bogor, Indonesia, during four months. Prior to the test, density and moisture content were measured. At the end of field test, weight loss and protection level of each sample test were determined. The weight percent gain for mangium, manii, and rubberwood were 22.30%, 18.22%, and 10.44%, respectively. The results showed that manii belonged to low-density wood, while the other two wood were medium-density woods, and the moisture content was in ambient to the Bogor area. Regarding to weight loss and protection level, mangium was the most durable against subterranean termite attacks, followed by rubberwood and manii. While for the wood products, polystyrene-impregnated glulam presented the highest durability, followed by control glulam,

and solid wood. Mangium and rubberwood polystyrene-impregnated glulams were recommended for the future development of products.

Keywords: Tropical Wood Species, Polystyrene-Impregnated Glulam, Termite Resistance, Grave-Yard Test, Protection Level

Komparasi Akurasi Kalibrasi Database Basah dan Kering Hijauan Pakan Sapi Perah Menggunakan Near-Infrared Reflectance Spectroscopy

(Comparison Accuracy of Wet and Dry Dairy Cattle Forage Database Using Near-Infrared Reflectance Spectroscopy)

Laila Atika Sari¹⁾, Despal*¹⁾, Adrizal²⁾

¹⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB

²⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas

*despal@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Database near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) hijauan lokal pakan sapi perah sudah dikembangkan. Namun masih membutuhkan preparasi sampel karena berbasis data bahan kering. Penelitian ditujukan mengembangkan database berbasis kalibrasi basah. 100 hijauan (rumput gajah, rumput alam, tebon jagung, klobot jagung dan Jerami padi) sudah di koleksi dari Bogor. Analisis proksimat mengukur bahan kering (BK), abu, protein kasar, lemak, serat kasar dan analisis Van Soest (NDF dan ADF) telah dilakukan. Spektrum NIRS hijauan basah dan kering telah di koleksi dan dikalibrasi dengan hasil laboratorium. Ditemukan bahwa hijauan utama sapi perah seperti rumput gajah dan rumput alam memiliki koefisien variasi BK >25%. Spektrum NIRS hijauan basah lebih menyebar dibandingkan hijauan kering. Spektrum kering memiliki nilai reflectance (<0.8), lebih tinggi dari spektrum basah (<0.5) yang menunjukkan densitas nutrien yang lebih tinggi. Nilai R² dan RPD kalibrasi kering lebih tinggi dibandingkan kalibrasi basah yang menunjukkan akurasi kalibrasi kering lebih tinggi. Namun R² > 0.5 dan RPD > 1.5 ditemukan pada semua parameter yang menunjukkan model yang akurat dan dapat digunakan. Pengujian eksternal menghasilkan hasil yang tidak berbeda antara hasil laboratorium dan NIRS (P>0.05). Dari penelitian ini disimpulkan bahwa pengujian hijauan basah dapat dilakukan dengan NIRS meski akurasinya lebih rendah dibandingkan kalibrasi kering.

ABSTRACT

Local dairy cattle forage near-infrared reflectance spectroscopy (NIRS) database has been developed but still requires sample preparation. This research aimed at creating a wet calibration database. One hundred forages (elephant grass, natural grass, corn stalks, corn husks, and rice straw) have been collected from Bogor. Proximate analysis measuring dry matter (DM), ash, crude protein, fat, crude fiber, and Van Soest analysis (NDF and ADF) were carried out. NIRS spectra of wet and dry forages have been collected and calibrated with laboratory data. The primary forage for dairy cows (elephant and natural grasses) was found to have a DM coefficient of variation >25%. The NIRS spectrum of wet forage is more widespread than dry forage. The dry spectrum has a reflectance value (<0.8) higher than the wet spectrum (<0.5), indicating a higher nutrient density. The R² and RPD values of dry calibration are higher than wet calibration's, meaning higher accuracy. All parameters R² > 0.5 and RPD > 1.5 were found, indicating an accurate and usable model. External testing produced results that did not differ between laboratory and NIRS results (P>0.05). This research concluded that wet forage testing can be done with NIRS, although the accuracy is lower than dry calibration.

Optimalisasi Pemanfaatan Lemak Sawit Terproteksi *Ca-Soap* pada Sapi Perah di Daerah Tropis (Optimizing the Utilization of *Ca-Soap*-Protected Palm Fat in Dairy Cattle in Tropical Areas)

Despal¹⁾, Yuli Retnani¹⁾, Nuri Andarwulan²⁾, Lolita Udin Riestanti¹⁾

¹⁾Department of Animal Nutrition and Feed Technology, Faculty of Animal Science, IPB University. Jl. Agatis, Babakan, Dramaga, Bogor 16680, West Java, Indonesia. Tel./Fax. (0251) 8626213

²⁾Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Technology, IPB University. Jl. Lingkar Akademik, Babakan, Dramaga, Bogor 16680, West Java, Indonesia. Tel./Fax. (0251) 8621210

ABSTRAK

Suplementasi *byproduct* sawit berfungsi sebagai sumber energi bagi ternak, namun perlu diproteksi sehingga tidak mengganggu aktivitas fermentasi dan pencernaan rumen. Penelitian bertujuan untuk mengoptimalkan pengaruh penggunaan lemak sawit terproteksi terhadap fermentasi dan pencernaan ransum *in vitro*. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap: identifikasi berbagai jenis minyak (matahari, jagung, sawit, wijen, kanola dan kedelai) dan metode proteksi mikroenkapsulasi *in vitro*; identifikasi *byproduct crude palm oil* (CPO) tanpa proteksi pada level 1, 2 dan 3% terhadap fermentasi dan pencernaan *in vitro* bahan sebelum terproteksi; dan modifikasi *byproduct* CPO (*Soft Stearin*, SS dan *Palm Fatty Acid Distillate*, PFAD) melalui metode proteksi *Ca-soap* pada level 1, 2 dan 3% terhadap fermentasi dan pencernaan *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan sawit berpotensi sebagai suplemen sumber energi, ditandai oleh peningkatan nilai VFA. Suplementasi ransum tanpa proteksi tidak berpengaruh terhadap KcBK maupun KcBO, namun mengakibatkan penurunan populasi protozoa dan bakteri pada perlakuan PFAD dan SS ($p < 0.05$) dengan taraf penggunaan lebih dari 1%. Taraf penggunaan *byproduct* CPO yang diproteksi tidak menunjukkan penurunan protozoa, bakteri, KcBK dan KcBO. Taraf suplementasi *byproduct* CPO berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap proporsi molar propionat, n-butyrate, dan iso-valerat. Berdasarkan penelitian ini, disimpulkan bahwa proteksi menggunakan *Ca-soap* meningkatkan utilisasi energi hingga taraf 3% dibandingkan dengan tanpa proteksi.

ABSTRACT

Palm oil byproduct (CPO) supplementation functions as an energy source but needs to be protected so it does not interfere rumen fermentability and digestibility. The study aims to optimize the effect of protected palm fat on *in vitro* fermentation and feed digestibility. The research was carried out in three stages: identification of vegetable oils (sunflower, corn, palm, sesame, canola, and soybean) and microencapsulation method; identification of CPO byproducts without protection at levels of 1, 2 and 3% against fermentation and digestibility; and modification of CPO byproducts (*Soft Stearin* and *Palm Fatty Acid Distillate*) through the *Ca-soap* protection at levels 1, 2 and 3% *in vitro*. The study shows that palm oil has the potential as an energy supplement characterized by VFA augmentation. Diet supplementation without protection did not affect feed digestibility. However, it decreased rumen microbes in the PFAD and SS ($p < 0.05$) by more than 1%. The level of protected CPO byproducts did not show a decrease in protozoa, bacteria, DMD, and OMD. The level of CPO byproduct supplementation had a significant effect ($p < 0.05$) on the molar proportions of propionate, n-butyrate, and iso-valerate. It was concluded that *Ca-soap* protection increased energy utilization by up to 3% compared to without protection.

Pengembangan Suplemen Mineral Berbasis Dietary Cation Anion Difference (DCAD) untuk Sapi Perah Menggunakan Pendeteksi Presisi Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS)
(Development of Dietary Cation Anion Difference (DCAD) Based Mineral Supplements for Dairy Cattle Using Precision Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) Detectors)

Despal, Idat Galih Permana, Dwierra Evvyernie, Rika Zahera

ABSTRAK

Mobilisasi Ca tulang untuk mengatasi hipokalsemia pada sapi transisi dapat dikendalikan dengan Dietary Cation Anion Difference (DCAD) pakan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan database mineral dan DCAD pakan sapi perah local, dan mendeteksinya dengan cepat menggunakan NIRS. Sebanyak 90 ekor sapi di 3 wilayah peternakan sapi perah di Jawa Barat (Bogor, Lembang dan Pangalengan) telah disurvei. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar mineral Ca, P, Mg, Na, K, Cl, S pada ransum peternak sebesar 1.11, 0.16, 0.72, 0.12, 0.93, 0.66 dan 0.78% berturut. DCAD ransum fase transisi 93% negative dari -50 meq yang direkomendasikan pada fase akhir kebuntingan dan +50 meq untuk sapi awal melahirkan. Pengembangan database NIRS untuk mendeteksi mineral dan DCAD menghasilkan parameter kalibrasi R^2 dan RPD 0.87, 0.75, 0.86, 0.76, 0.71 dan 2.61, 1.72, 2.43, 1.69, 1.58 untuk mineral K, Na, Cl, S dan DCAD. Hasil pengujian eksternal menunjukkan persamaan hasil laboratorium dan NIRS. Terdapat hubungan positif antara DCAD yang sesuai dengan produksi susu dan hubungan yang negative dengan gangguan metabolic. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa ransum peternak belum memperhatikan DCAD yang sesuai yang menyebabkan gangguan metabolic dan produksi susu. Penggunaan NIRS untuk mengukur DCAD dapat dilakukan dengan akurat. Diperlukan pengembangan garam anionic/kationik untuk menyesuaikan DCAD ransum sapi fase transisi.

ABSTRACT

Bone Ca mobilization to overcome hypocalcemia in transition cows can be controlled using Dietary Cation Anion Difference (DCAD). This research aims to develop local feed minerals and DCAD databases and detect them using NIRS. Ninety cows from Bogor, Lembang, and Pangalengan were surveyed. The research results showed that the average mineral levels of Ca, P, Mg, Na, K, Cl, and S in the rations were 1.11, 0.16, 0.72, 0.12, 0.93, 0.66 and 0.78% respectively. DCAD transition phase rations are 93% negative from the recommended -50 meq in the final phase of pregnancy and +50 meq for early calving cows. Development of the NIRS database for detecting minerals and DCAD resulted in R^2 and RPD calibration parameters of 0.87, 0.75, 0.86, 0.76, 0.71 and 2.61, 1.72, 2.43, 1.69, 1.58 for minerals K, Na, Cl, S and DCAD, respectively. External calibration results show the similarity of laboratory and NIRS results. There is a positive relationship between DCAD and milk production and a negative relationship with metabolic disorders. This research concluded that dairy farmers did not pay proper attention to the DCAD rations, which caused metabolic disorders and milk production. Using NIRS to measure DCAD can be done accurately. Developing anionic/cationic salts is necessary to adjust the DCAD of transition phase cattle rations.

Analisis Sentimen Kebakaran Hutan dan Lahan menggunakan Salp Swarm Algorithm-Transfer Function (SSA-TF) sebagai Teknik Seleksi Fitur
(*Forest and Land Fire Sentiment Analysis using Salp Swarm Algorithm-Transfer Function (SSA-TF) as a Feature Selection Technique*)

Dinar Ajeng Kristiyanti^{*1)}, Imas Sukaesih Sitanggang¹⁾, Annisa¹⁾, Sri Nurdiati²⁾

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Matematika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

*dinarajengkristiyanti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Peristiwa kebakaran hutan dan lahan yang trend di Twitter tahun 2019 membangkitkan beragam sentimen. Model *machine learning* konvensional untuk analisis sentimen tidak dapat bekerja secara akurat dan cepat pada data yang sangat besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model analisis sentimen dengan pendekatan machine learning menggunakan Salp Swarm Algorithm dan Transfer Function (SSA-TF) sebagai teknik seleksi fitur. Perbaikan SSA diusulkan menggunakan berbagai tipe TF seperti S-TF, V-TF, X-TF, U-TF, Z-TF, dan tipe baru V-TF dengan persamaan matematika yang lebih sederhana. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data (yaitu Data-Twitter-Karhutla berbahasa Indonesia), preprocessing data, pemilihan fitur menggunakan SSA-TF, SSA, PSO, dan ALO, pemodelan menggunakan KNN, SVM dan Naïve Bayes, serta evaluasi model dan validasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model analisis sentimen menggunakan algoritma KNN dengan teknik seleksi fitur SSA-New-V4-TF untuk mengklasifikasikan sentimen kebakaran hutan dan lahan di Indonesia mencapai akurasi terbaik yaitu 89,95% dengan waktu pemrosesan hanya 29,74 detik.

Kata kunci: Feature Selection, Salp Swarm Algorithm, Sentiment Analysis, Transfer Function.

ABSTRACT

Forest and land fires trending on Twitter in 2019 evoked various sentiments. Conventional machine learning models for sentiment analysis cannot work accurately and quickly on large amounts of data. This research aims to develop a sentiment analysis model with a machine learning approach using the Salp Swarm Algorithm and Transfer Function (SSA-TF) as a feature selection technique. SSA improvements are proposed using various TF types such as S-TF, V-TF, X-TF, U-TF, Z-TF, and a new type of V-TF with simpler mathematical equations. Research stages include literature study, data collection (namely Data-Twitter-Karhutla in Indonesian), data preprocessing, feature selection using SSA-TF, SSA, PSO, and ALO, modeling using KNN, SVM and Naïve Bayes, as well as model evaluation and validation. The research results show that the sentiment analysis model using the KNN algorithm with the SSA-New-V4-TF feature selection technique for classifying forest and land fire sentiment in Indonesia achieved the best accuracy, namely 89.95%, with a processing time of only 29.74 seconds.

Keywords: Feature Selection, Salp Swarm Algorithm, Sentiment Analysis, Transfer Function.

REKAYASA KEMASAN AKTIF DAN HALOKROMIK CERDAS BERBASIS NANO SENG OKSIDA (nZnO) - POLIANILIN
(ACTIVE PACKAGING ENGINEERING AND SMART HALOCHROMIC BASED ON NANO ZINC OXIDE (nZnO) – POLYANILINE)

Endang Warsiki¹, Sri Yuliani², dan Aufa Nisrina Fadhila¹

¹Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian IPB

²Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

ABSTRAK

Kemasan multifungsi cerdas dan aktif menjadi salah satu trend inovasi kemasan saat ini. Kemasan cerdas memiliki indikator sensorik yang dapat memberikan informasi kondisi riil suatu produk berupa penanda visual. Selanjutnya, konsep aktif didapat dari kemampuan kemasan dalam melepas atau menyerap zat pada produk pangan secara langsung. Pada penelitian ini, material cerdas yang digunakan adalah polianilin (PANI) dengan sifat sensitivitasnya terhadap pH (halokromik), dan dikombinasikan dengan material aktif nano seng oksida (nZnO). Kemasan cerdas aktif akan dikarakterisasi dan diaplikasikan pada produk ikan di tiga kondisi penyimpanan, yaitu pada suhu dingin ($6\pm 3^{\circ}\text{C}$), ruang ($25\pm 3^{\circ}\text{C}$) dan tinggi ($37\pm 3^{\circ}\text{C}$). Pengamatan yang dilakukan berupa perubahan warna, tekstur, pH, TVBN (*total volatile base nitrogen*) dan TPC (*total plate count*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemasan cerdas aktif dapat berubah warna dari hijau menjadi biru pada kondisi pH 5. Seiring dengan perubahan warna terjadi peningkatan nilai TVBN dan TPC selama masa penyimpanan. Kemasan cerdas aktif mampu mempertahankan kesegaran produk ikan pada suhu ruang selama 10 jam dengan nilai TVBN dan TPC sebesar 19.609 mg N/100 g ; 2.25×10^5 CFU/ml. Hal ini disimpulkan bahwa kemasan cerdas aktif mampu mempertahankan mutu ikan selama masa penyimpanan dan memberikan perubahan warna yang dapat diidentifikasi secara visual.

Kata kunci: Kemasan aktif, halokromik, nano seng oksida, polianilin

ABSTRACT

The trend of smart and active packaging has become one of the packaging innovation trends today. Smart packaging includes sensory indicators that provide real-time information about a product through visual markers. Furthermore, the active concept is derived from the packaging's ability to release or absorb substances in food products directly. In this study, the smart material used is polyaniline (PANI) with its sensitivity to pH (halochromic properties), combined with the active nano zinc oxide (nZnO) material. The packaging will be characterized and applied to fish products under three storage conditions: refrigeration ($6\pm 3^{\circ}\text{C}$), room temperature ($25\pm 3^{\circ}\text{C}$), and elevated temperature ($37\pm 3^{\circ}\text{C}$). Observations include changes in color, texture, pH, TVBN (*total volatile base nitrogen*), and TPC (*total plate count*). The research results indicate that the packaging can change color from green to blue at pH 5. Along with the color change, there is an increase in TVBN and TPC values during the storage period. The packaging can maintain the freshness of fish products at room temperature for 10 hours, with TVBN and TPC values of 19,609 mg N/100 g and 2.25×10^5 CFU/ml, respectively. It is concluded that active smart packaging can preserve the quality of fish products during storage and provide visually identifiable color changes.

EVALUASI MUTU BAHAN BAKU TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis*) MENGGUNAKAN PROFIL METABOLIT SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI XANTIN OKSIDASE
QUALITY EVALUATION OF TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis*) RAW MATERIALS USING METABOLITE PROFILES AND ANTIOXIDANT ACTIVITY AND XANTHINE OXIDASE INHIBITION

Mamay Maslahat, Hanifah Nuryani Lioe, Utami Dyah Syafitri, Mohamad Rafi, Eti Rohaeti

ABSTRAK

Mutu bahan baku tanaman obat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur dan bagian tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi mutu bahan baku *Sonchus arvensis* berdasarkan variasi umur dan bagian tanaman menggunakan pendekatan metabolomik dan kemometrik. Metode penelitian terdiri atas penanaman dan pemanenan tempuyung pada umur 3, 4 dan 5 bulan; pembuatan simplisia; maserasi dengan etanol 70%; uji total fenolik dan flavonoid, uji aktivitas antioksidan, uji inhibisi xantin oksidase serta pengukuran ekstrak menggunakan FTIR dan LC MS/MS; dan analisis kemometrik. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak etanol akar, batang dan daun tempuyung berkisar 15,05 - 38,77%. Ekstrak daun memiliki kadar total fenolik dan flavonoid tertinggi, begitu pula untuk aktivitas antioksidan dan inhibisi xantin oksidase. Analisis kemometrik metode *Orthogonal Projections to Latent Structures Discriminant Analysis* (OPLS-DA) terhadap spektrum FTIR dan LC MS/MS terbukti mampu mendeterminasi tempuyung berdasarkan umur dan bagian tanaman. Sehingga pendekatan metabolomic dan kemometrik dapat digunakan untuk keperluan evaluasi mutu tempuyung sebagai bahan baku tanaman obat.

Kata kunci: *Sonchus arvensis*, fenolik, flavonoid, FTIR, LC MS/MS

ABSTRACT

The quality of medicinal plant raw materials is influenced by several factors, including age and part of the plant. The aim of this research is to evaluate the quality of *Sonchus arvensis* raw materials based on variations in age and plant parts using metabolomic and chemometric approaches. The research method consisted of planting and harvesting tempuyung at the age of 3, 4 and 5 months; making simplicia; maceration with 70% ethanol; total phenolic and flavonoid test, antioxidant activity test, xanthine oxidase inhibition test and extract measurement using FTIR and LC MS/MS; and chemometric analysis. The research results showed that the yield of ethanol extract from tempuyung roots, stems and leaves ranged from 15.05 - 38.77%. Leaf extracts have the highest levels of total phenolics and flavonoids, as well as antioxidant activity and xanthine oxidase inhibition. Chemometric analysis using the *Orthogonal Projections to Latent Structures Discriminant Analysis* (OPLS-DA) method on FTIR and LC MS/MS spectra was proven to be able to determine tempuyung based on age and plant part. So that metabolomic and chemometric approaches can be used to evaluate the quality of tempuyung as a raw material for medicinal plants.

Key words: *Sonchus arvensis*, fenolik, flavonoid, FTIR, LC MS/MS

PENGEMBANGAN ALAT PENCACAH DAUN BAMBU KERING UNTUK MEDIA TANAM SKALA RUMAH TANGGA DENGAN INOVASI SENSOR DAN FUZZY LOGIC

ABSTRAK

Daun bambu kering dipilih sebagai media tanam tanaman hias guna untuk memperkuat unsur hara dan memperbaiki drainase tanah. Sebelum diolah menjadi pupuk, daun bambu kering akan dicacah terlebih dahulu. Proses pencacahan daun bambu kering sebagai media tanam untuk tanaman hias di desa-desa masih menggunakan pencacahan manual seperti menggunakan pisau dan gunting sehingga cukup memakan waktu yang banyak dan kurang efektif. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dilakukan pembuatan alat pencacah daun bambu kering untuk membantu agar lebih mengefisienkan dan mempermudah dalam proses pencacah daun bambu kering. Berdasarkan permasalahan tersebut maka inovasi yang diciptakan adalah alat pencacah daun bambu kering skala rumah tangga yang memiliki harga lebih terjangkau dan mudah dalam hal mobilisasi karena dimensinya yang tidak terlalu besar serta bobot yang lebih ringan. Alat tersebut juga mudah secara pengoperasian karena pencacahan terjadi ketika ditutup dan proses pencacahan berhenti ketika dibuka sehingga aman digunakan oleh berbagai kalangan. Bobot daun bambu dan durasi pencacahan yang dilakukan berdasarkan kendali manusia mengakibatkan hasil cacahan yang tidak tentu. Sehingga akan dilakukan pengembangan pada alat pencacah daun bambu kering dengan kecerdasan buatan yang dapat merepresentasikan kemampuan seseorang yang sudah ahli yaitu fuzzy logic untuk mengotomatisasi durasi pencacahan berdasarkan ukuran dan bobot daun bambu yang dimasukkan.

Kata kunci: alat pencacah, daun bambu kering, skala rumah tangga, sensor, *fuzzy logic*

Pemanfaatan Lignoselulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Aplikasi Pupuk Laju Lepas Lambat (Slow-Release Fertilizer)

(Utilization of Lignocellulosic from Oil Palm Empty Bunches for Slow-Release Fertilizer Application)

Farah Fahma*¹⁾, Khaswar Syamsu¹⁾, Abdul Munif²⁾

¹⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor *

²⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*farah_fahma@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pupuk mineral yang efisien merupakan kunci penting untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Sebaliknya, sekitar 40-70% nitrogen, 80-90% fosfor, dan 50-70% kalium hilang ke lingkungan dan tidak dapat diserap tanaman. Permasalahan efisiensi ini akan berimplikasi pada kerusakan lingkungan, permasalahan biaya, dan keberlanjutan pertanian. Saat ini, minat konsumen terhadap penggunaan pupuk ramah lingkungan dan terbarukan semakin meningkat. Lignoselulosa dari tandan kosong kelapa sawit (EFB) dianggap sebagai biopolimer terbarukan dari biomassa pertanian yang dapat mengontrol kinetika pelepasan unsur hara. Inovasi pupuk jangka panjang (SRF) berbasis lignoselulosa TKKS merupakan upaya untuk meningkatkan nilai tambah biomassa pertanian untuk produksi pupuk berkinerja tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi SRF berbasis TKKS lignoselulosa untuk mengendalikan laju pelepasan fitonutrien. Pengembangan inovasi SRF dilakukan melalui penelitian laboratorium. Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu isolasi lignoselulosa dan sintesis komposit SRF. Penelitian ini berhasil mensintesis pupuk dari selulosa TKKS dan biopolimer yang diuji berdasarkan uji komposisi kimia, FTIR, FE-SEM, dan XRD. Hasil uji nitrogen menunjukkan bahwa komposit berhasil mengikat nitrogen. Disarankan uji biodegradabilitas dapat dilanjutkan.

Kata kunci: Komposit, Lignoselulosa; Polimer, Pupuk laju lepas lambat, TKKS.

ABSTRACT

Efficient use of mineral fertilizers is an important key to increasing agricultural productivity. On the other hand, around 40-70% of nitrogen, 80-90% of phosphorus, and 50-70% of potassium are lost to the environment and cannot be absorbed by plants. This efficiency problem will have implications for environmental damage, cost problems and agricultural sustainability. Currently, consumer interest in the use of environmentally friendly and renewable fertilizers is increasing. Lignocellulose from oil palm empty fruit bunches (EFB) is considered a renewable biopolymer from agricultural biomass that can control the kinetics of nutrient release. Long-term fertilizer innovation (SRF) based on TKKS lignocellulose is an effort to increase the added value of agricultural biomass for the production of high-performance fertilizer. Therefore, this research aims to develop an SRF formulation based on lignocellulosic EFB to control the release rate of phytonutrients. The development of SRF innovation is carried out through laboratory research. The research was carried out in two stages, namely lignocellulose isolation and SRF composite synthesis. This research succeeded in synthesizing fertilizer from EFB cellulose and biopolymers which were tested based on chemical composition tests, FTIR, FE-SEM, and XRD. The nitrogen test results showed that the composite was successful in binding nitrogen. It is recommended that biodegradability testing be continued.

keywords : Composite, Lignocellulosic; Polymers, slow release rate fertilizers, EFB

Potensi Bakteriosin dari Bakteri Asam Laktat asal Pado sebagai Biopreservatif Pangan
(Potency of Bacteriocin of Lactic Acid Bacteria From Pado as Food Biopreservative)

Nadiah Chalisya¹⁾, Harsi Dewantari Kusumaningrum*¹⁾, Hanifah Nuryani Lioe¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*h_kusumaningrum@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Bakteriosin memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri patogen dan bakteri pembusuk pangan sehingga dapat digunakan sebagai biopreservatif. Salah satu sumber bakteriosin yang potensial untuk dikembangkan adalah isolat lokal bakteri asam laktat yang dominan ditemukan pada produk akhir fermentasi ikan pado yang diisolasi pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas antibakteri bakteriosin dari bakteri asam laktat asal pado. Sebanyak tujuh isolat BAL dari isolasi terdahulu diidentifikasi isolat yang paling berpotensi menghasilkan *bacteriocine-like inhibitory substances* (BLIS) melalui metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan supernatan bebas sel yang dikeringbekukan dari semua isolat BAL dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan membentuk zona bening di sekitar kertas cakram, namun bakteri-bakteri tersebut tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Isolat Id3_1U2 merupakan isolat BAL yang paling berpotensi menghasilkan bakteriosin dengan zona hambat terhadap *E.coli* sebesar 9.71 mm. Produksi ekstrak kasar BLIS dari isolat Id3_1U2 dilakukan untuk selanjutnya dipurifikasi dan dianalisis karakteristik peptidanya.

Kata kunci : Antibakteri, Bakteriosin, Biopreservatif, Isolat lokal.

ABSTRACT

Bacteriocin has the ability to inhibit the growth or to kill pathogenic and food spoilage bacteria so that can be used as biopreservatives. One of the bacteriocin sources which potential to be developed is lactic acid bacteria local isolate which is predominantly found in pado fish fermented final product that was isolated from the previous study. This research aimed to study antibacterial activity of bacteriocin from lactic acid bacteria which isolated from pado. Seven lactic acid bacteria isolates from previous isolation were identified to determine which the most potential isolate to produce BLIS through disc diffusion test. The results exhibit freeze-dried cell-free supernatants from all lactic acid bacteria are able to inhibit the growth of *Escherichia coli* by forming a clear zone around the disc paper, nevertheless, those bacteria do not show antibacterial activity towards *Staphylococcus aureus*. Id3_1U2 isolate is the most potential lactic acid bacteria that can produce bacteriocin with a clear zone towards *E. coli* is 9.71 mm. Production of crude BLIS of Id3_1U2 isolate was carried out for further purification and peptide characteristic analysis.

Keywords : Antibacterial, Bacteriocin, Biopreservative, Local isolate.

Potensi buah *Metroxylon sago* Rottb. bubuk sebagai sumber prebiotik pangan (Potency of *Metroxylon sago* Rottb. fruit powder as source of prebiotics)

Reza Fadhilla^{1,2}, Harsi Dewantari Kusumaingrum^{1,3*}, Nancy Dewi Yuliana^{1,3}, Feri Kusnandar^{1,3}

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Bogor

²Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Kota Jakarta Barat

³Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology Center – SEAFST, IPB University, Bogor

* h_kusumaningrum@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Buah rumbia dari tanaman sago (*Metroxylon sago* Rottb.) banyak ditemukan di Asia Tenggara, terutama Indonesia, Malaysia, Filipina, dan Papua New Guinea. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis profil fitokimia ekstrak metanol dan mengevaluasi potensi prebiotik tepung buah rumbia. Tepung buah rumbia diekstrak dengan 80% metanol menggunakan ultrasonikator pada suhu 55°C, frekuensi 40 kHz selama 40 menit. Ekstrak metanol dianalisis kandungan total gula, fenolik, flavonoid, dan profil fitokimia menggunakan LC-MS/MS. Aktivitas prebiotik tepung buah rumbia diuji dengan kultur probiotik, *Lactococcus lactis* FNCC 0086, *Lacticaseibacillus casei* FNCC 0090, *Lactiplantibacillus plantarum* FNCC 0027, *Lacticaseibacillus rhamnosus* FNCC 0099, dan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051. Hasil proksimat menunjukkan tepung buah rumbia mengandung 3,20% abu, 8,65% air, 83,27% karbohidrat, 0,22% lemak, dan 4,66% protein, dengan 50.5% rendemen ekstrak. Tepung buah rumbia mengandung 20,4 mg/g total gula, 14,8 mg QE/g flavonoid, dan 36,7 mg GAE/gram fenolik. *Screening* profil fitokimia LC-MS/MS secara *untargeted* dengan mode ionisasi negatif menghasilkan 7 senyawa teridentifikasi memiliki aktivitas prebiotik, yaitu ((1*xi*)-1,5-Anhydro-2,3,6-tris-O-(carboxymethyl)-1-methyl-4-O-methyl-D-glucitol), quercitrin, (15*Z*)-9,12,13-trihydroxy-15-octadecenoic acid, corchorifatty acid F, 3,5-Dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4-oxo-3,4-dihydro-2H-chromen-7-yl-hexopyranoside, gynocardin, dan (4-Methylumbelliferone)- β -D-gluco-pyranoside. Viabilitas pertumbuhan probiotik terbaik pada pengujian potensi prebiotik adalah *L. acidophilus* FNCC 0051 sebesar 6,09 log cfu/ml dan *L. rhamnosus* FNCC 0099 pada 6.17 log cfu/ml, dengan persen penurunan sebesar 24,58% dan 6,38%.

Kata kunci: Buah Rumbia, *Metroxylon sago* Rottb, prebiotik, profil fitokimia, *Lactobacillus*

ABSTRACT

The sago plant (*Metroxylon sago* Rottb.) grows abundantly in Southeast Asia, especially Indonesia, Malaysia, the Philippines, and Papua New Guinea, producing rumbia fruit. This study aimed to analyze the methanol extract's phytochemical profile and evaluate the prebiotic activity of rumbia fruit flour. The fruit flour was extracted with 80% methanol using an ultrasonicator at a temperature of 55 °C, a frequency of 40 kHz, and for 40 minutes. The methanol extract has been analyzed for total sugars, phenolics, flavonoids, and phytochemical profiles using LC-MS/MS. The prebiotic activity of rumbia fruit flour was assessed using *Lactococcus lactis* FNCC 0086, *Lacticaseibacillus casei* FNCC 0090, *Lactiplantibacillus plantarum* FNCC 0027, *Lacticaseibacillus rhamnosus* FNCC 0099, and *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051. Rumbia fruit flour contains 3.20% ash, 8.65% water, 83.27% carbohydrates, 0.22% fat, 4.66% protein, and 50.5% extract yield. Rumbia fruit flour had 20.4 mg/g total sugars, 14.8 mg QE/g flavonoids, and 36.7 mg GAE/g phenolics. *Untargeted* LC-MS/MS screening with negative ionization mode, resulting in 7 compounds being identified as having possible prebiotic activity. These include ((1*xi*)-1,5-Anhydro-2,3,6-tris-O-(carboxymethyl)-1-methyl-4-O-methyl-D-glucitol), quercitrin, (15*Z*)-9,12,13-trihydroxy-15-octadecenoic acid, corchorifatty acid F, 3,5-Dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4-oxo-3,4-dihydro-2H-chromen-7-yl-hexopyranoside, gynocardin, and (4-Methylumbelliferone)- β -D-gluco-pyranoside. The best prebiotic potential growth viability was *L. acidophilus* FNCC 0051 at 6.09 log cfu/ml and *L. rhamnosus* FNCC 0099 at 6.17 log cfu/ml, decreasing by 24.58% and 6.38%, respectively.

Keywords: Rumbia fruit, *Metroxylon sago* Rottb, prebiotic, phytochemical profile, *Lactobacillus*

Soybean Crude Urease-Calcite Precipitation (SCU-CP) for Problematic Soils Improvement (*Soybean Crude Urease-Calcite Precipitation (SCU-CP) untuk Perbaikan Tanah Bermasalah*)

Heriansyah Putra*¹, Erizal¹, Sutoyo¹, Zayyaan Nabiila Khairunnisa¹

¹Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*heriansyahptr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur pada tanah yang bermasalah memerlukan usaha perbaikan tanah untuk meningkatkan daya dukung tanah. Salah satu perbaikan tanah yang sedang dikembangkan saat ini adalah Metode *Calcite Precipitation*. Paper ini mendiskusikan efektivitas *Soybean Crude Urease - Calcite Precipitation* (SCU-CP) yang merupakan salah satu metode *Calcite Precipitation*. SCU-CP memanfaatkan kedelai sebagai bio-katalis untuk menghidrolisis Urea, sehingga reaksi antara Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dan Kalsium Klorida (CaCl_2) dapat menghasilkan kristal kalsit (CaCO_3). Kalsit ini berperan sebagai agen sementasi pada butiran dan pengisi rongga pada tanah. Terbentuknya kristal kalsit di dalam tanah mampu meningkatkan kekuatan tanah secara signifikan, terutama pada tanah pasir. Selain itu, peningkatan parameter kekuatan tanah juga diperoleh pada aplikasi metode SCU-CP pada tanah gambut dan lempung ekspansif. Penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa metode SCU-CP merupakan metode yang sangat menjanjikan sebagai metode baru untuk memperbaiki kekuatan tanah bermasalah.

Kata Kunci: kalsit, tanah bermasalah, SCU-CP

ABSTRACT

Infrastructure development on problematic soil requires soil improvement to increase the soil's bearing capacity. One of the soil improvements currently being developed is the Calcite Precipitation Method. This paper discusses Soybean Crude Urease - Calcite Precipitation (SCU-CP) effectiveness, one of the Calcite Precipitation methods. SCU-CP utilizes soybeans as a bio-catalyst to hydrolyze Urea so that the reaction between Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) and Calcium Chloride (CaCl_2) can produce calcite crystals (CaCO_3) that acts as a cementing agent in soil and fills voids in soil. The formation of calcite crystals in the soil can significantly increase the strength of the soil, especially in sandy soils. In addition, an increase in soil strength parameters was also obtained by applying the SCU-CP method to peat soils and expansive clay. This study can conclude that the SCU-CP method is a very promising new method for improving the strength of problem soils.

Keywords: calcite, problematic soil, SCU-CP

Perancangan Mini Extractor Crude Palm Oil Model Screw Press (Design of Mini Crude Palm Oil Extractor Screw Press Model)

Heriyanto Syafutra*¹⁾, Siti Nikmatin¹⁾, Irmansyah¹⁾

¹⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*hsyafutra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Perkebunan Sawit di Indonesia memberikan kontribusi penting pada pergerakan roda perekonomian dan telah menyumbang devisa negara terbesar. Total perkebunan yang diusahakan oleh rakyat mencapai 40.97% dari total perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Kemandirian dalam budidaya hingga proses produksi *crude palm oil* (CPO) adalah harapan besar petani atau kelompok tani atau BUMDES. Permasalahannya adalah petani tidak memiliki kemampuan modal dan teknologi pengolahan secara terstruktur hingga dihasilkan CPO dan minyak konsumsi. Oleh sebab itu, perlu adanya terobosan baru yang strategis melalui inovasi riset terapan dalam menghasilkan perancangan dan disain mini ekstraktor CPO yang dapat digunakan pada skala kelompok tani/BUMDES. Ekstraktor ini akan dibuat dengan skema yang sederhana, kontinu, berkelanjutan sehingga dapat *discale-up* dan diperbanyak secara mandiri di tingkat kelompok petani rakyat. Model ekstraktor CPO yang dikembangkan pada penelitian ini adalah model screw press yang memiliki keunggulan; 1) mampu memisahkan minyak dan residu secara efektif menggunakan satu tabung, 2) proses ekstraksi dapat berlangsung secara kontinyu, tanpa perlu berhenti untuk pengisian ulang atau pengaturan ulang, 3) dapat diaplikasikan dalam skala kecil hingga besar, tanpa kehilangan efisiensi proses. Di penelitian ini, alat sudah di desain dan dirakit dengan dimensi panjang 200 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 100 cm.

Kata kunci: Crude palm oil; mini extractor cpo; kesejahteraan petani sawit; teknologi pasca panen.

ABSTRACT

Oil palm plantations in Indonesia play a significant role in driving the economic wheel and have contributed significantly to the country's largest foreign exchange earnings. A total of 40.97% of these plantations are managed by local communities. However, self-reliance in cultivation to crude palm oil (CPO) production is a significant aspiration for farmers, farmer groups, and Village-Owned Enterprises (BUMDES). The primary challenge is the lack of capital and structured processing technology for the production of CPO and consumable oil. Therefore, there is a strategic need for a new breakthrough through applied research innovation to design and develop a mini-CPO extractor suitable for use at the level of farmer groups or BUMDES. This extractor will be created with a simple, continuous, and sustainable scheme to enable independent scaling up and replication by farmer groups. The developed CPO extractor model in this study is a screw press model that boasts the following advantages: 1) effectively separates oil and residue using a single cylinder, 2) allows for continuous extraction without the need for frequent reloading or readjustment, and 3) is applicable from small to large scales without losing process efficiency. In this research, the device has been designed and assembled with dimensions of 200 cm in length, 50 cm in width, and 100 cm in height.

Keywords: Crude palm oil; mini cpo extractor; post-harvest technology; smallholder welfare.

**Pengembangan Sistem Kontrol Cerdas Berbasis *Internet of Things*
untuk Budidaya Purwoceng**
(*Development of a Smart Control System Based on Internet of Things for
Purwoceng Cultivation*)

Herry Suhardiyanto*¹⁾, Irmanida Batubara²⁾, Mohamad Solahuddin¹⁾, Slamet Widodo¹⁾, Eni Sumarni³⁾, Eti Rohaeti²⁾, Yudiwanti Wahyu E.K.⁴⁾, Supriyanto¹⁾, dan Folkes E. Laumal⁵⁾

¹⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, IPB

³⁾Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsoed

⁴⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

⁵⁾Politeknik Negeri Kupang

ABSTRAK

Pengembangan sistem kontrol cerdas adalah penting untuk budidaya tanaman yang terancam punah seperti tanaman purwoceng di luar habitat aslinya. Oleh karena itu, dilakukan riset untuk menentukan tipe hidroponik untuk budidaya purwoceng di dalam *greenhouse* dan kondisi optimum pertumbuhan tanaman purwoceng. Selanjutnya dilakukan perancangan sistem *monitoring* berbasis LoRa, integrasi sistem *monitoring* tersebut dengan sistem kontrol cerdas berbasis *Internet of Things*, dan penerapan sistem kontrol cerdas pada budidaya purwoceng di dalam *greenhouse* di dataran rendah. Perancangan sistem kontrol cerdas tersebut meliputi *hardware, software, database, dan user interface*. Hasil riset menunjukkan bahwa sistem kontrol cerdas yang dikembangkan mampu mengoptimasi parameter lingkungan tanaman untuk pengambilan keputusan. Parameter lingkungan pertumbuhan tanaman yang dikendalikan adalah suhu udara di dalam *greenhouse* dan pasokan larutan hara pada sistem hidroponik untuk budidaya tanaman purwoceng. Pengendalian suhu udara di dalam *greenhouse* dilakukan dengan mengoptimasi kecepatan putaran *fan* menggunakan model adaptif yang merupakan kombinasi antara *artificial neural networks* dan *genetic algorithm*. Pengendalian pasokan larutan hara dilakukan melalui mekanisme penjadwalan berdasarkan prediksi kebutuhan larutan hara menggunakan *fuzzy logic*. Sistem kontrol cerdas tersebut mampu bekerja dengan performa baik dan memungkinkan dilakukannya optimasi penggunaan energi listrik. Tanaman purwoceng dapat tumbuh dengan baik di dalam *greenhouse* dataran rendah hingga panen pada umur enam bulan.

Kata kunci: sistem kontrol cerdas, rumah tanaman, jaringan saraf tiruan, algoritma genetika

ABSTRACT

Developing a smart control system is essential for cultivating endangered plants, such as purwoceng plants, outside their natural habitat. Therefore, research was carried out to determine the type of hydroponics for purwoceng cultivation in a greenhouse and the optimum conditions for the growth of purwoceng plants. We designed a LoRa-based monitoring system, integrated the monitoring system with an intelligent control system based on the Internet of Things, and implemented a smart control system for purwoceng cultivation in a greenhouse in the lowlands. The design of the smart control system includes hardware, software, database, and user interface. The research results show that the developed smart control system can optimize plant environmental parameters for decision-making. The plant growth environmental parameters that are controlled are the air temperature in the greenhouse and the supply of nutrient solutions in the hydroponic system for cultivating purwoceng plants. Air temperature control in the greenhouse is carried out by optimizing the fan rotation speed using an adaptive model combining artificial neural networks and genetic algorithms. Control of the supply of nutrient solutions is carried out through a scheduling mechanism based on predictions of nutrient solution needs using fuzzy logic. This intelligent control system can perform well and optimize electrical energy use. Purwoceng plants can grow well in lowland greenhouses until harvested at six months.

Keywords: smart control system, greenhouse, artificial neural network, genetic algorithm

Penentuan Kematangan Buah Kelapa Sawit berdasarkan Sifat Listrik (Oil Palm Fruit Maturity Determination based on its Electrical Properties)

I Wayan Budiastra*¹⁾ Irmansyah²⁾ Yohanes Aris Purwanto¹⁾ Verra Mellyana¹⁾

¹⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*wbudiastra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kandungan minyak pada buah kelapa sawit merupakan komponen penting dalam manajemen kelapa sawit yang dapat mempengaruhi keuntungan dan daya jual. Tujuan penelitian ini adalah memprediksi kandungan minyak kelapa sawit secara non-destruktif sebelum diproses lebih lanjut berdasarkan sifat listrik. Sifat listrik meliputi impedansi, resistansi, admitansi, induktansi, dan kapasitansi pada rentang frekuensi 50 Hz hingga 5 MHz. Kalibrasi antara sifat listrik dan kadar minyak dilakukan dengan menggunakan Regresi Linier dan *Partial Least Square* (PLS). Untuk kalibrasi dengan PLS, spektrum sifat listrik dilakukan perlakuan berupa normalisasi rata-rata, standar normal variasi, turunan pertama Savitzky-Golay, dan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay. Hasil menunjukkan bahwa kalibrasi dengan regresi linier menghasilkan akurasi korelasi sebesar 0.77-0.83 dan RMSE 8.35-11.13%. Kalibrasi menggunakan PLS dengan perlakuan spektrum menghasilkan akurasi prediksi yang lebih akurat, diantaranya a) Impedansi dengan perlakuan normalisasi rata-rata-7 faktor ($r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), dan c) Admitansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Kata kunci: sifat listrik, impedansi, *Partial Least Square*, kelapa sawit, umur panen

ABSTRACT

The oil content palm fruit is a crucial component in oil palm management that can significantly influence profitability and marketability. The aim is to non-destructively predict the oil content of palm fruit before further processing based on electrical properties. These electrical properties encompass impedance, resistance, admittance, inductance, and capacitance within the frequency of 50 Hz to 5 MHz. Calibration between the electrical properties and oil content used Linear Regression and Partial Least Squares (PLS). PLS calibration used treatments (mean normalization, standard normal variate, first derivative Savitzky-Golay transformation, and a combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay transformation). The results indicated that calibration using linear regression yielded correlation accuracies from 0.77 to 0.83 and RMSE between 8.35 and 11.13%. Calibration using PLS with spectrum treatments resulted more accurate prediction accuracies, including: a) Impedance (mean normalization-7 factors, $r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), c) Admittance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Keywords: electrical properties, impedance, partial least squares, oil palm, harvest age

Prediksi Kandungan Kimia Buah Kelapa Sawit Secara Non-destruktif Dengan *Near-infrared Spectroscopy* Dan *Artificial Neural Network*

(*Non-destructive Prediction of Chemical Content in Oil Palm Fruit Using Near-infrared Spectroscopy and Artificial Neural Network*)

I Wayan Budiastra^{*1}, Sutrisno¹, Nissa Adiarifia¹

¹Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University

*wbudiastra@yahoo.com

ABSTRAK

Upaya penentuan kandungan kimia buah kelapa sawit, seperti *Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS) telah dilakukan, namun hasilnya belum memuaskan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji metode *Artificial Neural Network* (ANN) dan NIRS dalam memprediksi kadar minyak, *free fatty acid* (FFA), dan kadar air buah kelapa sawit secara non-destruktif. Sampel buah sawit pada sepuluh tingkat kematangan dipanen dari perkebunan kelapa sawit di Bogor. Reflektan buah sawit diukur menggunakan spektrometer NIR-Flex 500 pada panjang gelombang 1000-2500 nm. Setelah itu, kandungan kimia buah sawit ditentukan menggunakan metode kimia. Beberapa *pre-treatment* spektra NIR, yaitu normalisasi, turunan pertama *savitzky-golay*, kombinasi keduanya, dan *standard normal variate* diterapkan untuk meningkatkan mutu spektra. Analisis multivariat seperti *partial least square* (PLS) dilakukan, dan hasil dari *factor component* (FC) dijadikan input untuk model ANN (PLS-ANN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode prediktif terbaik untuk kadar minyak adalah kombinasi turunan pertama *savitzky-golay* dan *pre-treatment* normalisasi menggunakan PLS-ANN 20 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.58%, RPD=29.89; CV=2.47%). *Pre-treatment standard normal variate* dan PLS-ANN 20 FC memberikan prediksi optimal untuk kadar air ($R^2=0.99$; SEC=1.07%, RPD=20.68; CV=1.73%). Sementara *pre-treatment* turunan pertama *savitzky-golay* unggul untuk prediksi kadar FFA dengan 24 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.12%, RPD=17.22; CV=3.28%). Model PLS-ANN dan NIRS yang dikembangkan dapat memprediksi kandungan kimia buah kelapa sawit secara akurat dan non-destruktif.

Kata kunci: *artificial neural network*, kandungan kimia, *near-infrared spectroscopy*, analisis multivariat, buah kelapa sawit

ABSTRACT

Efforts to determine chemical content in oil palm fruit, using methods such as Near-Infrared Spectroscopy (NIRS), have yielded unsatisfactory results. This study aims to explore the Artificial Neural Network (ANN) method and NIRS for non-destructive prediction of oil, free fatty acid (FFA), and moisture content in oil palm fruit. Samples from ten maturity levels were harvested in Bogor, measured for reflectance with NIR-Flex 500 spectrometer (1000-2500 nm), and chemically analyzed. Various pre-treatment methods were applied to improve spectra quality. Multivariate analysis, including partial least square (PLS), was conducted, and factor component (FC) results served as input for the ANN model (PLS-ANN). Results indicate that the most effective predictive method for oil content involves a combination of first derivative Savitzky-Golay and normalization pre-treatment using PLS-ANN with 20 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.58%, RPD=29.89; CV=2.47%). Standard normal variate pre-treatment and PLS-ANN with 20 FC provide optimal predictions for moisture content ($R^2=0.99$; SEC=1.07%, RPD=20.68; CV=1.73%). Additionally, the first derivative Savitzky-Golay pre-treatment excels in predicting FFA content with 24 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.12%, RPD=17.22; CV=3.28%). Developed PLS-ANN and NIRS models offer accurate and non-destructive predictions of the chemical content in oil palm fruit.

Key words: artificial neural network, chemical content, near-infrared spectroscopy, multivariate analysis, palm oil fruit

Evaluasi Karakteristik Kayu Mangium (*Acacia mangium* Willd.) Hasil Kegiatan Pemuliaan (*Characteristics Evaluation of Mangium (Acacia mangium Willd.) Wood from Breeding Activities*)

Nur Safitri¹⁾, Imam Wahyudi^{*2)}, Andi Detti Yunianti³⁾

¹⁾Prodi Ilmu & Teknologi Hasil Hutan, SPs IPB *University*, Bogor

²⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB *University*, Bogor

³⁾Prodi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar

*imamwa@apps.ipb.ac.id; imyudarw16@yahoo.com

ABSTRAK

Mangium merupakan salah satu jenis kayu andalan bagi industri pulp dan kertas. Permintaan akan pulp dan kertas yang terus meningkat sementara produktifitas hutan tanaman mangium masih terbatas, maka dilakukan kegiatan pemuliaan pohon mangium agar cepat besar. Kegiatan pemuliaan pohon sedikit banyak akan mempengaruhi karakteristik kayu. Mempertimbangkan karakteristik kayu mangium hasil kegiatan pemuliaan pohon belum pernah diteliti, maka evaluasi tentang karakteristik kayu mangium yang dihasilkan perlu dilakukan. Bahan penelitian berupa tiga generasi (F0, F1 dan F2) kayu mangium hasil kegiatan pemuliaan yang berumur 10 tahun. Struktur anatomi kayu diamati secara makro- dan mikroskopis mengacu kepada SNI 8491-2018 dan *IAWA's List*, dimensi dan nilai turunan dimensi serat dihitung menggunakan sediaan maserasi metode Sass dan Schlutze, sifat fisis-mekanis mengacu kepada Standar Inggris BS 373-1957, sedangkan keawetan alaminya mengacu pada SNI 01-7207-2014 dan ASTM D 1758-06. Hasil penelitian membuktikan kegiatan pemuliaan pohon tidak mengubah karakteristik kayu yang dihasilkan, meski laju pertumbuhan pohon meningkat secara signifikan. Serat kayu mangium masuk dalam Kelas Mutu II, kekuatan kayu masuk dalam Kelas Kuat III, sedangkan keawetan alaminya masuk dalam Kelas Awet IV–V.

Kata kunci: keawetan alami, mangium, pemuliaan pohon, sifat fisis-mekanis, struktur anatomi.

ABSTRACT

Mangium is one of the mainstay wood species for the pulp and paper industry. The demand for pulp and paper continues to increase while the productivity of mangium plantation forests is still limited, so mangium tree breeding activities are carried out. Tree breeding activities will more or less influence the characteristics of the wood. Considering that the characteristics of mangium wood resulting from tree breeding activities have never been studied, it is necessary to evaluate the properties of the mangium wood produced. The main material used is three generations of mangium wood resulting from breeding activities (F0, F1 and F2) which are 10 years old. Each generation is represented by 3 different trees. The anatomical structure of wood is observed macro- and microscopically referring to SNI 8491-2018 and *IAWA List*, dimensions and fiber dimension derivative values are calculated using the Sass and Schlutze method of maceration, physical-mechanical properties refer to British Standard BS 373-1957, while its natural durability refers to SNI 01-7207-2014 and ASTM D 1758-06. The results prove that tree breeding activities do not change the characteristics of the wood produced, even though the tree growth rate increases significantly. Mangium wood fiber is included in Quality Class II, the strength of the wood is included in Strong Class III, while its natural durability is included in Durable Class IV–V.

Keywords: anatomical structure, mangium, natural durability, physical-mechanical properties, tree breeding.

Sistem Penilaian Agroekologi Kesesuaian Lahan untuk Bawang Putih (*Agroecological Assessment System of Land Suitability for Garlic*)

Imas Sukaesih Sitanggang*¹, Annisa¹, Muhammad Asyhar Agmalara¹, Sobir²

¹Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*imas.sitanggang@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penilaian kesesuaian lahan bawang putih diperlukan untuk mendukung program pemerintah dalam swasembada bawang putih tahun 2030-2045. Penelitian ini bertujuan membangun Sistem Penilaian Agroekologi Kesesuaian Lahan untuk Bawang Putih (INA Agro-GARLIC). Sistem ini terdiri dari tiga komponen yaitu basis data syarat tumbuh bawang putih, aplikasi *mobile* untuk penilaian kesesuaian lahan di lapangan, dan aplikasi web untuk penilaian kesesuaian lahan berdasarkan faktor-faktor agroekologi yang dikelola dalam basis data dan berdasarkan input pengguna. Penentuan kesesuaian lahan bawang putih berdasarkan tiga kelompok faktor, yaitu faktor yang dapat dikendalikan, faktor yang efeknya dapat dikoreksi, serta faktor yang tidak dapat dikendalikan dan tidak dapat dikoreksi. Faktor yang dapat dikendalikan meliputi drainase, kapasitas tukar kation, tekstur tanah, dan kemasaman tanah (pH). Faktor yang efeknya dapat dikoreksi terdiri dari kejenuhan basa dan kedalaman mineral tanah. Faktor yang tidak dapat dikendalikan dan dikoreksi yaitu 1) faktor cuaca: temperatur, curah hujan, lama penyinaran, radiasi penyinaran, dan 2) faktor relief: elevasi dan relief. INA Agro-GARLIC diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam penilaian kesesuaian lahan bawang putih. Dengan adanya lokasi yang tepat untuk penanaman bawang putih, diharapkan produktivitas bawang putih semakin tinggi dan biaya lebih murah yang pada akhirnya dapat meningkatkan daya saing bawang putih lokal.

Kata kunci: aplikasi *mobile*, bawang putih, kesesuaian lahan, sistem informasi geografis

ABSTRACT

Garlic land suitability assessment is needed to support the government's program for garlic self-sufficiency in 2030-2045. This research aims to develop an Agroecological Assessment System for Garlic Land Suitability (INA Agro-GARLIC). This system consists of three components: a database of garlic growing requirements, a mobile application for assessing land suitability in the field, and a web application for identifying land suitability based on agroecological factors managed in the database and based on user input. Determining the suitability of garlic land is based on three groups of factors, namely factors that can be controlled, factors whose effects can be corrected, and factors that cannot be controlled and cannot be corrected. Factors that can be controlled include drainage, cation exchange capacity, soil texture, and soil acidity (pH). Factors whose effects can be corrected consist of base saturation and soil mineral depth. Factors that cannot be controlled and corrected are 1) weather factors, such as temperature, rainfall, exposure time, and radiation, and 2) relief factors, such as elevation and relief. INA Agro-GARLIC is expected to be a tool in assessing the suitability of garlic land. By having the right location for planting garlic, it is hoped that garlic productivity will be higher and costs will be cheaper, which in turn can increase the competitiveness of local garlic.

Keywords: garlic, geographic information system, land suitability, mobile application

MEMBRAN OPTODE UNTUK DETEKSI LOGAM BERAT PENCEMAR LINGKUNGAN: FABRIKASI, UJI KINERJA, DAN EVALUASI

(OPTODE MEMBRANE FOR DETECTION OF ENVIRONMENTAL CONTAMINANTS HEAVY METAL: FABRICATION, PERFORMANCE TESTS AND EVALUATION)

Zulhan Arif¹⁾, Sri Sugiarti¹⁾, Irmanida Batubara^{1*)}

¹⁾Departemen Kimia, FMIPA, Intitut Pertanian Bogor

*ime@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Membran optode dapat dipadukan dengan pereaksi dan lingkungan yang sesuai untuk mendeteksi logam berat melalui pembentukan warna spesifik. Logam berat perlu diidentifikasi dan ditentukan di lingkungan karena berpotensi mencemari perairan dan berpotensi menjadi toksik dan karsinogen untuk makhluk hidup. Membran optode difabrikasi dari polimer selulosa triasetat dengan kromofor yang sesuai dengan logam berat yang diteliti (ion tiosianat untuk besi dan 1,5-difenilkarbazida untuk kromium). Membran CTA terfabrikasi dikarakterisasi dengan FTIR dan SEM dan kinerja membran dalam mendeteksi besi menunjukkan respons linear pada rentang konsentrasi 0,1–4 mg/L dan R^2 0,9937, batas deteksi 0,0250 mg/L, batas kuantitasi 0,0757 mg/L, presisi RSD 3,31%, dan rerata akurasi 100,49%. Membran berbasis CTA juga dapat digunakan untuk mendeteksi ion kromium pada rentang konsentrasi 0,02-0,40 mg/L dengan R^2 0,9930, serta pengondisian terbaik pada pH 3. Batas deteksi dan kuantitasi pada besi sebesar 0,0250 mg/L dan 0,0757 mg/L, sedangkan pada kromium sebesar 0,0055 mg/L dan 0,0165 mg/L. Warna kompleks optode besi stabil sampai hari ke-10. Sensitivitas optode untuk besi dan kromium baik dengan nilai absorptivitas molar masing-masing $8,8303 \times 10^6$ dan $7,2334 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$.

Kata Kunci: air, Cr(VI), Fe(III), membran optode, selulosa triasetat

ABSTRACT

Optode membranes can be combined with suitable reagents and condition to detect heavy metals by forming specific colors. Heavy metals need to be identified and determined in the environment because they have the potential to pollute water and have the potential to be toxic and carcinogenic to living creatures. The optode membrane was fabricated from cellulose triacetate polymer with chromophores corresponding to the heavy metals studied (thiocyanate ion for iron and 1,5-diphenylcarbazine for chromium). FTIR and SEM characterized the fabricated CTA membrane, and the performance of the membrane in detecting iron showed a linear response in the concentration range of 0.1–4 mg/L and R^2 0.9937, detection limit 0.0250 mg/L, quantitation limit 0.0757 mg/L, RSD precision 3.31%, and average accuracy 100.49%. CTA-based membranes can also detect chromium ions in the concentration range of 0.02-0.40 mg/L with R^2 0.9930, as well as the best conditioning at pH 3. Iron's detection and quantitation limits are 0.0250 mg/L and 0.0757 mg/L, while chromium is 0.0055 mg/L and 0.0165 mg/L. The color of the iron optode complex was stable until the 10th day. The sensitivity of the optode for iron and chromium is good, with molar absorptivity values of 8.8303×10^6 and $7.2334 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$, respectively.

Keywords: cellulose triacetate, Cr(VI), Fe(III) optode membrane, water

Pembuatan Sensor Cahaya Berbasis Film Tipis Berstruktur Struktur MOS (Ag/BTF/Si) serta Pengembangan Sensor Cahaya yang Berkelanjutan: Laporan Akhir Tahun Ketiga
(*Fabrication of Light Sensor Based on Ag/BST/Si Thin Film Structure (Metal Ferroelectric Semiconductor/MFS) and Continuous Improvement of Light Sensor Technology: Third Year Final Report*)

Irzaman^{1*}, Ridwan Siskandar², Muhammad Iqbal³, Brian Yulianto³, Mochammad Zakki⁴, Febdian Rusydi⁵, Widagdo Sri Nugroho⁶

¹Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Dramaga, Bogor, West Java 16680, Indonesia

²Computer Engineering Technology Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java, 16151, Indonesia

³Engineering Physics Department, Bandung Institute of Technology, Bandung, West Java, 40132, Indonesia

⁴Chemistry Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya, East Java, 60115, Indonesia

⁵Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya, East Java, 60115, Indonesia

⁶Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Central Java, 55281, Indonesia

*irzaman@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Film tipis Barium Titanat (BaTiO_3) didadah Ferium dengan variasi konsentrasi pendadah (0%; 0.5%; dan 1%) menggunakan metode chemical solution deposition (CSD) berhasil dibuat. Larutan sampel disaring menggunakan PVDF kemudian dideposisi di atas substrat silikon tipe-p (100) dengan teknik spin coating pada kecepatan putar 3000 rpm selama 60 detik. Proses annealing dilakukan pada suhu 850°C dan ditahan selama 8 jam kemudian didinginkan hingga suhu kamar selama 12 jam. Ketebalan film pada konsentrasi pendadah 0%, 0.5%, dan 1% didapatkan menggunakan metode volumetrik dengan ketebalan film berturut-turut $1.23\mu\text{m}$, $1.65\mu\text{m}$, dan $1.88\mu\text{m}$. Telah berhasil membuat struktur kontak argentum film tipis BaTiO_3 didadah Ferium Struktur MOS (Ag/BTF/Si). Analisis Struktur MOS (Ag/BTF/Si) dengan metode space charge limited current (SCLC) menghasilkan mobilitas elektron bahan berturut-turut $2.02 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, $3.16 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, dan $3.03 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$. Analisis dengan I-V meter menunjukkan bahwa struktur MOS (Ag/BTF/Si) memiliki karakteristik dioda dan responsif terhadap perubahan intensitas iradiasi cahaya. Peningkatan intensitas iradiasi cahaya menyebabkan nilai arus saturasi meningkat namun nilai potensial penghalang menurun. Struktur MOS (Ag/BTF/Si) memiliki sifat kelistrikan dan responsif terhadap cahaya.

Kata kunci : Film tipis, BaTiO_3 , Pendadah Fe, Struktur MOS (Ag/BTF/Si), Pengembangan Sensor Cahaya yang Berkelanjutan

ABSTRACT

A thin film of Barium Titanate (BaTiO_3) doped with varying concentrations of Ferrum (0%, 0.5%, and 1%) was successfully created using the chemical solution deposition (CSD) method. The film was deposited on p-type silicon (100) substrates using spin coating and underwent annealing at 850°C for 8 hours, followed by a 12-hour cooling period. Film thicknesses were measured as $1.23 \mu\text{m}$, $1.65 \mu\text{m}$, and $1.88 \mu\text{m}$ for the respective dopant concentrations. A silver contact structure (Ag/BTF/Si) was formed, and analysis using the space charge limited current (SCLC) method revealed electron mobility values of $2.02 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, $3.16 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, and $3.03 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$. I-V meter analysis indicated diode-like characteristics and light responsiveness in the MOS structure (Ag/BTF/Si). Increased light intensity led to higher saturation current values and decreased barrier

potential. Overall, the MOS structure (Ag/BTF/Si) demonstrated promising electrical properties and sensitivity to light

Keywords: Thin Film, BaTiO₃, Fe Dopant, MOS Structure (Ag/BTF/Si), Sustainable Light Sensor Development

Implementasi Sensor $Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO_3$ (BST) yang Didadah RuO_2 Sebagai Pendeteksi Dini Diabetes Militus Dengan Metode Non-Invasive Berbasis Hembusan Bau Mulut: Laporan Kemajuan Tahun Kedua

(Implementing $Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO_3$ (BST) Sensor with RuO_2 for Early Diabetes Detection via Non-Invasive Breath-Based Method: Second Year Progress Report)

Irzaman^{1,*}, Ridwan Siskandar³, Heriyanto Syafutra¹, Erdiansyah Pratama⁴

¹Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

²Department of Nutrition, Faculty of Health Science and Technology, Binawan University, Jakarta, Indonesia

³Computer Engineering Technology Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java 16151, Indonesia

⁴PT. Global Pratama Powerindo, Soekarno-Hatta Street Graha Panyileukan Asri No. 8 Bandung, West Java 40614, Indonesia

*irzaman@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Film tipis Barium Titanat ($BaTiO_3$) telah berhasil dibuat dengan menggunakan metode *Chemical Solution Deposition* (CSD) dan Spin Coating. Dalam penelitian ini telah dibuat film $BaTiO_3$ didadah Ru dengan variasi konsentrasi pendadah 0%, 0.5%, dan 1%. Film tipis tersebut dideposisikan di atas substrat silikon tipe-p (100). Film tipis $BaTiO_3$ melalui tahap annealing pada suhu 850°C ditahan selama 8 jam dengan kelajuan kenaikan suhu sebesar 1.67°C/menit, kemudian mengalami proses pendinginan 12 jam. Film tipis $BaTiO_3$ didadah RuO_2 dikarakterisasi sifat listriknya dengan menggunakan I-V meter, dan Space Charge Limited Current (SCLC). Telah berhasil membuat struktur kontak argenterium film tipis $BaTiO_3$ didadah Rutenium Struktur MOS (Ag/BTR/Si). Hasil olahan data I-V menunjukkan bahwa Struktur MOS (Ag/BTR/Si) memiliki karakteristik dioda dan responsif terhadap perubahan intensitas radiasi cahaya. Peningkatan konsentrasi pendadah Ru menyebabkan nilai saturasi meningkat, sedangkan nilai potensial penghalang menurun. Penambahan konsentrasi pendadah Ru secara linear menyebabkan kenaikan nilai mobilitas elektron. Struktur MOS (Ag/BTR/Si) memiliki sifat kelistrikan dan responsif terhadap cahaya serta dapat diterapkan sebagai Pendeteksi Dini Diabetes Militus Dengan Metode Non-Invasive Berbasis Hembusan Bau Mulut.

Kata kunci : Implementasi Sensor, $BaTiO_3$, Pendadah RuO_2 , Pendeteksi Dini Diabetes Militus, Metode Non-Invasive Berbasis Hembusan Bau Mulut

ABSTRACT

In this study, Barium Titanate ($BaTiO_3$) thin films doped with various concentrations of Ruthenium (Ru) were successfully developed using Chemical Solution Deposition and Spin Coating on silicon substrates. After annealing at 850°C for 8 hours and subsequent cooling for 12 hours, the Ru-doped $BaTiO_3$ films were characterized for electrical properties using I-V meter and Space Charge Limited Current. A silver contact structure (Ag/BTR/Si) was created for the films. The MOS structure exhibited diode-like characteristics and light responsiveness. Higher Ru dopant concentrations resulted in increased saturation values and decreased barrier potential, while electron mobility showed a linear increase with Ru concentration. The MOS structure demonstrates promising electrical properties and light responsiveness, suggesting its potential application as an early detection sensor for diabetes mellitus using a non-invasive breath-based method.

Keywords: Implementation of a Sensor, $BaTiO_3$, Doped with RuO_2 , Early Detection of Diabetes Mellitus. Non-Invasive Breath-Based Method

Aplikasi Partikel Nano TiO₂ pada Kayu Cepat Tumbuh dalam rangka Meningkatkan Ketahanannya terhadap Weathering melalui Teknologi Nano Coating
(*Application of Nano TiO₂ on Fast-Growing Wood to Improve Its Durability against Weathering through nano-coating technology*)

Istie Sekartining Rahayu*¹, Wayan Darmawan¹, Deded Sarip Nawawi¹

¹Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*istiesr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan kayu Acacia mangium memerlukan material *finishing* untuk meningkatkan ketahanannya terhadap cuaca. Dalam hal ini, efektivitas *nano coating* yang mengandung nanopartikel titanium dioksida (TiO₂-NP) sebagai material *finishing* untuk kayu mangium dianalisis. Formulasi bahan pelapis yang digunakan adalah vernis berbasis minyak (V1) dan berbasis air (V2) dengan konsentrasi TiO₂-NP sebesar 1% (CT1), 5% (CT5), dan 10% (CT10) (b/v). Sampel control dan yang telah dilapisi *coating* dipaparkan di luar ruangan selama 0, 2, dan 4 bulan. Hasil menunjukkan bahwa penambahan nanopartikel TiO₂ ke dalam vernis V1 dan V2 menghasilkan perubahan warna yang lebih gradual setelah *weathering*. Permukaan kayu mangium juga menjadi lebih halus setelah dilapisi *coating*. Namun, kekasaran permukaan meningkat seiring berjalannya periode *weathering*. Keterbasahan (nilai K) sampel berkurang setelah dilapisi, menunjukkan bahwa sampel yang dilapisi lebih hidrofobik dibandingkan dengan sampel yang kontrol. Hasil uji fotokatalis, yang menganalisis efektivitas lapisan, menunjukkan bahwa formulasi bahan pelapis terbaik adalah V1-CT10 dan V2-CT10, karena masing-masing mendegradasi 75,21% dan 71,03% metilen biru. Analisis *Fourier transform infrared* menunjukkan bahwa kayu mangium tidak mengalami degradasi yang signifikan jika diberi perlakuan *nano coating*, seperti yang ditunjukkan oleh penurunan intensitas serapan puncak dari kelompok fungsi struktural utama kayu.

Kata kunci : *Acacia mangium*, *Nanocoating*, Titanium Dioksida, Vernis, *Weathering*.

ABSTRACT

Acacia mangium requires a finishing material to increase its resistance to weathering. Herein, the effectiveness of titanium dioxide nanoparticles (TiO₂-NPs) as a finishing material for mangium wood was investigated. The coating material formulations used were oil-based (V1) and water-based (V2) varnishes with TiO₂-NP concentrations of 1% (CT1), 5% (CT5), and 10% (CT10) (w/v). The uncoated and coated samples were subjected to weathering periods of 0, 2, and 4 months. The results showed that the addition of TiO₂-NPs to the V1 and V2 varnishes resulted in more gradual colour changes after the weathering period. The surface of the mangium wood also became smoother after being coated. However, the surface roughness increased with the duration of the weathering period. The wettability of the sample decreased after coating, indicating that the coated sample was more hydrophobic than the uncoated sample. The results of a photocatalyst test, which analysed the effectiveness of the coatings, showed that the best coating material formulas were V1-CT10 and V2-CT10, as they degraded 75.21% and 71.03% of methylene blue content, respectively. Fourier transform infrared analysis showed that mangium wood did not undergo rapid weathering after the nanocoating treatment, as indicated by an insignificant decrease in the peak absorption intensity of the main structural functional groups of wood

keywords : *Acacia mangium*, *Nanocoating*, Titanium Dioxide, Varnish, *Weathering*

**Karakteristik Sifat Magnetik Kayu Sengon Terimpregnasi Nanopartikel Magnetit (Fe_3O_4)
yang Disintesis Dengan Metode Kopresipitasi**
(*Magnetic Characteristics of Impregnated Sengon Wood by Synthesized Magnetite
Nanoparticle (Fe_3O_4) of Coprecipitation Method*)

Istie Sekartining Rahayu*¹, Deded Sarip Nawawi¹, Saviska Luqyana Fadia²

¹Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

²Mahasiswa Master Prodi Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan,
Institut Pertanian Bogor

*istiesr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mensintesis kayu magnetik melalui metode impregnasi eksitu menggunakan nanopartikel magnetit dan menganalisis sifat fisik dan karakterisasinya. Proses ini diawali dengan sintesis nanopartikel magnetit menggunakan metode kopresiitasi, dan Nano-magnetit berhasil disintesis dengan distribusi partikel 17 hingga 233 nm dan ukuran rata-rata 75 nm. Selanjutnya, larutan impregnasi terdiri dari tiga konsentrasi berbeda: nanopartikel magnetit yang terdispersi dalam alkohol furfural, kayu tanpa perlakuan, dan kayu yang telah diperlakukan furfural untuk perbandingan. Kayu sengon (*Falcataria moluccana* Miq.) dipilih sebagai sampel kayu karena memiliki sifat fisik yang rendah. Proses impregnasi dilakukan dengan merendam sampel dalam larutan, kemudian diberi vakum -0,5 bar selama 30 menit, diikuti tekanan 1 bar selama 2 jam. Terjadi peningkatan dalam sifat fisik, seperti *weight percent gain*, *bulking-effect*, *anti-swelling efficiency*, dan kerapatan, sementara *water uptake* terus berkurang. Selain itu, nanopartikel magnetit terlihat jelas dalam gambar mikrostruktur kayu, didukung oleh hasil analisis unsur kimia Ferrum dengan SEM-EDX. Hasil menunjukkan bahwa analisis perubahan kimia membuktikan adanya gugus fungsional Fe-O yang saling terikat dengan polimer kayu. Difraktogram juga melaporkan munculnya puncak nanopartikel magnetit dan penurunan kristalinitas akibat peningkatan konsentrasi. Berdasarkan analisis, kayu sengon diklasifikasikan sebagai material superparamagnetik dengan karakteristik magnetik lunak, dan perlakuan terbaik adalah kayu furfural-magnetit 12,5%.

Kata kunci : Furfuryl Alkohol, Kayu Magnet, Kayu Sengon, Modifikasi Kayu, Nano Partikel Magnetite, Sifat Fisik

ABSTRACT

This study was conducted to synthesize magnetic wood through the ex-situ impregnation method of magnetite nanoparticles and analyze its the physical properties and characterization. The process was initiated with the synthesis of magnetite nanoparticles by the co-precipitation method and the Nano-magnetite was successfully synthesized with a particle distribution of 17 to 233 nm at an average size of 75 nm. Sengon wood (*Falcataria moluccana* Miq.) was also used due to its low physical properties. The impregnation process was conducted by immersing the samples in the solution at a vacuum of -0.5 bar for 30 minutes, followed by a pressure of 1 bar for 2 hours. There was also an improvement in weight percent gain, bulking effect, anti-swelling efficiency, and density, while the water uptake decreased. Additionally, magnetite nanoparticles appeared in wood microstructure image, supported by the result of Ferrum content in chemical element analysis. The results showed that chemical change analysis proved the presence of Fe-O functional group cross-linked with wood polymer. The diffractogram also reported the appearance of magnetite nanoparticles peak and a decrease in crystallinity due to an increase in the concentration. Based on the analysis, sengon wood was classified as a superparamagnetic material with soft magnetic characteristics and the best treatment was furfurylated-magnetite 12.5% wood.

keywords : Furfuryl Alcohol, Magnetic Wood, Magnetite Nanoparticles, Physical Properties, Sengon Wood, Wood Modification.

Modifikasi Algoritma Ant Colony Optimization (ACO) sebagai Solusi Masalah Multi-Agent Task Allocation untuk Swarm Drone dalam Aplikasi Pertanian
(*Modification of the Ant Colony Optimization (ACO) Algorithm as a Solution to Multi-Agent Task Allocation Problems for Swarm Drones in Agricultural Applications*)

Karlisa Priandana*¹⁾, Medria Kusuma Dewi Hardhienata¹⁾, Wulandari¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
*karlisa@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Dalam konsep pertanian presisi, pemantauan lahan pertanian merupakan tugas yang krusial untuk memastikan bahwa lingkungan pertanian mampu menjamin kualitas pertumbuhan tanaman sekaligus mengoptimalkan penggunaan sumberdaya yang ada. Penelitian ini mengusulkan penggunaan *swarm drone* untuk melakukan pemantauan tanaman secara visual, sebagai cadangan apabila terdapat sensor kamera statis yang rusak. Untuk efisiensi pembagian tugas drone, penelitian ini mengusulkan suatu algoritma baru yang dimodifikasi dari algoritma Ant-Colony Optimization (ACO) yang pada awalnya bertujuan untuk menemukan jalur terpendek (*shortest path*). Pada penelitian ini, algoritma ACO dimodifikasi untuk pengalokasian tugas (*task allocation*), yaitu untuk menemukan koalisi optimum drone yang sesuai untuk memantau wilayah yang tidak terpantau (*coverage hole*) akibat adanya sensor-sensor statis yang rusak. Optimasi dilakukan dengan (1) pemerataan jumlah drone di setiap wilayah, dan (2) minimisasi pemanfaatan baterai drone dengan cara meminimalkan jarak antara drone dengan wilayah yang dipantau. Dalam algoritma yang diusulkan, baik drone maupun wilayah direpresentasikan sebagai node, sedangkan semut adalah unit komputasi untuk menemukan koalisi drone yang paling optimal untuk setiap wilayah. Hasil simulasi menunjukkan bahwa algoritma Modified-ACO yang diusulkan dapat mengoptimalkan penggunaan kemampuan *sensing* drone, dengan perbedaan rata-rata luas wilayah dan jumlah kemampuan *sensing* drone lebih kecil hingga sekitar 50% apabila dibandingkan dengan algoritma Greedy.

Kata kunci : drone, koloni semut, pertanian, swarm robotics, UAV.

ABSTRACT

In the concept of precision agriculture, monitoring agricultural land is a critical task to ensure that the farming environment can guarantee plant growth quality while optimizing the use of available resources. This research proposes the use of swarm drones for visual plant monitoring as a backup in case static camera sensors are damaged. For efficient drone task allocation, this study suggests a new algorithm modified from the Ant-Colony Optimization (ACO) algorithm originally designed to find the shortest path. In this research, the ACO algorithm is modified for task allocation, specifically to identify the optimal drone coalition for monitoring uncovered areas (coverage holes) due to malfunctioning static sensors. Optimization is achieved through (1) balancing the number of drones in each area and (2) minimizing drone battery usage by reducing the distance between drones and monitored areas. In the proposed algorithm, both drones and areas are represented as nodes, while ants serve as computing units to find the most optimal drone coalition for each area. Simulation results indicate that the proposed Modified-ACO algorithm can optimize the drone sensing capabilities, with smaller average difference in area coverage and drone sensing capability by approximately 50% compared to the Greedy algorithm.

Keywords : agriculture, ant colony, drone, swarm robotics, UAV.

Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca kebakaran Hutan dan Lahan (SIPAKAR) (*Forest and Land Fire Severity Assessment System-SIPAKAR*)

Lailan Syaufina*¹⁾, Imas Sukaesih Sitanggang²⁾, Ulfa Khaira³⁾

¹⁾Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB

²⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas MIPA IPB

³⁾Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

*lailans@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penilaian tingkat keparahan kebakaran hutan dan lahan merupakan kegiatan penting dalam pengendalian kebakaran hutan dan lahan, khususnya dalam penanganan pasca kebakaran. Hasil penilaian dampak kebakaran ini dapat menjadi dasar dalam penentuan kerugian akibat karhutla, perencanaan rehabilitasi lahan pasca kebakaran, dan proses penegakkan hukum. Tujuan penelitian ini adalah membangun Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan (SIPAKAR). Penelitian dilakukan di wilayah Provinsi Jambi. Pada tahun pertama penelitian difokuskan untuk membangun basis data indikator kondisi vegetasi dan kondisi tanah pada beberapa plot pengukuran di areal bekas terbakar. Penilaian kerusakan di lapangan meliputi: kerusakan individu vegetasi, keparahan kerusakan vegetasi, dan keparahan kerusakan tanah. Selanjutnya pembangunan prototype aplikasi Web SIPAKAR dengan tahapan metode: *quick plan, quick design, prototype construction, delivery and feedback, communication*. Penjaringan masukan dari stakeholder terkait: akademisi, Balai Pengendalian Perubahan Iklim wilayah Sumatera, dan Koordinator Wilayah Manggala Agni Jambi. Hasil penelitian berupa terbangunnya prototype aplikasi web Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan (SIPAKAR), memuat: data umum kondisi lahan, data plot, data pengguna (user), dan sistem informasi geografis berbasis web. Agenda berikutnya: optimasi system manajemen basis data, melengkapi fitur aplikasi web, pengujian fungsionalitas dan usability aplikasi web, pengembangan aplikasi mobile, dan pengujian fungsionalitas dan usability aplikasi mobile.

kata kunci: aplikasi mobile, aplikasi web, areal bekas terbakar, Jambi

ABSTRACT

The assessment of the fire severity is a crucial activity in controlling forest and land fires, especially in post-fire management. The results of this assessment can serve as a basis for determining the losses, burned area rehabilitation planning, and law enforcement processes. The objective of this research is to develop the Forest and Land Fire Severity Assessment System (SIPAKAR). The study was conducted in Jambi. The first-year research focus was on building a database of indicators for vegetation and soil conditions in the burned areas. Field assessment includes individual vegetation damage, vegetation severity, and soil severity. Subsequently, the development of the SIPAKAR Web application prototype followed the stages of quick plan, quick design, prototype construction, delivery and feedback, communication. Input gathering was done from relevant stakeholders, including academics and the Climate Change Control Agency for Sumatra. The research results include the construction of the prototype web application for the SIPAKAR, containing general land condition data, plot data, user data, and web-based geographic information system. The next agenda includes optimizing the database management system, completing web application features, testing the functionality and usability of the web application, developing a mobile application, and testing the functionality and usability of the mobile application.

keywords: burned area, Jambi, mobile application, web application

ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki karakteristik kayu lapis berbahan veneer kayu karet terfurfurilasi pada tingkat modifikasi yang bervariasi. Veneer kayu karet terlebih dahulu diimpregnasi dengan furfuryl alkohol (FA) dengan konsentrasi bervariasi yaitu 40%, 70%, dan 100%. Asam sitrat 3% digunakan sebagai katalis untuk polimerisasi FA. Persen penambahan berat (WPG), gugus fungsi, dan analisis mekanis dinamis (DMA) dari veneer terfurfurilasi dikarakterisasi. Veneer terfurfurilasi yang dihasilkan kemudian digunakan untuk membentuk kayu lapis tiga lapis menggunakan poliuretan (PU) berbasis isosianat atau resin epoksi sebagai perekat. Beberapa sifat fisis, mekanik, dan morfologi kayu lapis terfurfurilasi dikarakterisasi. Berdasarkan hasil penelitian, WPG veneer yang diimpregnasi FA 40%, 70%, dan 100% masing-masing memiliki rata-rata sebesar 32,27%, 54,18%, dan 67,96%. Analisis FTIR dan DMA menunjukkan perbedaan antara veneer kontrol dan veneer terfurfurilasi. Furfurilasi sedikit menurunkan kekuatan ikatan perekat PU pada tingkat FA 100%, sedangkan kekuatan perekat epoksi tetap tidak berubah untuk semua konsentrasi FA. Pembentukan kayu lapis terfurfurilasi pada penelitian ini membuka peluang potensial penggunaan veneer berkualitas rendah dari jenis kayu cepat tumbuh untuk dapat menggantikan veneer berkualitas tinggi yang berasal dari hutan alam.

Kata kunci: DMA, epoxy, furfurilasi, kayu karet, plywood, poliuretan

ABSTRACT

This study investigated the characteristics of plywood made from furfurylated rubber wood veneers at varied modification levels. Rubber wood veneers were firstly impregnated with furfuryl alcohol (FA) at varied concentrations, 40%, 70%, and 100%. Citric acid 3% was used as a catalyst for polymerization of FA. The weight percent gain (WPG), functional group, and dynamic mechanical analysis (DMA) of the furfurylated veneers were characterized. The resulting furfurylated veneers were then used to form three layers of plywood using an isocyanate-based polyurethane (PU) or epoxy resin as adhesives. Some physical, mechanical, and morphological properties of the furfurylated plywood were characterized. Based on the results, the WPG of the veneer impregnated with FA 40%, 70%, and 100% were at the average of 32.27%, 54.18%, and 67.96%, respectively. FTIR and DMA analysis showed differences between veneer control and furfurylated veneers. Furfurylation slightly decreased the bonding strength of PU resin at FA 100%, while epoxy remained unchanged for all FA concentrations. The formation of furfurylated plywood in this study has opened the potential opportunity for the use of low-quality veneers from fast-growing wood species to substitute high-quality veneers from natural forests.

Pemodelan Bispektrum dan *Recurrent Neural Network* untuk Mengatasi *Noise* pada Sistem Pengenalan Tangis Bayi
(*Bispectrum Modeling and Recurrent Neural Networks for Noise Mitigation in the Baby Cry Recognition System*)

Medhanita Dewi Renanti*¹⁾, Agus Buono²⁾, Karlisa Priandana³⁾, Sony Hartono Wijaya⁴⁾

¹⁾Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor

^{2,3,4)}Departemen Ilmu Komputer FMIPA Institut Pertanian Bogor

*medhanita@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan *noise* pada sistem pengenalan tangis bayi "Madsaz" telah dilakukan dengan beberapa metode diantaranya *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Recurrent Neural Network* (RNN). RNN dapat meningkatkan akurasi dan mengurangi waktu pemroses meskipun terdapat *noise*. Penelitian ini memodelkan bispektrum dan RNN untuk mengatasi *noise*. Bispektrum merupakan salah satu metode yang paling umum digunakan pada *high-order statistics*. Ketika jumlah *cumulant* orde ketiga tidak terbatas, dapat didefinisikan sebagai *Sequence Fourier Transform* (SFT) dari *third-order cumulant*. Bispektrum adalah transformasi fourier dari kumulan orde 3. Bispektrum dapat digunakan untuk analisa interaksi antar dua pola gelombang yang masih dalam domain frekuensi. Densitas bispektrum atau bispektral adalah *fourier transform* dari *third-order cumulant*. Analisis bispektrum lebih unggul daripada power spektrum karena pada rumus matematika terdapat perhitungan korelasi antara komponen frekuensi. Metode RNN menghasilkan akurasi 94% tanpa *noise* dan akurasi 89% dengan penambahan *noise*. Integrasi dengan bispektrum menggunakan *clustering Self Organizing Map* menghasilkan akurasi 24%. Metode yang diusulkan masih mengalami *underfitting* sehingga akurasi masih rendah. Percobaan lanjutan terus dilakukan supaya model yang dihasilkan dapat *robust* terhadap *noise*.

Kata kunci : Baby cry translator, Bispektrum, Deep learning, Noise-robust, Recurrent Neural Network

ABSTRACT

The 'Madsaz' baby cry recognition system faces challenges with noise interference, leading to the exploration of various mitigation strategies, including the utilization of Convolutional Neural Network (CNN) and Recurrent Neural Network (RNN). RNN can enhance accuracy and reduce processing time even in the presence of noise. This research employed an approach involving the modeling of bispectrum and RNN to address noise interference. The bispectrum, a commonly-used technique in high-order statistics, is defined as a Sequence Fourier Transform (SFT) of the third-order cumulant when the number of third-order cumulants is infinite. The bispectrum, as the Fourier transform of third-order cumulants, facilitates the analysis of interactions between two wave patterns within the frequency domain. Derived from the third-order cumulant's Fourier transform, the bispectral density surpasses power spectrum analysis due to its comprehensive calculation of frequency component correlation in its mathematical formula. Utilizing the RNN method, the system achieved 94% accuracy in noise-free conditions and maintained an 89% accuracy level in the presence of added noise. However, the integration of bispectrum analysis using Self-Organizing Map clustering resulted in 24% accuracy, indicating potential underfitting and decreased accuracy levels. In response, subsequent experiments are being conducted to enhance the model's robustness against noise interference.

keywords : Baby cry translator, Bispektrum, Deep learning, Noise-robust, Recurrent Neural Network

Dashboard Interaktif Simulasi lintasan dan Emisi Polutan Kabut Asap Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla)

(Interactive Dashboard Simulating Trajectories and Haze Pollutant Emissions from Forest Fires and Land)

Muhammad Asyhar Agmalaro*¹, Imas Sukaesih Sitanggung¹, Hari Agung Adrianto¹

¹Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

*agmalaro@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Proyeksi BMKG terhadap perubahan hari kering dan juga nilai konsekutif hari kering selama tahun dua puluh tahun mendatang masih didominasi oleh sebagian daerah Sumatra (Jambi, Sumsel, Riau), Kalimantan (barat, Tengah, Selatan) dan sebagian wilayah Sulawesi dan Papua. Hal ini menunjukkan bahwa potensi ancaman dampak karhutla berupa emisi polutan dan kabut asap masih akan terjadi di wilayah dengan musim-musim kering tersebut. KemenLHK di bawah Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, memiliki Sistem Informasi Geografis untuk Deteksi Dini Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan berbasis web (SiPongi) yang memberikan informasi mengenai lokasi titik panas dan bisa digunakan untuk melakukan pemantauan karhutla di Indonesia. Saat ini, informasi yang dihasilkan SiPongi hanya fokus dan terbatas sebagai alat bantu pencegahan secara dini dalam pemadaman karhutla. Pada sistem tersebut, belum ada informasi dampak dari kebakaran hutan itu sendiri, arah pergerakan kabut asap yang dihasilkan dari kebakaran hutan dan lahan, serta bagaimana dispersi emisi gas dan polutan yang dihasilkan oleh karhutla. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem dalam bentuk *dashboard* berbasis web yang mampu memvisualisasikan secara interaktif dan menunjukkan secara dinamis arah lintasan atau pergerakan kabut asap dan dispersi yang bersumber dari data-data yang dihasilkan oleh SiPongi.

Kata kunci: *dashboard*, dispersi, karhutla, polutan, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

BMKG projections of changes in dry days and the consecutive value of dry days over the next twenty years are still dominated by parts of Sumatra, Kalimantan and parts of Sulawesi and Papua. This problem indicates that the potential threat of forest and land fire impacts in the form of pollutant emissions and haze will still occur in areas with dry seasons. The Ministry of Environment and Forestry has a web-based Geographic Information System for Early Detection of Land and Forest Fire Control (SiPongi) that provides information on the location of hotspots and can be used to monitor forest and land fires in Indonesia. Currently, the information generated by SiPongi is only focused and limited as an early prevention tool in fighting forest and land fires. In the system, there is no information on the impact of forest fires, the direction of the movement of haze resulting from forest and land fires, and the dispersion of gas emissions and pollutants produced by forest and land fires. This research aims to build a system in the form of a web-based dashboard that can visualize interactively and show dynamically the direction of trajectory or movement of haze and dispersion sourced from SiPongi.

Keywords: dashboard, dispersion, geographic information system, land and forest fire, pollutant

Perancangan Roof Garden Berbasis *Landscape Engineering* pada Gedung Pendidikan Kampus IPB (Roof Garden Design Based on Landscape Engineering at Academic Building IPB University)

**Pingkan Nuryanti^{1*}, Indung Sitti Fatimah², Alinda Fitriany Malik Zain³, Nizar Nasrullah⁴
Muhammad Innal Mahaputra Arifin⁵, Oktavia Anggelina Simalango⁶, Kharismanto Tarihoran⁷, Muhammad
Bintang Farras⁸, Nisrina Amila Urfa⁹**

¹ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia

² Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia

³ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia

⁴ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁵ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁶ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁷ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁸ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁹ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

* Correspondence: E-mail: pingkannuryanti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur yang pesat telah mempengaruhi area ruang terbuka hijau (RTH) di berbagai kota, termasuk Bogor. Dari tahun 1972 hingga 2011, luas ruang terbuka hijau di Kota Bogor menurun dari 31% menjadi 14%, menurut penelitian. Luas lahan yang terbatas tidak dapat mengimbangi meningkatnya kebutuhan akan ruang yang dibangun. Sistem taman atap dapat diimplementasikan sebagai solusi. Penelitian ini akan berfokus pada penerapan teknologi roof garden pada gedung-gedung bertingkat tinggi di Kota Bogor. Lokasi penelitian berada di kampus IPB, mengikuti tahapan perancangan roof garden pada bangunan eksisting sebagai media pengenalan roof garden di IPB. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bangunan yang dapat dimanfaatkan untuk rooftop garden. Penelitian dimulai dengan observasi, kemudian menganalisis kelayakan struktur bangunan, dan proses desain. Metode yang digunakan adalah zonasi, yaitu pemetaan dari data sekunder dan melakukan pengecekan lapangan di lapangan. Kriteria tersebut berdasarkan SNI Kementerian PUPR Cipta Karya. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan metode finite element (FEM). Penelitian ini memberikan output desain seperti gambar rencana, gambar detail, ilustrasi 3D, dan hasil analisis kelayakan struktur.

Kata kunci: Infrastruktur hijau, Ruang Terbuka Hijau, Taman Atap, Landscape Engineering

ABSTRACT

Rapid infrastructure development has affected the area of green open space (GOS) in various cities, including Bogor. From 1972 to 2011, the area of green open space in Bogor City decreased from 31% to 14%, according to research. The limited land area cannot keep up with the increasing need for built space. A roof garden system can be implemented as a solution. This research will focus on the application of roof garden technology to high-rise buildings in Bogor City. The research location is on campus IPB, following the stages of designing roof gardens on existing buildings as a medium for introducing roof gardens at IPB. This study aims to identify buildings that can be utilized for rooftop gardens. The research began with observation, then analyzed the feasibility of the building structure, and the design process. The method used is zoning, which involves mapping from secondary data and conducting ground checks in the field. The criteria are based on the SNI of the Ministry of PUPR Cipta Karya. The data obtained will be analyzed with the finite element method (FEM). The research provided design outputs such as plan drawings, detailed drawings, 3D illustrations, and feasibility analysis results.

Keywords: Green infrastructure, Green Open Space, Roof Garden, Landscape Engineering

Rekayasa Material Peredam Getaran Jenis Viscoelastik Komposit Partikulat-Kompon Karet Alam (*Material Engineering for Viscoelastic Dampers based on Particulate NR Composites-NR Compound*)

Adi Cifriadi¹⁾, Purwantiningsih Sugita^{*2)}, Siti Nikmatin³⁾,

¹⁾Mahasiswa Pascasarjana, Sekolah Pascasarjana, IPB University, Bogor

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB

³⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB

E-mail: purwantiningsih@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembuatan material peredam getaran jenis viskoelastik dari komposit karet alam (NR) membutuhkan pemenuhan sifat-sifat teknis sesuai persyaratan standar produk. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis dan jumlah biokarbon dari bahan pati singkong dan kayu asem terhadap sifat mekanik, elastis, dinamik, peredaman getaran, dan ketahanan terhadap panas pada komposit NR untuk aplikasi sebagai material peredam getaran. Sifat mekanik dan elastik yang ditentukan adalah: kekerasan, kekuatan sobek, kekuatan tarik, perpanjangan putus, pampatan tetap, dan kepegasan pantul LUPKE. Selanjutnya sifat dinamik ditentukan melalui pengujian sifat geseran dinamik dan *Rubber Process Analyzer* (RPA). Sifat ketahanan panas ditentukan melalui uji pengusangan termal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *filler* biokarbon dan *carbon black* komersial (CB N990) pada komposit NR dapat meningkatkan sifat kekakuan, dinamik, dan peredaman getaran. Sifat kekakuan, dinamik, dan peredaman getaran komposit NR *filler* biokarbon dari bahan pati singkong dan kayu asem lebih tinggi dibandingkan komposit NR *filler* CB N990. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sifat bahan dari komposit NR *filler* biokarbon berbahan pati singkong dan kayu asem telah memenuhi spesifikasi pada persyaratan EN 15129 sebagai material komposit karet untuk aplikasi produk karet bantalan pada bangunan tahan gempa jenis HDRB dan memiliki keunggulan sebagai material peredam getaran jenis viskoelastik ramah lingkungan.

Kata kunci: biokarbon, biomassa, komposit, peredam getaran, viskoelastik.

ABSTRACT

Manufacture of viscoelastic type vibration damping materials from natural rubber composites requires fulfillment of technical properties according to product standard requirements. This research aims to study the effect of the type and amount of biocarbon from tapioca starch and tamarind wood on the mechanical, elastic, dynamic, vibration-damping, and heat resistance properties of NR composites for vibration-damping materials. The mechanical properties determined were hardness, tear strength, tensile strength, compression set, and LUPKE rebound resilience. Simultaneously, the dynamic properties of the NR composite were determined using dynamic shear properties and the Rubber Process Analyzer. The thermal aging test was also used to determine the heat resistance qualities. The results revealed that adding biocarbon and CB N990 to NR composites can improve stiffness, dynamic characteristics, and vibration dampening. The NR composite incorporating biocarbon filler has superior stiffness, dynamic, and vibration-damping qualities than the CB N990. It can be concluded that the material properties of NR composites with biocarbon fillers derived from cassava starch and tamarind wood materials meet the requirements for the HDRB type of seismic base isolator specified in EN 15129 and have the advantage of being an environmentally friendly viscoelastic type vibration damping material.

Keywords: biocarbon, biomass, composite, vibration damping, viscoelastic.

Alkali Selulosa Tandan Sawit Sebagai Material *Rotary Sensor* Dalam Mendukung Otomatisasi Industri Pertanian

Rima Fitria Adiati, Siti Nikmatin, Irmansyah

ABSTRAK

Industri sawit di Indonesia perlu dimodernisasi agar lebih efisien dan produktif. Modernisasi industri ini identik dengan penggunaan teknologi IoT, yang memerlukan sensor sebagai salah satu komponennya. Di sisi lain, limbah biomass sawit dari produksi CPO, khususnya TKKS, menjadi masalah yang perlu diatasi. TKKS memiliki kandungan alfa-selulosa yang dapat dioptimalkan dengan degradasi lignin, hemiselulosa, dan zat ekstraktif. Variasi konsentrasi NaOH yaitu 15-25% selama pulping menghasilkan kualitas pulp yang berbeda. Alfa selulosa dapat dikonversi menjadi alkali selulosa dengan larutan NaOH. Alkali selulosa yang dihasilkan menunjukkan sifat semikonduktor dengan pita celah energi 3,6 eV. Sifat ini menunjukkan potensi untuk aplikasi sensor cahaya atau fotodiode sebagai komponen rotary sensor. Selain itu, dihitung pula pita celah energi pada komposit alkali selulosa - polivinil alcohol (PVA) dan dihasilkan semikonduktor dengan energi gap 2,769 eV - 2,779 eV.

Karakteristik *Oriented Strand Board* dari Jenis Kayu Kerapatan Rendah pada berbagai Rasio Pemasatan dan Praperlakuan

(Characteristics of Oriented Strand Board made from Low Density Wood Species at Various Compaction Ratios and pretreatments)

Rita Kartika Sari*¹⁾, Muhammad Adly Rahandi Lubis²⁾, Muhammad Iqbal Maulana²⁾, Wahyu Hidayat³⁾

¹⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Pusat Riset Biomassa dan Bioproduk, Badan Riset dan Inovasi Nasional

³⁾Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*rita_kartikasari@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kayu dengan kepadatan rendah menghasilkan komposit dengan stabilitas dimensi rendah, sehingga memerlukan rasio pemasatan (CR) yang tinggi untuk menghasilkan *Oriented Strand Board* (OSB). Penelitian ini mengevaluasi sifat fisis dan mekanis OSB yang dibuat dari kayu berkerapatan rendah pada berbagai CR dan praperlakuan steam. *Strand* kayu disteam pada suhu 126 °C dan tekanan 0,14 MPa selama satu jam dan kemudian dibilas dengan sodium hidroksida 1% selama 30 detik. Panel OSB tiga lapis dengan rasio lapisan muka:inti:belakang 1:2:1 dibuat menggunakan 10% kadar perekat fenol formaldehida. Karakteristik panel dengan tiga perlakuan awal untai berbeda dan lima tingkat CR dievaluasi. Sifat fisis dan mekanis OSB meningkat dengan meningkatnya CR. OSB dengan CR 1,58 memiliki sifat fisis dan mekanis terbaik. Terdapat peningkatan ikatan antara *strand* dan perekat dengan praperlakuan steam dan steam dilanjutkan pembilasan dengan NaOH 1%. Kedua perlakuan awal *strand* secara signifikan meningkatkan stabilitas dimensi OSB yang diperoleh tetapi tidak mempengaruhi sifat mekanis.

Kata kunci : Jenis kayu kerapatan rendah, *Oriented Strand Board*, Praperlakuan steam, Rasio pemasatan

ABSTRACT

Low-density wood produces composites with low dimensional stability, so it requires a high compaction ratio (CR) to produce an Oriented Strand Board (OSB). This study evaluates the physical and mechanical properties of OSB made from low-density wood under various CR and steam pretreatments. The wood strands were steamed at 126 °C under a pressure of 0.14 MPa for one hour and then rinsed with 1% sodium hydroxide for 30 seconds. Three-layer OSB panels with a face:core:back layer ratio of 1:2:1 were made using 10% phenol formaldehyde resin content. The characteristics of panels with three different strand pretreatments and five levels of CR were evaluated. The physical and mechanical properties of OSB increase with increasing CR. OSB with CR 1.58 has the best physical and mechanical properties. There was an improvement in the bonding between the strand and the resin with steam and steam pretreatment followed by rinsing with 1% NaOH. Both strand pretreatments significantly increased the dimensional stability of OSB but did not affect the mechanical properties.

keywords : Compaction Ratio, Low density wood species, Oriented Strand Board, Steam pretreatment

Keragaman Gen MSTN pada Sapi Peranakan Ongole dan Asosiasinya dengan Bobot Badan (*Diversity of MSTN Gen on Ongole Grade Cattle and Its Association with Body Weight*)

Shidqi Muhammad Naufal^{*1}, Ronny Rachman Noor¹, Jakaria¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University

*shidqimnaufal@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman gen MSTN dan asosiasinya terhadap bobot lahir, bobot sapih, dan laju pertumbuhan pada sapi PO. Sebanyak 77 sampel darah sapi PO dari BPPIB-TSP Ciamis yang terdiri dari 38 sapi betina dan 39 sapi jantan digunakan dalam penelitian ini. Keragaman SNPc.267G>A dan c.111G>C dianalisis dengan teknik PCR-RFLP menggunakan enzim restriksi berupa HaeIII dan AluI. Frekuensi genotipe, frekuensi alel, nilai heterozigositas, dan keseimbangan Hardy-Weinberg dihitung menggunakan program PopGen32. Metode uji-t digunakan untuk menganalisis asosiasi keragaman dari SNPc.267G>A dan c.111G>C terhadap bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi genotipe AA (0,38), AG (0,56), and GG (0,06) pada SNPc.267G>A dengan frekuensi alel A (0,66) dan G (0,34). Pada SNPc.111G>C, frekuensi genotipe CC (0,16), CG (0,29), dan GG (0,56) dengan frekuensi alel C (0,30) dan G (0,70). Kedua SNP tersebut tidak berada dalam keseimbangan Hardy-Weinberg. SNPc.267G>A tidak berasosiasi dengan bobot badan sapi PO jantan dan betina. SNPc.111G>C berasosiasi nyata dengan bobot sapih dan laju pertumbuhan hanya pada sapi PO jantan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SNPc.111G>C genotipe GG dapat dijadikan kandidat marka genetik untuk seleksi bobot sapih dan laju pertumbuhan pada sapi PO jantan.

Kata Kunci : bobot badan, gen MSTN, sapi PO, SNP

ABSTRACT

This study aims to analyze the diversity of the MSTN gene and its association with birth weight, weaning weight, and growth rate in PO cattle. A total of 77 PO cattle blood samples from BPPIB-TSP Ciamis consisting of 38 cows and 39 bulls were used in this study. The diversity of SNPc.267G>A and c.111G>C was analyzed by PCR-RFLP technique using restriction enzymes in the form of HaeIII and AluI. Genotype frequencies, allele frequencies, heterozygosity values, and Hardy-Weinberg equilibrium were calculated using the PopGen32 program. The t-test method was used to analyze the association of SNPc.267G>A and c.111G>C with body weight. The results showed that the genotype frequencies of AA, AG, and GG were 0.38, 0.56, and 0.06, respectively in SNPc.267G>A with allele frequencies A and G were 0.66 and 0.34. In SNPc.111G>C, genotype frequencies CC, CG, and GG were 0.16, 0.29, and 0.56, respectively, with allele frequencies of C and G being 0.30 and G 0.70. The two SNPs were not in Hardy-Weinberg equilibrium. The SNPc.267G>A was not associated with the body weight of male and female PO cattle. The SNPc.111G>C was significantly associated with weaning weight and growth rate only in male PO cattle. These results indicate that the genotype GG of SNPc.111G>C can be considered as a candidate genetic marker for selecting weaning weight and growth rate in PO bulls.

Keywords: body weight, MSTN gene, PO cattle, SNP

STOCK CONTROL AND PRODUCTION SCHEDULE APPLICATION (SCAPSA) UNTUK PENENTUAN STOCK POSITION DAN JADWAL PRODUKSI OPTIMAL AIR MINUM DALAM KEMASAN GELAS DI PT NIRWANA TIRTA

ABSTRAK

Penumpukan stock Produk Air Minum Kemasan Gelas di PT Nirwana Tirta disebabkan karena tingginya *Return* Produk dari konsumen. Kondisi ini karena Perusahaan tidak dapat mengidentifikasi *Return* produk berdasarkan jenisnya *reject* untuk melakukan tindakan perbaikan yang optimal. Aplikasi SCAPSA dikembangkan untuk mengidentifikasi tipe *return* produk berbasis teknologi *image scanning* yang terintegrasi dengan model penjadwalan produksi optimal secara *real time*. Hasil identifikasi *return* produk terbesar pada bulan September tahun 2023 pada aplikasi SCAPSA adalah tipe cup miring dengan jumlah 371 gelas. Berdasarkan hasil scanning pada aplikasi SCAPSA Perusahaan melakukan perbaikan dengan cara *set up* posisi tension lidcup pada mesin filling sehingga hasil scanning pada bulan November *return* produk tipe cup miring menurun 80,86% menjadi 72 gelas. Hasil scanning selanjutnya digunakan untuk proses perencanaan produksi untuk menjaga kondisi stock gelas. Hasil permalan permintaan menggunakan metode Multiplicative Forecast adalah 159.063 box dengan nilai MAPE adalah 0,01. *Safetystock* produk pada periode 13 adalah 10.031 box dan Hasil optimalisasi *stock return* pada aplikasi SCAPSA adalah 48 gelas tipe bocor jarum dengan biaya optimal penyimpanan Rp 74.991.000. Berdasarkan Jadwal induk Produksi pada aplikasi SCAPSA didapatkan inventory produk pada periode September-November adalah 35.327 Box/Minggu dan tidak mengalami *overstock* karena dibawah batas maksimal kapasitas *inventory* yaitu 39.000 Box/Minggu.

Keywords: *Return Product*, *Image Scanning*, SCAPSA, Peramalan, *Safety Stock*, *Optimal Return Stock*

ABSTRACT

The buildup of stock of glass bottled drinking water products at PT Nirwana Tirta is due to high product returns from consumers. This condition is because the company cannot identify product returns based on the type of rejection to take optimal corrective action. The SCAPSA application was developed to identify product return types based on image scanning technology which is integrated with an optimal production scheduling model in real time. The results of identifying the largest product returns in September 2023 in the SCAPSA application were the tilt cup type with a total of 371 cups. Based on the scanning results in the SCAPSA application, the company made improvements by setting up the position of the tension lid cup on the filling machine so that the scanning results in November saw returns for tilt cup type products decrease by 80.86% to 72 cups. The scanning results are then used for the production planning process to maintain the condition of the glass stock. The results of demand forecasting using the Multiplicative Forecast method are 159,063 boxes with a MAPE value of 0.01. Product safety stock in period 13 was 10,031 boxes and the results of stock return optimization in the SCAPSA application were 48 needle leak-type glasses with an optimal storage cost of IDR 74,991,000. Based on the master production schedule in the SCAPSA application, it was found that product inventory in the September-November period was 35,327 boxes/week and there was no overstock because it was below the maximum inventory capacity limit, namely 39,000 boxes/week.

Keywords: *Return Product*, *Image Scanning*, SCAPSA, Forecasting, *Safety Stock*, *Optimal Return Stock*

Pengembangan Untuk Hilirisasi Rompi Anti Peluru Berbahan Biomass Tandan Sawit (*Development of Bulletproof Vests based On Palm Bunches Biomass*)

Siti Nikmatin*¹⁾, Irmansyah¹⁾, Dwi Arso Yedi irwanto²⁾

¹⁾Departemen Fisika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor *snikmatin@apps.ipb.ac.id

²⁾PT Material Data Space Bogor

ABSTRAK

Indonesia merupakan produsen dan eksportir minyak sawit terbesar di dunia dan TKKS adalah biomass yang terus meningkat linier seiring dengan produksi CPO. TKKS non treatment mengandung alfa selulosa 36% yang dapat direkayasa menjadi lebih tinggi. Indonesia merupakan negara yang mempunyai strategi untuk mempertahankan diri terhadap ancaman musuh. Kebijakan industri Hankam telah merumuskan strategi di bidang industri pertahanan melalui riset yang sampai pada scale-up industri untuk kemandirian nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rompi anti peluru berbahan serat TKKS dengan pengembangan pada karakteristik ringan, dapat menahan peluru MU1TJ dan pistol glock pada jarak tembak 2 - 30 meter, fleksibel (tidak kaku), serta tipis. Metode yang digunakan adalah fibrilasi TKKS menjadi serat panjang dengan milling, perendaman, pencucian dan pengeringan. Serat panjang TKKS kemudian di spinning dan ditenun dengan arah horisontal, sementara arah vertikal adalah kevlar. Lembaran anti peluru disusun dengan teknik biokomposit sandwich pada dimensi 30 x 30 x 3 cm, berat 1,3 kg dan diuji tembak. Hasil yang diperoleh adalah rompi anti peluru dapat menahan laju peluru 124 grains, 380 m/s pada waktu 0,07 detik. Peluru tidak tembus dan tertahan dipermukaan pada kedalaman 0,3 cm. Kesimpulan bahwa pengembangan untuk hilirisasi rompi anti peluru berbahan biomass sawit telah berhasil dan siap untuk scale-up ke implementasi industri untuk perbanyak.

Kata kunci : Anti-peluru, Biomass, Rompi, Sawit, TKKS

ABSTRACT

Indonesia is the largest producer and exporter of palm oil in the world and OPEFB is biomass which continues to increase linearly along with CPO production. Non-treated EFB contains 36% alpha cellulose which can be engineered to be higher. Indonesia is a country that has a strategy to defend itself against enemy threats. The Defense and Security industrial policy has formulated a strategy in the defense industry through research that has led to industrial scale-up for national independence. This research aims to obtain a bulletproof vest made from OPEFB fiber with the development of light characteristics, can stop a MU1TJ bullets and Glock pistols at a shooting distance of 2 - 30 meters, flexible (not stiff), and thin. The method used is fibrillation of EFB into long fibers by milling, retting, washing and drying. The fibers are then spun and woven in the horizontal direction, while the vertical direction is Kevlar. The bulletproof sheet was prepared using a sandwich biocomposite technique with dimensions of 30 x 30 x 3 cm, weighing 1.3 kg and tested by firing. The results obtained are that the bulletproof vest can stop a bullet speed of 124 grains, 380 m/s at 0.07 seconds. The bullet did not penetrate and was stuck on the surface at a depth of 0.3 cm. The conclusion is that the development of bulletproof vests made from OPEFB has been successful and is ready for scale-up to industrial implementation for multiplication.

keywords : Bulletproof, Biomass, Vest, Palm Oil, OPEFB

Interaksi Muon-Air: Analisis Fluks dan Spektrum Partikel Sekunder pada Berbagai Tingkat Energi Menggunakan Simulasi PHITS Monte Carlo

(Exploring Muon-Water Interactions: Analysis of Secondary Particle Fluxes and Spectra at Varied Energy Levels Using PHITS Monte Carlo Simulation)

Sitti Yani, Dadan Hidayatulloh, Tony Sumaryada

Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Bogor Agricultural University

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan analisis fluks dan spektrum partikel sekunder yang dihasilkan dari interaksi antara air dan muon berenergi 5, 50, 100, 200, dan 500 MeV menggunakan PHITS Monte Carlo. PHITS merupakan salah satu perangkat lunak berlisensi yang dapat digunakan dalam simulasi partikel dan mudah digunakan terutama bagi pengguna dengan kemampuan komputasi yang rendah. Sumber muon ditempatkan pada permukaan air yang memiliki ketebalan 1 km. Detektor yang ditempatkan pada jarak 1 km dari sumber merekam partikel sekunder yang dihasilkan oleh interaksi tersebut. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa interaksi ini menghasilkan partikel sekunder berupa foton dan neutron pada detektor. Interaksi muon dengan air dapat berupa ionisasi, proses bremsstrahlung, produksi pasangan, interaksi nuklir, dan penangkapan hadronik. Jumlah dan energi foton dan neutron yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh energi awal muon. Muon berenergi rendah bergerak lambat, memungkinkan lebih banyak interaksi terjadi dan meningkatkan jumlah partikel sekunder pada detektor. Partikel sekunder yang banyak ditemukan di detektor adalah neutron berenergi 3,76 MeV dan foton berenergi 5,3 MeV.

ABSTRACT

This research was centered on examining the fluxes and spectra of secondary particles generated when muons interact with water at various energy levels (5, 50, 100, 200, and 500 MeV) using the PHITS Monte Carlo package. PHITS is a licensed software designed for particle simulations and is especially user-friendly for those with limited computational expertise. In this study, the muon source is positioned above a 1 km thick water surface, and a detector located 1 km away from the source captures the secondary particles produced during the interaction. The findings reveal that this interaction leads to the generation of secondary particles, namely photons and neutrons, in the detector. Muon-water interactions encompass ionization, bremsstrahlung radiation processes, pair production, nuclear interactions, and hadronic capture. The quantity and energy of these generated photons and neutrons are significantly influenced by the initial muon energy. Lower-energy muons exhibit slower movement, resulting in more interactions and an increased count of secondary particles in the detector. The energies of neutrons and photons detected reach up to 3.76 MeV and 5.3 MeV, respectively.

Komparasi Daerah SSR Hasil *Whole Genome Sequencing* dan Transkriptomic Assembly dengan *Long Read Sequencing* pada Dua Varietas Pinang Local Indonesia

Muhammad Roiyan Romadhon¹, Sobir^{2*}, Willy Bayuardi Suwarno², Deden Derajat Matra²

¹Study Program of Plant Breeding and Biotechnology, Graduate School of IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

²Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRAK

Pinang termasuk tanaman palma dengan keragaman tinggi karena memiliki sistem penyerbukan terbuka. Varietas pinang yang sudah dilepas di Indonesia yaitu Pinang Emas (Pinang Genjah) dan Pinang Betara (Pinang Dalam) sebagai varietas unggul nasional. Deteksi keragaman tingkat molekuler menggunakan *database* genomik dan transkriptomik dengan *whole genome sequencing* dan *transkriptomik* belum tersedia. Penelitian terkait komparasi daerah SSR dengan metode dengan *Long Read Sequencing* diperlukan untuk mengetahui banyaknya SSR yang dapat diisolasi dan dapat dijadikan sebagai penanda molekuler. Penelitian dilakukan di Laboratorium *Seed Center IPB University*. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Total SSR yang teridentifikasi dan jumlah *sequence* yang mengandung SSR pada *whole genome sequencing* lebih sedikit dibanding hasil transkriptomik. Distribusi Motif SSR pada *Whole genome sequencing* yaitu dinukleotida dan trinukleotida sedangkan pada transkriptomik yang paling dominan yaitu dinukleotida di atas 50%. Frekuensi motif SSR yang dominan hasil *Whole Genome Sequencing* dari Pinang Betara dan Pinang Emas yaitu motif AT sedangkan Frekuensi motif SSR yang dominan hasil yaitu motif GA.

Kata kunci: asam amino, coding sequence, microsatellite, single sequence repeats motif

ABSTRACT

Arecanut is a palm plant with high diversity because it has an open pollination system. The arecanut variety groups in Indonesia are Emas arecanut (Dwarf) and Betara Arecanut (Tall), superior national varieties. Detection of molecular-level diversity using genomic and transcriptomic databases with whole genome sequencing and transcriptomics is not yet available. Research related to the comparison of SSR regions with the Long Read Sequencing method is needed to determine the number of SSRs that can be isolated and used as molecular markers. The research was conducted at the Leuwikopo seed center laboratory of the IPB University, Bogor. The results showed that Betara Arecanut has 888 contigs and 8078 transcripts, and while Emas Arecanut has 831 and 15040 transcripts. The percentage of contigs and transcripts from Betara Arecanut contained SSR, was 7.43% and 4.22%, while Emas Arecanut was 8.06% and 2.04%. The total identified SSR and the number of sequences containing SSR in whole genome sequencing were fewer than the transcriptomics results. Dinucleotides and trinucleotides are dominant in Whole Genome Sequencing while in transcriptomics, dinucleotides is precisely 50%. The AT motif is the dominant frequency on Whole Genome Sequencing. In contrast, the transcriptomic is the GA motif.

Keywords: coding sequence, microsatellite, nucleic acids, single sequence repeats motif

Model Pembobotan Pada Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Berdasarkan Pakar Untuk Prediksi Kualitas Budidaya Mutu Gaharu

(Weighting Model in Group Decision Support Systems Based on Experts to Predict the Quality of Agarwood Cultivation)

Heliza Rahmania Hatta*¹⁾, Sri Nurdiati²⁾, Irman Hermadi¹⁾, Maman Turjaman³⁾,

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Matematika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

³⁾Pusat Penelitian Mikrobiologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

*helizarahmania@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pohon gaharu (*Aquilaria* sp.) merupakan pohon penghasil gaharu, yaitu getah berwarna hitam yang memiliki bau harum yang khas. Di Indonesia, gubal gaharu terdiri dari 3 kualitas mutu yaitu super *double*, super A, dan super B. Kualitas mutu tersebut memiliki perbedaan berdasarkan beberapa kriteria, namun banyak masyarakat atau petani pohon gaharu yang kurang paham dan tidak dapat membedakan kualitas mutu gaharu budidaya yang dimiliki. Pemahaman memperkirakan kualitas mutu gubal gaharu budidaya ini perlu diformulasikan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Penelitian ini akan melibatkan beberapa pakar sehingga diperlukan sebuah model pembobotan kriteria berdasarkan banyak pakar untuk menentukan prioritas kepentingan kriteria. Kriteria tersebut akan dicari nilai bobotnya kemudian digunakan pada Sistem Pendukung Keputusan Kelompok (SPKK) untuk memprediksi alternatif yang dimiliki. Prediksi kualitas mutu gubal gaharu dapat dilakukan berdasarkan warna, berat, aroma, dll. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan memprediksi klasifikasi kualitas mutu gubal gaharu budidaya berdasarkan warna menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Hasil ujicoba dilakukan dari epoch 10, 50, dan 100, dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 60%, 87.5%, dan 87.5%. Tidak ada perubahan hasil akurasi pada epoch 50 dan 100, sehingga dengan 100 epoch cukup untuk mendapatkan hasil akurasi yang baik dalam mengklasifikasi mutu gubal gaharu budidaya berdasarkan warna.

Kata kunci : gubal gaharu, klasifikasi, warna, CNN.

ABSTRACT

The agarwood tree (*Aquilaria* sp.) is a tree that produces agarwood, which is a black sap that has a distinctive fragrant odor. In Indonesia, agarwood sapwood has three qualities: super double, super A, and super B. These qualities differ based on several criteria, but many people or agarwood tree farmers need to understand and differentiate the quality of their cultivated agarwood. An understanding of estimating the quality of cultivated agarwood sapwood needs to be formulated using a Decision Support System (DSS). This research will involve several experts, so a criteria weighting model based on many experts is needed to determine the priority of the criteria. The weight value of these criteria will be searched for and then used in the Group Decision Support System (GDSS) to predict the available alternatives. Prediction of the quality of agarwood sapwood can be done based on color, weight, aroma, etc. Based on this, this research will predict the quality classification of cultivated agarwood sapwood based on color using the Convolutional Neural Network (CNN) method. The test results were carried out from epochs 10, 50, and 100, producing accuracy values of 60%, 87.5%, and 87.5%. The accuracy results at 50 and 100 epochs remained the same, so 100 epochs were enough to get good accuracy results in classifying the quality of cultivated agarwood sapwood based on color.

Keywords : agarwood sapwood, classification, color, CNN.

Strategi Pengendalian Penyebaran Penyakit Menular Multivarian dengan Pengobatan dan Kapasitas Vaksinasi Terbatas
(*Control Strategies of Multivariant Infectious Diseases Transmission with Treatment and Limited Vaccination Capacity*)

Refi Refina*¹, Toni Bakhtiar¹, Jaharuddin¹

¹Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
*refirevina@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Studi ini membahas model deterministik penularan penyakit menular multivarian, di mana dinamika penularan penyakit dirumuskan dalam model SVEIR menggunakan tujuh persamaan diferensial biasa taklinear yang mewakili evolusi individu rentan, divaksinasi, terpapar, terinfeksi, dan pulih. Analisis terhadap model 2-varian terdiri atas dua tahap. Pertama, dinamika populasi dianalisis berdasarkan beberapa sifat seperti keberadaan titik kesetimbangan bebas penyakit dan endemik serta kestabilan model di bawah tingkat vaksinasi dan pengobatan konstan. Kedua, model SVEIR 2-varian diperluas menggunakan kerangka teori kontrol optimum, di mana laju pengobatan dan laju vaksinasi kini menjadi variabel kontrol dinamis. Pengaruh pengobatan dan vaksinasi dosis pertama dan kedua dengan kapasitas terbatas terhadap dinamika model dianalisis di bawah empat strategi pengendalian. Prinsip maksimum Pontryagin digunakan untuk menurunkan syarat optimalitas dengan tujuan meminimumkan banyaknya individu yang terpapar dan terinfeksi di bawah kendala upaya pengendalian. Algoritma Runge-Kutta orde empat yang dikombinasikan dengan *forward-backward sweep method* dieksploitasi untuk memecahkan masalah secara numerik. Strategi pengendalian terbaik ditentukan berdasarkan analisis efektivitas biaya.

Kata kunci: penyakit menular multivarian, model kontrol optimum, model SVEIR, vaksinasi terbatas

ABSTRACT

A deterministic model of multivariant infectious disease transmission is considered in this work. The transmission dynamics of the disease is formulated in an SVEIR model using seven nonlinear ordinary differential equations representing the evolution of susceptible, vaccinated, exposed, infected, and recovered individuals. Our analysis towards 2-variant model consists of two stages. First, we investigate the population dynamics alongside with several properties such as disease-free and endemic equilibrium points and the model's stability under constant rates of vaccination and treatment. Second, we expand the 2-variant SVEIR model to the framework of the optimal control theory, where treatment and vaccination are now the dynamic control variables. We assess the effect of treatment as well as first and second doses vaccinations with limited capacities to the model dynamics. Four strategies based on single and multiple control actions are developed for this purpose. The well-known Pontryagin maximum principle is utilized in deriving optimality conditions aiming at minimization of exposed and infected individuals subject to control effort. The fourth order Runge-Kutta algorithms in combination with the forward-backward sweep method are exploited to numerically solve the problem. The best control strategy is characterized based on the cost-effectiveness analysis.

Keywords: multivariant infectious disease, optimal control model, SVEIR model, limited vaccination

Sifat Mekanis, Ketahanan Api dan Biodeteriorasi dari Kayu Manii Termodifikasi Senyawa Boron dan Minyak Nabati

(*Mechanical Properties, Fire Resistance, and Biodeterioration of Treated Manii Wood by Boron Preservation and Plant Oils*)

Trisna Priadi, Hilmy Badruzzaman, Nurul Sofiaturrizkiyah

ABSTRAK

Masalah ketercucian bahan pengawet boron pada kayu dapat diatasi melalui kombinasi perlakuan dengan minyak nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi pengawet boron dengan minyak nabati dan pemanasan terhadap sifat mekanis dan ketahanan kayu manii dari api dan biodeteriorasi di lapangan. Sampel kayu manii (*Maesopsis eminii*) diimpregnasi bertingkat dengan larutan asam borat 5% dan minyak nabati (mimba, tamanu, dan kemiri) dalam tangki bertekanan 7 kg cm^{-2} selama masing-masing 4 jam. Selanjutnya perlakuan pemanasan dilakukan pada variasi suhu $60 \text{ }^\circ\text{C}$, $120 \text{ }^\circ\text{C}$ dan $180 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 4 jam. Pengujian MOE, MOR, dan kekerasan dilakukan menggunakan mesin UTM Instron. Uji ketahanan api dilakukan dengan pembakaran pada suhu $180 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 4 menit. Adapun uji lapang biodeteriorasi dilakukan dengan menyentuh tanah (penguburan) dan tanpa menyentuh tanah (pada rak uji). Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi asam borat dan minyak nabati sedikit meningkatkan nilai MOE, MOR, dan kekerasan kayu mani. Kombinasi perlakuan tersebut juga menghasilkan ketahanan kayu manii dari api, rayap tanah dan jamur pelapuk, yang lebih baik dibanding kontrol maupun perlakuan asam borat saja.

Kata kunci: biodeteriorasi, jamur, kayu cepat tumbuh, perlakuan panas, pengawetan, rayap.

ABSTRACT

The leaching problem of boron preservatives in wood can be overcome through a combination of treatment with plant oil. This research aimed to evaluate the effect of a combination of boron preservative with plant oil and heating on the mechanical properties and resistance of manii wood to fire and biodeterioration in the field. Manii wood samples (*Maesopsis eminii*) were impregnated in two stages with a 5% boric acid solution and plant oils (neem, tamanu, and candlenut) in a pressure tank of 7 kg cm^{-2} for 4 hours each. Next, the heat treatment was carried out at varying temperatures of $60 \text{ }^\circ\text{C}$, $120 \text{ }^\circ\text{C}$, and $180 \text{ }^\circ\text{C}$ for 4 hours. MOE, MOR, and hardness testing were carried out using an Instron UTM machine. The fire resistance test was conducted by burning at a temperature of $180 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ for 4 minutes. Meanwhile, biodeterioration field tests were performed with ground contact (burial) and above ground (on a test rack). The test results showed that the combination treatment of boric acid and plant oil slightly increased the MOE, MOR, and hardness values of manii wood. This treatment combination also improved the resistance of manii wood to fire, subterranean termites, and decay fungi, which were better than boric acid treatment alone.

Keywords: biodeterioration, fungi, fast-growing wood, heat treatment, preservation, termites.

Deteksi Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Arwana Menggunakan Simonair Berbasis Iot Dengan Machine Learning

(Water Quality Detection In Arowana Fish Cultivation Using Iot Based Simonair With Machine Learning)

Walidatush Sholihah*¹⁾, Andri Hendriyana²⁾, Ima Kusumanti²⁾, Inna Novianty¹⁾, Faldiena Marcelita¹⁾

¹⁾Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

²⁾Teknologi dan Manajemen Pembenihan Ikan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

*walidah@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ikan arwana silver merupakan ikan hias dari Brazil yang memiliki nilai estetika tinggi dan populer bagi masyarakat Indonesia. Permasalahan pada budidaya ikan arwana meliputi kualitas air, penyakit, nutrisi dan pemijahan (*breeding*). Permasalahan penting dalam pembesaran benih ikan arwana silver salah satunya media pemeliharaan. Kualitas air merupakan faktor eksternal memegang peranan dalam menunjang pertumbuhan ikan. Pengelolaan kualitas air selama ini menjadi salah satu faktor penghambat dalam budidaya, karena memerlukan waktu, prosedur dan beberapa tahapan menilai parameter kualitas air budidaya, sehingga pembudidaya terlambat menangani ikan tersebut yang mengakibatkan kematian. Monitoring kualitas air yang praktis, efisien dan mudah sesuai perkembangan teknologi informasi 4.0 berbasis IOT sangat diperlukan pembudidaya dalam mengontrol ikan secara *real time* sehingga kelangsungan hidup ikan bisa dioptimalkan. Berdasarkan roadmap penelitian, saat ini penelitian Simonair sudah menginjak fase ketiga, yaitu penggunaan Simonair pada kegiatan budidaya ikan arwana silver. Ikan arwana silver yang dibudidayakan akan menerima empat perlakuan pemberian pakan berbeda dan akan dimonitoring oleh Simonair. Data yang diperoleh dari Simonair diolah menggunakan dengan algoritma KNN. Penelitian dilakukan di Sekolah Vokasi IPB dan bekerjasama dengan yaitu CV. Viez Aquatics. Hasil penelitian keseluruhan menjadi paket teknologi budidaya ikan arwana silver dengan *high technology* bagi masyarakat atau pembudidaya ikan.

Kata kunci: arwana, IoT, kualitas air, monitoring, KNN

ABSTRACT

Brazilian ornamental fish known as silver arowanas are especially valued by Indonesians for their exceptional aesthetic qualities. Arowana fish farming faces issues with spawning, nutrition, disease, and water quality. The maintenance medium is one major issue in raising silver arowana fish seeds. An external component that contributes to fish growth is the quality of the water. One of the things that has hindered culture is water quality management; it takes time, procedures, and many phases to check the water quality parameters for cultivation; as a result, farmers are late in handling the fish, which leads to fatalities. In line with the advancement of IoT-based information technology 4.0, practical, effective, and simple water quality monitoring is crucial for farmers to manage fish in real-time and maximize fish survival. According to the study plan, the application of Simonair in silver arowana fish production operations is the third phase of Simonair research that is now underway. Simonair will oversee and administer four distinct feeding regimens to the cultured silver Arowana fish. The KNN method is used to process data that was collected from Simonair. The study was carried out in association with CV. Viez Aquatics and at the IPB Vocational School. The entire research findings are a technological bundle that fish farmers or the community can use to cultivate high-tech silver Arowana fish.

Keywords: arowana, IoT, KNN, monitoring, water quality.

Peningkatan Kualitas Kayu Jati Rotasi Pendek Dengan Metode Non Biosida Berbasis Perlakuan Kimia dan Termal

(Wood Quality Improvement of Short Rotation Teak Wood by Non-Biocide Method Based on Chemical and Thermal Treatments)

Resa Martha^{a,b}, Béatrice George^a, Istie S. Rahayu^b, Philippe Gérardin^a, Wayan Darmawan^{b*}

^a Université de Lorraine, INRAE, LERMAB, 54000 Nancy, France.

^b Department of Forest Products, IPB University, Bogor 16680, Indonesia.

email: wayandar@indo.net.id

ABSTRAK

Jati rotasi pendek sudah banyak ditanam dan dikembangkan di Indonesia. Bagian terasnya memiliki daya tahan alami yang cukup, namun bagian gubalnya memerlukan perlakuan khusus untuk meningkatkan kestabilan dimensi dan daya tahannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan kimia dan termal terhadap sifat pada bagian gubal, teras kayu, dan peralihannya. Furfurilasi, perlakuan termal, dan kombinasi perlakuan kimia dan termal menggunakan gliserol-maleat anhidrida (GMA-termal) dilakukan pada kayu gubal, teras kayu, dan transisinya (50:50 gubal-teras kayu). Sampel kayu dianalisis menggunakan Attenuated Total Reflection Fourier Transform Inframerah (ATR-FTIR) untuk mengetahui perubahan kimia setelah perlakuan kimia dan termal. Analisis ATR-FTIR menunjukkan bahwa polimerisasi furfuryl alkohol dan GMA pada kayu terjadi pada seluruh bagian (kayu gubal, teras, dan transisi) kayu jati rotasi pendek. Kehilangan berat akibat pencucian, pengembangan volume, dan penurunan berat akibat serangan jamur menunjukkan kecenderungan yang sama antara kayu gubal, transisi dan kayu teras setelah furfurilasi dan termal GMA pada perlakuan suhu 220 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa papan jati rotasi pendek yang terdiri dari kayu gubal dan kayu teras telah terhomogenisasi karena perlakuan furfurilasi dan GMA-termal pada suhu 220 °C.

ABSTRACT

Short rotation teak has been widely planted and developed in Indonesia. Its heartwood presents sufficient natural durability and poor impregnability; meanwhile, its sapwood requires special treatment to increase its dimensional stability and durability. The objective of this work was to investigate the effect of chemical and thermal treatment on technological properties homogenization on sapwood, heartwood of short rotation teak, and their transition. Furfurylation, thermal treatment, and combination of chemical and thermal treatment using glycerol-maleic anhydride (GMA-thermal) were performed on sapwood, heartwood, and their transition (50:50 sapwood-heartwood). The wood samples were analysed using Attenuated Total Reflection Fourier Transform Infrared (ATR-FTIR) to determine of chemical changes after chemical and thermal treatments. The properties of short rotation teak woods were evaluated by measuring their mass change, retention, bulking effect, leaching, volumetric swelling, anti-swelling efficiency, color changes, and decay resistance. ATR-FTIR analysis shows that the polymerization of furfuryl alcohol and GMA in wood occurred within all part (sapwood, heartwood, and transition) of the short rotation teak wood. Weight losses due to leaching, volumetric swelling, and weight loss due to fungal decay were similar between transition sapwood and transition heartwood after furfurylation and GMA-thermal at 220 °C treatments.

Keywords: chemical and thermal modification, heartwood, homogenization, sapwood, transition wood

Technological Properties Homogenization on Sapwood and Heartwood of Short Rotation Teak Wood by Non-Biocide Method Based on Chemical and Thermal Treatments

Resa Martha^{a,b}, Béatrice George^a, Istie S. Rahayu^b, Philippe Gérardin^{a*}, Wayan Darmawan^{b*}

a Université de Lorraine, INRAE, LERMAB, 54000 Nancy, France.

b Department of Forest Products, IPB University, Bogor 16680, Indonesia.

*Corresponding authors email: wayandar@indo.net.id and philippe.gerardin@univ-lorraine.fr

ABSTRACT

Short rotation teak has been widely planted and developed in Indonesia. Its heartwood presents sufficient natural durability and poor impregnability; meanwhile, its sapwood requires special treatment to increase its dimensional stability and durability. The objective of this work was to investigate the effect of chemical and thermal treatment on technological properties homogenization on sapwood, heartwood of short rotation teak, and their transition. Furfurylation, thermal treatment, and combination of chemical and thermal treatment using glycerol-maleic anhydride (GMA-thermal) were performed on sapwood, heartwood, and their transition (50:50 sapwood-heartwood). The wood samples were analysed using Attenuated Total Reflection Fourier Transform Infrared (ATR-FTIR) to determine of chemical changes after chemical and thermal treatments. The properties of short rotation teak woods were evaluated by measuring their mass change, retention, bulking effect, leaching, volumetric swelling, anti-swelling efficiency, color changes, and decay resistance. ATR-FTIR analysis shows that the polymerization of furfuryl alcohol and GMA in wood occurred within all part (sapwood, heartwood, and transition) of the short rotation teak wood. Weight losses due to leaching, volumetric swelling, and weight loss due to fungal decay were similar between transition sapwood and transition heartwood after furfurylation and GMA-thermal at 220 °C treatments. The results indicate that short rotation teak board consisting of sapwood and heartwood was homogenized after furfurylation and GMA-thermal at 220 °C treatments. The non-biocidal chemical and thermal treatment could be a valuable eco-friendly modification method for the sawn timber industry to bring high quality and more uniform boards on the markets and be a good selection for improving the quality of the short rotation teak wood.

Keywords: chemical and thermal modification, heartwood, homogenization, sapwood, transition wood

Penentuan Kematangan Buah Kelapa Sawit berdasarkan Sifat Listrik (Oil Palm Fruit Maturity Determination based on its Electrical Properties)

I Wayan Budiastra*¹⁾ Irmansyah²⁾ Yohanes Aris Purwanto¹⁾ Verra Mellyana¹⁾

¹⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*wbudiastra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kandungan minyak pada buah kelapa sawit merupakan komponen penting dalam manajemen kelapa sawit yang dapat mempengaruhi keuntungan dan daya jual. Tujuan penelitian ini adalah memprediksi kandungan minyak kelapa sawit secara non-destruktif sebelum diproses lebih lanjut berdasarkan sifat listrik. Sifat listrik meliputi impedansi, resistansi, admitansi, induktansi, dan kapasitansi pada rentang frekuensi 50 Hz hingga 5 MHz. Kalibrasi antara sifat listrik dan kadar minyak dilakukan dengan menggunakan Regresi Linier dan *Partial Least Square* (PLS). Untuk kalibrasi dengan PLS, spektrum sifat listrik dilakukan perlakuan berupa normalisasi rata-rata, standar normal variasi, turunan pertama Savitzky-Golay, dan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay. Hasil menunjukkan bahwa kalibrasi dengan regresi linier menghasilkan akurasi korelasi sebesar 0.77-0.83 dan RMSE 8.35-11.13%. Kalibrasi menggunakan PLS dengan perlakuan spektrum menghasilkan akurasi prediksi yang lebih akurat, diantaranya a) Impedansi dengan perlakuan normalisasi rata-rata-7 faktor ($r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), dan c) Admitansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Kata kunci: sifat listrik, impedansi, *Partial Least Square*, kelapa sawit, umur panen

ABSTRACT

The oil content palm fruit is a crucial component in oil palm management that can significantly influence profitability and marketability. The aim is to non-destructively predict the oil content of palm fruit before further processing based on electrical properties. These electrical properties encompass impedance, resistance, admittance, inductance, and capacitance within the frequency of 50 Hz to 5 MHz. Calibration between the electrical properties and oil content used Linear Regression and Partial Least Squares (PLS). PLS calibration used treatments (mean normalization, standard normal variate, first derivative Savitzky-Golay transformation, and a combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay transformation). The results indicated that calibration using linear regression yielded correlation accuracies from 0.77 to 0.83 and RMSE between 8.35 and 11.13%. Calibration using PLS with spectrum treatments resulted more accurate prediction accuracies, including: a) Impedance (mean normalization-7 factors, $r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), c) Admittance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Keywords: electrical properties, impedance, partial least squares, oil palm, harvest age

Pengembangan Model *Multi Layer Classifier* Menggunakan Metode *Ensemble Learning* Untuk Grading Brokoli

(Development Of A Multi-Layer Classifier Model Using Ensemble Learning Method For Grading Of Broccoli)

Zaki Imaduddin¹, Yohanes Aris Purwanto*², Sony Hartono Wijaya³, Shelvie Nidya Neyman⁴

²)Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Institut Pertanian Bogor

*arispurwanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Permintaan brokoli di Indonesia terus meningkat 15% sampai dengan 20% pertahun. Sayangnya supply masih terbatas dan kualitas masih kurang. Untuk menjamin kualitas brokoli sampai kepada masyarakat diperlukan adanya proses grading yaitu proses pemeringkat brokoli menjadi grade A, B dan C berdasarkan tiga parameter utama yaitu warna, ukuran, dan bentuk. Sayangnya, proses grading ini dilakukan oleh bandar pasar saja. Tidak semua petani memahami mengenai proses grading tersebut terlebih masyarakat pada umumnya Hal ini menyebabkan kerugian pada petani dan pengusaha brokoli. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan algoritma grading berdasarkan citra kepala brokoli dengan menggunakan *multi-layer classifier* pada metode *Convolution Neural Network*, berdasarkan 2 buah citra yaitu citra kepala brokoli dari tampak atas dan tampak samping. Dataset yang digunakan pada penelitian ini sebesar 600 data. Teknik yang digunakan ialah melakukan modifikasi beberapa *model deep learning* yaitu Resnet50, EfficientNetB2, VGG16 pada bagian layer klasifikasinya, lalu dibandingkan dengan hasil akurasi dari masing-masing outputnya. Penelitian ini juga menggunakan metode ensemble learning dimana menggunakan kombinasi dari 3 fitur berbeda. Fitur warna, ukuran dan bentuk digabungkan pada proses training dan testing untuk melakukan klasifikasi grade brokoli. Pada fase testing digunakan teknik *voting* untuk pengambilan keputusan dalam proses *Grading*. Akurasi terbaik ada pada model *Resnet50* dengan hasil klasifikasi brokoli sebesar 90% yang didapatkan melalui penggunaan 5 dense layer pada layer klasifikasi, sehingga mampu melebihi hasil akurasi dari beberapa model *deep learning* lainnya.

Kata kunci: Grading, Convolution Neural Network, Ensemble Learning, Voting

ABSTRACT

The demand for broccoli in Indonesia is continually increasing by 15% to 20% annually. Unfortunately, the supply is limited, and the quality could improve. To ensure the quality of broccoli reaching the public, a grading process is necessary. This process involves categorizing broccoli into grades A, B, and C, based on three main parameters: color, size, and shape. Unfortunately not all farmers understand this grading process. This lack of awareness extends to the general public causing in losses for both broccoli farmers and businesses. This study aims to develop an algorithm for grading broccoli based on images of broccoli heads. The algorithm utilizes multiple classification layers of the Convolutional Neural Network method, using two perspectives: the top view and the side view of the broccoli head. The approach involves modifying several deep learning models, such as ResNet50, EfficientNetB2, and VGG16, particularly in their classification layer. The accuracy of each model's output is compared. This research utilizes the ensemble learning method, which combines three distinct features: color, size, and shape. These features are combined during the training and testing process to classify broccoli grade. The testing phase employs the voting technique for decision-making in the grading process. The best accuracy is achieved with the ResNet50 model, which yields a 90% broccoli classification result. This is accomplished through the use of five dense layers in the classification layer, surpassing the accuracy of other deep learning models.

Keywords: Grading, Convolution Neural Network, Ensemble Learning, Voting

Pemanfaatan Citra Uav Multispektral Dan Indeks Vegetasi Untuk Segmentasi Dan Deteksi Tanaman Singkong

(Utilizing Multispectral UAV Imagery and Vegetation Indices for Cassava Plant Segmentation and Detection)

Yeni Herdiyeni^{*1}, Sri Wahjuni¹, Edi Santosa², Sufiatul Maryana¹

¹Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Agronomi dan Holtikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*yeni.herdiyeni@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Singkong merupakan makanan pokok yang penting dengan beragam kegunaan, telah menerima eksplorasi ilmiah yang terbatas dalam bidang analisis kesehatan menggunakan indeks vegetasi. Survei lapangan konvensional sulit dilakukan di wilayah yang luas karena keterbatasan sumber daya. Kemajuan terbaru dalam teknik pemantauan jarak jauh, termasuk citra satelit dan Pesawat Tanpa Awak (UAV), menawarkan alternatif yang menjanjikan. Meskipun citra satelit memfasilitasi survei skala besar, resolusi spasialnya membatasi analisis terperinci dari masing-masing tanaman atau ekosistem yang lebih kecil. Survei vegetasi berbasis UAV biasanya menggunakan Indeks Vegetasi (VI) untuk mengevaluasi informasi spektral yang unik. Penelitian ini menilai metode berbasis UAV dalam memetakan distribusi singkong di perkebunan rakyat Telaga Kahuripan di Bogor, Indonesia, dengan fokus pada citra UAV, segmentasi dan indeks vegetasi untuk menilai kesehatan tanaman singkong pada usia 2, 5 dan 7 bulan. Temuan penelitian menunjukkan variasi yang signifikan dalam indeks vegetasi pada usia tanaman singkong yang diamati. Hasil tertinggi pada usia 5 bulan menunjukkan pertumbuhan yang substansial, dengan nilai rata-rata NDVI dan NDRE mencapai 0,85 dan nilai maksimum 0,90. Wawasan ini memberikan panduan yang berharga untuk penilaian dan pemantauan kesehatan tanaman singkong yang efektif dengan menggunakan UAV.

Kata Kunci: Singkong; Indeks vegetasi; Segmentasi

ABSTRACT

Cassava, an important staple food with diverse uses, has received limited scientific exploration in the field of health analysis using vegetation indices. Conventional field surveys are difficult to conduct over large areas due to limited resources. Recent advances in remote monitoring techniques, including satellite imagery and Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), offer a promising alternative. While satellite imagery facilitates large-scale surveys, its spatial resolution limits detailed analysis of individual plants or smaller ecosystems. UAV-based vegetation surveys typically use the Vegetation Index (VI) to evaluate unique spectral information. This study assessed UAV-based methods in mapping cassava distribution in the Telaga Kahuripan smallholder plantation in Bogor, Indonesia, focusing on UAV imagery, segmentation and vegetation indices to assess cassava plant health at 2, 5 and 7 months of age. The findings showed significant variation in vegetation indices across the observed cassava plant ages. The highest results at 5 months of age showed substantial growth, with average NDVI and NDRE values reaching 0.85 and maximum values of 0.90. These insights provide valuable guidance for effective assessment and monitoring of cassava plant health using UAVs.

Keywords: Cassava; Vegetation index; Segmentation

Pengembangan Model *Smart Count* Stomata Untuk Penciri Karakter Ideal Varietas Unggul Nilam Berbasis Yolov5 (*You Only Look Once*)

(Development of Smart Count Stomata Model for Ideotype Breeding of Patchouli Superior Varieties Based on YOLOv5 (You Only Look Once))

Yeni Herdiyeni*¹, Wisnu Ananta Kusuma¹, Aji Hamim Wigena², Sri Suhesti³, Arie Qur'ania¹

¹Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

²Departemen Statistika, FMIPA Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

³Pusat Standarisasi Instrumen Perkebunan, Jl. Tentara Pelajar No. 1, Bogor 16111, Indonesia

*yeni.herdiyeni@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Nilam merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang digunakan industri parfum, kosmetik, dan insektisida. Keragaman genetik nilam tergolong rendah karena jarang berbunga dan berbuah. Upaya menambah keragaman genetik adalah eksplorasi mengumpulkan tanaman dari wilayah tertentu (aksesi). Parameter yang diamati pada aksesori di antaranya kerapatan stomata. Metode tradisional untuk memperoleh kerapatan stomata adalah melalui perhitungan manual yang membutuhkan waktu lama dan rentan bias. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan model *smart count* yang membantu menghitung jumlah dan kerapatan stomata. Penelitian ini bertujuan mengintegrasikan algoritma YOLOv5 untuk model deteksi otomatis stomata. Metode penelitian diawali pengumpulan dan *pre-processing* citra varietas Sidikalang dan Patchoulina2 dengan perbesaran 200x. *Dataset* terbagi tiga yaitu citra tanpa *noise*, citra dengan penambahan kontras serta kecerahan, dan citra dengan *noise*. Tahap berikutnya pembangunan model deteksi stomata menggunakan arsitektur YOLOv5. Model hasil pelatihan divalidasi untuk mengetahui kinerja model sebelum dilakukan proses pengujian model. Tahap akhir evaluasi model untuk mengukur kinerja model. *Dataset* yang digunakan 100 citra mikroskopis, dengan rasio 8:2 untuk data pelatihan dan pengujian. Hasilnya menunjukkan presisi 0,96, recall 0,79, dan skor F1 0,87. Hasil menunjukkan kemampuan model mendeteksi, menghitung stomata, dan kerapatannya dalam citra mikroskopis. Model dapat digunakan dalam pemuliaan tanaman pada proses seleksi aksesori untuk penciri karakter ideal varietas unggul nilam.

Kata kunci: Deteksi Stomata, Kerapatan Stomata, Nilam, YOLOv5

ABSTRACT

Patchouli is a plant that produces essential oils widely used in the perfume, cosmetics, and insecticide industries. It has low genetic diversity due to its infrequent flowering and fruiting. To address this issue, efforts have been focused on exploring specific regions for plant collections, known as accessions. Stomatal density is a parameter that is traditionally obtained through time-consuming manual calculations prone to bias. This research proposes an intelligent counting model using the YOLOv5 algorithm for automatic stomata detection. The study involves collecting and pre-processing images from Sidikalang and Patchoulina2 varieties. The dataset was then categorized into noise-free, contrast-brightness-enhanced, and noisy images at a magnification of 200x. The YOLOv5 architecture is utilized to construct the stomata detection model, validate its performance, and test it before evaluating it. The dataset comprises 100 microscopic images, with an 8:2 ratio for training and testing. The model exhibits a precision of 0.96, a recall of 0.79, and an F1 score of 0.87. The result shows efficacy in detecting, counting, and determining stomatal density in microscopic images. The model can be utilized in plant breeding through the accession selection process to perform ideotype breeding of Patchouli superior varieties.

Keywords: Stomata Detection, Stomata Density, Patchouli, YOLOv5

Scaffold Nanofiber PVA/Hidroksiapatit/Asam Amino Untuk Rekayasa Jaringan Tulang (PVA/Hydroxyapatite/Amino Acid Nanofiber Scaffold for Bone Tissue Engineering)

Yessie Widya Sari^{*1)}, Yusril Yusuf²⁾, Aminatun³⁾, Rohul Rizki Mubaroq Hartman¹⁾

¹⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Departement Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada

³⁾ Universitas Airlangga

*yessie.sari@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menginvestigasi dampak integrasi asam amino (glutamat dan aspartat) dalam Scaffold nanofiber nanokomposit Polyvinyl Alcohol (PVA)/Nano-Hydroxyapatite (nHA). Pembuatan Scaffold nanofiber dilakukan melalui metode elektrospinning. Citra Scanning Electron Microscope (SEM) mengkonfirmasi pembentukan nanofiber dengan gumpalan hidroksiapatit yang melekat pada berbagai nanofiber. Struktur nanofiber yang dihasilkan menunjukkan kepadatan tinggi dengan pori berukuran nano. Analisis Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) memastikan keberadaan hidroksiapatit, sejalan dengan rasio Ca:P yang diinginkan. Pola XRD menunjukkan dominasi pola PVA, dengan pengecualian pada 2θ 10.820 dan 18.785 yang mengindikasikan keberadaan nHA. Penambahan kedua jenis asam amino mengakibatkan penurunan puncak XRD nHA relatif terhadap PVA, menunjukkan kemungkinan interaksi antara asam amino dan nHA yang menyebabkan penurunan kristalinitas nHA. Setelah direndam, Scaffold menunjukkan transparansi awal, diikuti oleh transisi menjadi kekeruhan setelah tujuh hari perendaman, menandakan potensi pertumbuhan nHA di permukaan Scaffold. Temuan ini menggambarkan interaksi kompleks antara asam amino dan nHA dalam scaffold, memberikan wawasan penting dalam pengembangan teknologi rekayasa jaringan tulang.

Kata kunci: Aspartat, *Electrospinning*, Glutamat, *Simulated Body Fluid*.

ABSTRACT

This study explores the integration of amino acids (AA), specifically glutamic acid and aspartic acid, into a nanocomposite nanofiber scaffold of Polyvinyl Alcohol (PVA) and Nano-Hydroxyapatite (nHA), to enhance its effectiveness in bone tissue engineering. Nanofiber scaffold was synthesized using the Electrospinning method. SEM image confirms the formation of nanofibers, showcasing hydroxyapatite aggregates that form distinct beads intricately attached to the PVA nanofibers. The resulting scaffold forms a densely packed structure characterized by nano-sized pores. EDS analysis confirms the presence of hydroxyapatite, with the Ca and P ratios align with the intended composition. However, due to the small concentration of HA relative to PVA, the XRD pattern of nHA is mostly covered by the PVA pattern. The exception is the 2θ of 10.820 and 18.785 peaks. The addition of both types of AA leads to an interesting decrease of nHA crystallinity, suggesting a possible interaction between amino acids and nHA. The scaffold's response to simulated body fluid immersion reveals substantial swelling. Upon immersion, the scaffold displays immediate transparency, followed by a notable transition to opacity after seven days, indicating potential nHA growth on the scaffold's surface. These findings indicate a possible interplay between AA, nHA, and PVA in the nanofiber scaffold.

Keywords: Aspartic acid, Electrospinning, Glutamic acid, Simulated Body Fluid.

Metode Praproses Spektrum NIR Berbasis CNN untuk Pendugaan Kualitas Beras (CNN-Based NIR Spectrum Preprocessing Method for Rice Quality Estimation)

Yohanes Aris Purwanto^{*1)}, Hilmy Abidzar Tawakal²⁾

¹⁾Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor

*arisipurwanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kualitas beras ditentukan berdasarkan parameter fisik maupun kandungan internal seperti protein, lemak dan air. Alat ukur yang cukup populer digunakan untuk mengukur kandungan internal adalah dengan spektrometer NIR (*Near InfraRed*). Spektrometer NIR terbukti dapat digunakan untuk pengukuran dengan cepat, akurat, aman dan tanpa merusak objek. Namun demikian spektrometer NIR memiliki beberapa tantangan, antara lain adalah bagaimana membangun model yang cukup baik untuk digunakan pada berbagai variasi data pengukuran. Perbedaan variasi pengukuran mempengaruhi hasil pengukuran, sehingga perlu dilakukan praproses untuk menghilangkan *noise*. Metode praproses maupun pembuatan model kalibrasi masih bersifat *try and error* dan sangat bergantung dengan *human knowledge*, sehingga untuk menjawab kendala tersebut maka pada penelitian ini dikembangkan metode praproses berbasis *deep learning*. Kemampuan *deep learning* khususnya CNN (*Convolutional Neural Network*) dalam melakukan pembelajaran berbasis data sangat potensial untuk digunakan sebagai pengganti praproses. Metode *transfer learning* pada *deep learning* juga dieksplorasi pada penelitian ini agar model yang dihasilkan lebih *robust* terhadap variasi data. Keterbatasan data untuk pelatihan model CNN dapat diatasi dengan teknik *augmentation*. Penelitian ini juga mengembangkan metode *augmentation* untuk data spektrum NIR berbasis *generative adversarial network* (GAN). Metode yang diajukan pada penelitian ini terbukti dapat menggantikan metode praproses spektrum NIR untuk pendugaan kualitas beras.

Kata kunci : NIR, Beras, CNN, GAN.

ABSTRACT

The quality of rice is determined based on both physical parameters and internal contents such as protein, fat, and water. One commonly used measuring instrument to assess internal contents is the Near InfraRed (NIR) spectrometer. NIR spectrometers have proven to be fast, accurate, safe, and non-destructive for measurement purposes. However, NIR spectrometers face several challenges, including building a sufficiently accurate model that can be used for various measurement data variations. Measurement variations can affect the measurement results, so preprocessing is needed to eliminate noise. Both preprocessing methods and calibration model development are still trial and error and heavily rely on human knowledge. To address these challenges, this research develops a deep learning-based preprocessing method. The capabilities of deep learning, particularly Convolutional Neural Networks (CNN), in data-driven learning are highly potential to be used as an alternative to preprocessing. Transfer learning methods in deep learning are also explored in this research to create more robust models against data variations. This research also develops an augmentation method for NIR spectrum data based on Generative Adversarial Networks (GAN) to overcome limited training data. The proposed methods in this research have proven to replace the preprocessing methods for predicting the quality of rice.

Keywords: NIR, Rice, CNN, GAN

Optimasi Produk Serat Sutra Unggul (*Samia cynthia ricini*) Menggunakan *Response Surface Methodology* Pada Proses *Degumming*

(Optimization of Superior Silk Fiber Products (*Samia cynthia ricini*) Using Response Surface Methodology in the Degumming Process)

Yuni Cahya Endrawati^{*1}, Noviyan Darmawan², Firda Aulya Syamani³

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor *y-cahya@apps.ipb.ac.id

²Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

³Pusat Riset Biomassa dan Bioproduk - BRIN

ABSTRAK

Kebutuhan serat sutra nasional masih tergantung pada import. Indonesia telah menghasilkan sumber serat sutra lokal yang secara genetik sudah disesuaikan dengan kondisi lingkungan di Indonesia. Akan tetapi kualitas seratnya masih perlu diperbaiki melalui proses *degumming* yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan serat sutra unggul *Samia cynthia ricini* menggunakan metode optimasi *Response Surface Methodology* (RSM) pada proses *degumming* seratnya. Metode yang digunakan adalah optimasi *degumming* menggunakan RSM pada rancangan percobaan *Central Composite Design* (CCD) 3 faktor (suhu, waktu dan konsentrasi pelarut/ Na_2CO_3), serta respon yang digunakan adalah bobot serat, panjang serat, dan kuat Tarik serat. Kondisi optimum *degumming* yang dihasilkan adalah suhu $70,09^\circ\text{C}$, waktu 30,08 menit, dan konsentrasi Na_2CO_3 0,032 N dengan respon bobot serat sebesar 0,20 g, panjang serat 42.963,5 cm, dan kuat tarik serat 739,19 MPa. Formula *degumming* pada kondisi optimum menghasilkan serat yang bersih dari serisin ditunjukkan dari hasil SEM, dan juga kondisi protein yang masih baik ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan serapan inframerah pada gugus fungsi protein seratnya. Oleh karena itu formulasi *degumming* yang dihasilkan dari kondisi optimum dapat menghasilkan kualitas serat sutra yang unggul.

Kata kunci : *degumming*, optimasi, *Samia cynthia ricini*, serat unggul.

ABSTRACT

The national demand for silk fiber still depends on imports. Indonesia has produced local silk fiber sources that have been genetically adapted to the environmental conditions in Indonesia. However, the quality of the fiber still needs improvement through an appropriate degumming process. This research aims to produce superior silk fiber from *Samia cynthia ricini* using the Response Surface Methodology (RSM) optimization method in the degumming process. The method employed was the optimization of degumming using RSM in the Central Composite Design (CCD) experimental design with three factors (temperature, time, and concentration of solvent/ Na_2CO_3). The responses measured are fiber weight, fiber length, and fiber tensile strength. The optimal degumming conditions obtained were a temperature of 70.09°C , a time of 30.08 minutes, and a Na_2CO_3 concentration of 0.032 N. The corresponding fiber responses were a weight of 0.20 g, a length of 42,963.5 cm, and a tensile strength of 739.19 MPa. The optimum degumming formula produces clean fibers free from sericin, as indicated by scanning electron microscopy (SEM) results. Additionally, the protein condition remains intact, demonstrated by the absence of changes in the infrared absorption of the fiber's protein functional groups. Therefore, the degumming formulation derived from the optimum conditions can yield superior-quality silk fibers.

Keywords : *degumming*, optimization, *Samia cynthia ricini*, Superior Silk Fiber.

DESAIN DAN OPTIMASI FILTER NANOKOMPOSIT ZEOLIT/OKSIDA SERTA UJI MULTILOKASINYA UNTUK MENCEGAH KONTAMINASI BAKTERI PATOGEN DI PETERNAKAN AYAM PETELUR UNTUK KEBERLANGSUNGAN KEAMANAN PANGAN HEWANI

(DESIGN AND OPTIMIZATION OF ZEOLITE/OKSIDA NANOCOMPOSITE FILTERS AND MULTILLOCATION TESTS TO PREVENT CONTAMINATION OF PATHOGENIC BACTERIA IN LAYING HEN FARMS FOR THE SUSTAINABILITY OF ANIMAL FOOD SAFETY)

Zaenal Abidin

ABSTRAK

Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia, angka prevalensi stunting di Indonesia tahun 2022 masih di kisaran 24.4%. Angka tersebut masih jauh yang ditargetkan oleh pemerintah pada tahun 2024 yaitu turun menjadi 14%. Stunting dapat dicegah dengan perbaikan gizi yang mudah diakses oleh masyarakat, terutama untuk sumber protein sebagai pembangun sel otot tubuh. Untuk bidang peternakan, telur merupakan sumber protein yang paling murah dan mudah diakses oleh masyarakat. Telur mempunyai bioavailabilitas tinggi di atas 90% sehingga jika pencegahan stunting dilakukan melalui perbaikan keamanan pangan telur yang dikonsumsi masyarakat maka kebutuhan gizi anak akan terpenuhi dengan baik.

Namun dari data yang diperoleh, telur ayam konsumsi di Indonesia masih memiliki tingkat kualitas mikrobiologis yang tidak baik karena terkontaminasi oleh bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Salmonella enteritidis* yang merupakan bakteri emerging pathogen. Oleh karenanya diperlukan upaya pencegahan kontaminasi silang dari bakteri patogen tersebut agar keamanan pangan telur ayam konsumsi terjaga dan mutu telur terjamin sampai di konsumen. Kaporit merupakan disinfektan yang sering digunakan pada air minum peternakan, namun bahan kimia tersebut memiliki keterbatasan terkait dengan terganggunya metabolisme ayam, tidak selektif dalam membunuh mikroorganisme dan potensi resistensi mikroorganisme pada lingkungan tanah.

Inovasi baru sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan penggunaan material lokal sebagai pengganti bahan kimia kaporit. Pengusul sudah mematenkan metode sintesis nanokomposit zeolit/oksida tembaga yang memiliki sifat membunuh bakteri sehingga dapat digunakan sebagai filter antibakteri (P00202112302). Nanokomposit tersebut juga bersifat ramah lingkungan (*eco-friendly*) karena oksida tembaga yang terkompositkan dipermukaan zeolite bersifat stabil dan sulit lepas dan dapat diregenerasi kembali (*reuse*) melalui pengaktifan ulang. Disamping itu, biaya produksi filter nanokomposit dapat ditekan (*low cost*) karena prekursor ion logam transisi dapat disiapkan dari bahan baku berkualitas teknis atau dari limbah logam transisi (*recycle*) dan harga zeolit alam yang murah. Dengan demikian terbuka peluang pemanfaatan material lokal zeolit alam asal Indonesia sebagai pengganti bahan-bahan impor sebagai bahan baku untuk filter higienis di industri peternakan sekaligus menjadi produk asli Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain reaktor sintesis nanokomposit zeolite/oksida tembaga, mengoptimasi dan mengaplikasikan filter nanokomposit yang memiliki keunggulan efektif membunuh bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Salmonella* di peternakan ayam petelur. Dengan demikian, keamanan dan mutu pangan produk ternak terjaga dengan menghasilkan telur ayam yang bebas dari *Escherichia coli* dan *Salmonella enteritidis*. Penelitian akan dilakukan selama 2 tahun dengan topik pertahun sebagai berikut: Tahun pertama: Mendesain reaktor sintesis nanokomposit; mengoptimasi desain instalasi filter yang efektif di kandang; mengevaluasi kinerja filter di kandang; dan uji bakteri pada telur. Tahun kedua: *Scale up* nanokomposit di *teaching factory*; mengevaluasi kinerja filter di multi kandang di Jawa Barat dan Jawa Timur; dan uji bakteri pada telur.

Lebih lanjut, penelitian ini mendukung pembangunan industri peternakan yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan terkait tercapainya Program *Sustainable Development Goals* (SDG) di Indonesia di beberapa tujuan yaitu No-2 yaitu tanpa kelaparan; No-3 yaitu kesehatan dan kesejahteraan; No-6 yaitu air bersih dan sanitasi; No-9 yaitu infrastruktur, industri, dan inovasi; dan SDG No-12 yaitu produksi dan konsumsi yang berkelanjutan.

Kata kunci: nanokomposit, filter antibakteri, stunting, keamanan pangan, ayam petelur.

ABSTRACT

Based on the results of the Indonesian Nutritional Status Survey, the stunting prevalence rate in Indonesia in 2022 is still around 24.4%. This figure is still far from what the government targets in 2024, which is to drop to 14%. Stunting can be prevented by improving nutrition that is easily accessible to the community, especially for protein sources as body muscle cell builders. For animal husbandry, eggs are the cheapest and most accessible source of protein for the community. Eggs have a high bioaccessibility above 90% so that if stunting prevention is carried out through improving the food safety of eggs consumed by the community, children's nutritional needs will be met properly.

However, from the data obtained, chicken eggs consumption in Indonesia still has a level of microbiological quality that is not good because it is contaminated by pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella enteritidis* which are emerging pathogenic bacteria. Therefore, efforts are needed to prevent cross-contamination of these pathogenic bacteria so that the food safety of chicken egg consumption is maintained and the quality of eggs is guaranteed to reach consumers. Chlorine is a disinfectant that is often used in livestock drinking water, but the chemical has limitations related to disruption of chicken metabolism, not selective in killing microorganisms and potential resistance of microorganisms in the soil environment.

New innovations are needed to overcome these problems with the use of local materials as a substitute for chlorine chemicals. The proposer has patented a zeolite/copper oxide nanocomposite synthesis method that has bacteria-killing properties so that it can be used as an antibacterial filter (P00202112302). Nanocomposites are also *eco-friendly* because copper oxide composite on the surface of zeolite is stable and difficult to remove and can be regenerated through reactivation. In addition, the production of nanocomposite filters can be reduced (*low cost*) because transition metal ion precursors can be prepared from technically quality raw materials or from transition metal waste (*recycle*) and the price of natural zeolite is cheap. Thus, it is open to the use of local natural zeolite materials from Indonesia as a substitute for imported materials as raw materials for hygienic filters in the livestock industry as well as being an original Indonesian product.

This research aims to design zeolite/copper oxide nanocomposite synthesis reactors, optimize and apply nanocomposite particles that have the advantage of effectively killing pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella* in laying hen farms. Thus, the safety and quality of livestock food products are maintained by producing chicken eggs that are free from *Escherichia coli* and *Salmonella enteritidis*. The research will be conducted for 2 years with the following topics per year: First year: Design nanocomposite synthesis reactors; optimize the design of effective filter installations in cages; evaluate filter performance in cages; and test bacteria on eggs. Second year: *Scale up* nanocomposites in *teaching factory*; evaluate filter performance in multi cages in West Java and East Java; and bacterial testing on eggs.

Furthermore, this research supports the development of an environmentally friendly, sustainable livestock industry, and related to the achievement of the *Sustainable Development Goals* (SDG) Program in Indonesia in several goals, namely No-2 namely zero hunger; No-3 is health and well-being; No-6 is clean water and sanitation; No-9 namely infrastructure, industry, and innovation; and SDG No-12 namely sustainable production and consumption.

Keywords: antibacterial filter, food safety, laying hens, nanocomposite, stunting.

Adsorpsi Ion Cr(VI) pada Layered Double Hydroxide MgAl dan MgAlFe serta Mekanisme Reduksinya secara In Situ dengan Ion Fe(II)

Zaenal Abidin

ABSTRAK

Kromium heksavalen (Cr(VI)) merupakan salah satu bentuk anion logam kromium yang bersifat karsinogen sehingga diperlukan remediasi air untuk menghilangkannya. Kromium heksavalen terlarut berbentuk anion dikromat ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) pada pH 3–4. Hidroksida ganda berlapis (LDH) merupakan bahan hidrotalsit yang dapat berperan sebagai adsorben Cr(VI) melalui mekanisme pertukaran anion, adsorpsi-reduksi, dan interaksi elektrostatis. Bahan LDH MgAl dan MgAlFe disintesis menggunakan metode kopresipitasi dengan perbandingan molar 9:4,5 $\text{M}^{2+}:\text{M}^{3+}$. Hasil difraktogram XRD LDH MgAlFe menunjukkan terbentuknya fasa hidrotalsit dengan puncak basal d_{003} bergeser ke luas 2θ lebih besar dari LDH MgAl yang mengindikasikan adanya pengecilan ukuran kisi kristal LDH MgAlFe. LDH mampu mengadsorpsi Cr(VI) pada dosis optimum 12,5 mg/mL. Profil adsorpsi LDH MgAl mengikuti model isoterm adsorpsi Langmuir dengan R^2 sebesar 0,992 dan nilai kapasitas adsorpsi maksimum (q_m) sebesar 45,9 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. Profil adsorpsi MgAl LDH mengikuti model isoterm adsorpsi Freundlich dengan R^2 0,985 dan nilai kapasitas adsorpsi maksimum (q_m) sebesar 37,5 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. Hasil adsorpsi menunjukkan bahwa LDH MgAl dan MgAlFe dapat berfungsi sebagai adsorben yang menjanjikan untuk mengolah limbah Cr(VI).

Kata kunci: isoterm adsorpsi, kromium heksavalen, *layered double hydroxide*, reduksi *in situ*

ABSTRACT

Hexavalent chromium (Cr(VI)) is a form of chromium metal anion, which is a carcinogen, so water remediation is needed to remove it. The dissolved hexavalent chromium is in the form of dichromate anion ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) at pH 3–4. Layered double hydroxide (LDH) is a hydrotalcite material that can act as a Cr(VI) adsorbent through anion exchange, adsorption-reduction, and electrostatic interaction mechanisms. LDH MgAl and MgAlFe materials were synthesized using the coprecipitation method with a molar ratio of 9:4,5 $\text{M}^{2+}:\text{M}^{3+}$. The results of the XRD diffractogram of LDH MgAlFe showed the formation of a hydrotalcite phase with a basal peak of d_{003} shifting to an area 2θ larger than that of LDH MgAl, which indicated a reduction in the crystal lattice size of LDH MgAlFe. The LDH can adsorb Cr(VI) at the optimum dose of 12.5 mg/mL. The LDH MgAl adsorption profile followed the Langmuir adsorption isotherm model with R^2 0.992 and a maximum adsorption capacity (q_m) value of 45.9 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. The MgAl LDH adsorption profile followed the Freundlich adsorption isotherm model with R^2 0.985 with a maximum adsorption capacity value (q_m) of 37.5 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. The adsorption results show that LDH MgAl and MgAlFe can function as promising adsorbents for treating Cr(VI) waste.

Keywords: adsorption isotherm, hexavalent chromium, layered double hydroxide, *in situ* reduction

ANALISIS INTENSI PENGGUNAAN *AUTONOMOUS VEHICLE* DI INDONESIA (*INTENTION TO USE AUTONOMOUS VEHICLE IN INDONESIA*)

**Redifa Erlangga¹, Ari Widyanti¹, Fitri Trapsilawati², Achmad Rifai², Auditya P. Sutarto³, Nachnul Ansori⁴,
Roger Woodman⁵**

¹ Department of Industrial Engineering, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia
ari.widyanti@office.itb.ac.id

²Department of Mechanical and Industrial Engineering, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Indonesia

³Department of Industrial Engineering, Universitas Qomaruddin Gresik, Indonesia

⁴Department of Industrial Engineering, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, Indonesia

⁵Roger Woodman, WMG University of Warwick Coventry, United Kingdom

ABSTRAK

Autonomous vehicle (AV) merupakan kendaraan yang memiliki kemampuan operasi dengan intervensi minimal dari pengemudi. Pemerintah Indonesia menyatakan bahwa AV akan menjadi bagian dari sistem transportasi nasional, tidak hanya di IKN, tetapi juga daerah lainnya, seperti kota-kota besar dan daerah terdepan, terluar, dan tertinggal (3T). Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi tingkat intensi penggunaan dan faktor-faktor yang memengaruhi keinginan untuk menggunakan AV di seluruh Indonesia, kota besar di Pulau Jawa, daerah 3T, dan IKN. Penelitian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada total 1255 orang. Item kuesioner yang digunakan pada penelitian ini merupakan variabel atau konstruk dari *Technology Acceptance Model (TAM)* serta konstruk dari *Unified Theory of Use and Acceptance of Technology (UTAUT)*. Skala Likert dengan 5 skala, dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat intensi penggunaan AV di Indonesia sudah cukup tinggi dengan angka 3,68 dari skala 5. Faktor yang memengaruhi intensi penggunaan AV adalah *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, *attitude toward behavior*, *social influence*, dan *hedonic motivation*. Implikasi dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai basis penyusunan strategi implementasi AV di Indonesia serta masing-masing kota besar pada Pulau Jawa, daerah 3T, dan IKN.

Kata kunci: AV; intensi penggunaan; TAM; UTAUT

ABSTRACT

Autonomous vehicle (AV) is a vehicle that has the ability to operate with minimal intervention from the driver. The Indonesian government stated that AVs will become part of the national transportation system, not only in IKN, but also other areas, such as big cities and frontier, outermost and disadvantaged (3T) areas. This research aims to investigate the level of intention to use and the factors that influence the desire to use AVs throughout Indonesia, large cities on the island of Java, 3T areas, and IKN. The research was carried out by distributing questionnaires to a total of 1255 people. The questionnaire items used in this research are variables or constructs from the *Technology Acceptance Model (TAM)* and constructs from the *Unified Theory of Use and Acceptance of Technology (UTAUT)*. A Likert scale with 5 scales, from strongly disagree to strongly agree, was used in this study.

The research results show that the level of intention to use AVs in Indonesia is quite high with a figure of 3.68 on a scale of 5. Factors that influence intentions to use AVs are *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, *attitude toward behavior*, *social influence*, and *hedonic motivation*. The implications of the results of this research can be used as a basis for preparing AV implementation strategies in Indonesia and each large city on the island of Java, 3T areas, and IKN.

Keywords: AV; intention to use; TAM; UTAUT

Optimasi Anaerobik Digester untuk Limbah Ikan: Pengaruh Rasio Limbah Ikan, Sisa Makanan, Kotoran Sapi, dan Serbuk Gergaji Terhadap Produksi Biogas dan Reduksi Padatan
(*Anaerobic Digester Optimisation for Fish Waste: The Effect of Fish Waste, Food Waste, Cow Dung, and Sawdust Ratio on Biogas Production and Solid Reduction*)

Adelia Tsaltsani Biqis¹, Iffah Nurfaiz¹, Ayik Abdillah¹, Siti Jahroh², Asaduddin Abdullah², Febriantina Dewi², Benny Tjahjono³, Inaya Rakhmani⁴, Cindy Rianti Priadi*¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

²Sekolah Bisnis, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

³*Sustainable Production & Consumption Research Cluster, Coventry University, Coventry, United Kingdom*

⁴Departemen Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, Indonesia

*cindy.priadi@eng.ui.ac.id

ABSTRAK

Terhitung hingga tahun 2020, Indonesia merupakan negara penghasil tangkapan laut kedua terbesar setelah China dengan nilai 6,43 juta ton. Sangat disayangkan sebesar 30-40% dari berat ikan yang dihasilkan menjadi limbah yang belum dimanfaatkan. Guna mengatasi permasalahan tersebut, direkomendasikan teknologi anaerobik digester (AD) untuk memanfaatkan limbah ikan. Limbah ikan memiliki konsentrasi amonia dan *long fatty acid* yang tinggi, sehingga memerlukan penambahan substrat lain agar meningkatkan proses degradasi AD. Dengan demikian, penelitian ini berfokus terhadap pengaruh variasi rasio komposisi substrat terhadap produktivitas dan komposisi biogas, serta menganalisis efektivitas reduksi padatan pada pengolahan anaerobic digestion. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan yang terdiri dari proses aklimatisasi dan operasional. Kemudian menggunakan Toren Biogas skala pilot dengan rasio substrat limbah ikan : sampah makanan : kotoran sapi : serbuk gergaji pada reaktor A (40:40:15:5) dan reaktor B (30:30:20:20). Berdasarkan hasil penelitian, produksi biogas reaktor A dan B sebesar 294,4 liter/hari dan 270,9 liter/hari. Diperoleh kandungan metana sebesar 64% dengan kandungan methane yield reaktor A sebesar 122,37 L.CH₄/kg.VS dan reaktor B sebesar 131,76 L.CH₄/kg.VS. Selanjutnya, kandungan reduksi padatan reaktor A dan B sebesar 97,42% dan 97,95%. Sehingga, tidak ada perbedaan yang signifikan diantara reaktor A dan reaktor B dalam menghasilkan produksi biogas dan reduksi padatan.

Kata kunci: Anaerobik Digester, Biogas, Kotoran Sapi, Limbah Ikan, Sampah Makanan, Serbuk Gergaji

ABSTRACT

By 2020, Indonesia is the second largest producer of fish catches after China, with a value of 6.43 million tons. Unfortunately, 30-40% of the total weight of the fish is wasted. For a solution, anaerobic digester (AD) is the recommended technology to harness fish waste. Fish waste has a high concentration of ammonia and long fatty acids, which requires the addition of other substrates to enhance the degradation processes. Thus, the study focused on the effect of the variation ratio of substrate on productivity and biogas composition, as well as analysing the effectiveness of solid reduction. The study lasted four months, consisting of acclimatisation and operational process. Toren Biogas pilot scales were used with the ratio of fish waste : food waste: cow dung : saw dust in reactor A (40:40:15:5) and reactor B (30:30:20:20). Based on the results, reactors A and B produced 294.4 and 270.9 litres of biogas/day. The methane content was 64%, with methane yield concentrations of 122.37 L.CH₄/kg.VS (Reactor A) and 131.76 L.CH₄/kg.VS (Reactor B). Furthermore, the solid reduction concentrations of reactors A and B were 97.42% and 97.95%. Thus, there is no significant difference between reactors A and B in producing biogas and solid reduction.

Keywords: Anaerobic digester, Biogas, Cow Dung, Fish Waste, Organic Waste, Sawdust

**KORELASI KARAKTERISTIK KIMIA PADA BEBERAPA PANGAN FUNGSIONAL BERBASIS TEPUNG UWI
TERHADAP PROFIL GULA DARAH KONSUMEN**
(CORRELATION OF CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SEVERAL UWI FLOUR BASED FUNCTIONAL
FOODS ON CONSUMERS' BLOOD SUGAR PROFILES)

Dearni Christina Saragih*¹⁾, Ulyarti¹⁾, Indriyani¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*dearni24saragih@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi karakteristik kimia pada beberapa produk pangan berbasis tepung uwi terhadap profil gula darah konsumen. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa rata-rata kadar glukosa puasa (GDP) dari produk uwi yaitu 85,33 mg/dL dan kadar glukosa sewaktu (GDS) yaitu 99,55 mg/dL. Sedangkan rata-rata kadar glukosa puasa (GDP) produk reference yaitu 91,33 mg/dL, dan kadar glukosa sewaktu (GDS) yaitu 114,11 mg/dL artinya terjadi peningkatan glukosa darah pada produk reference dibandingkan dengan produk uwi. Hasil pengujian analisis korelasi antara kadar air, protein, lemak, pati, dan antosianin memiliki kekuatan hubungan yang lemah dengan kadar gula darah yaitu (-0,068, -0,380, -0,127, -0,003 dan -0,416). Berdasarkan pengujian tersebut bentuk hubungan antara variabel ini memiliki arah korelasi negative yang berarti semakin tinggi kadar air, protein, lemak, pati dan antosianin maka semakin rendah nilai gula darah yang dihasilkan. Hasil pengujian analisis korelasi kadar abu, serat kasar dan antioksidan memiliki kekuatan hubungan yang cukup dengan gula darah yaitu 0,677, 0,635 dan 0,309. Berdasarkan pengujian tersebut bentuk hubungan antara variabel ini memiliki arah korelasi positif yang berarti semakin tinggi kadar abu, serat kasar dan antioksidan maka semakin tinggi nilai gula darah yang dihasilkan.

Kata Kunci : Kadar Gula Darah, Korelasi, Produk Referensi, Produk Uwi

ABSTRACT

This research aims to determine the correlation between the chemical characteristics of several uwi flour-based food products on consumers' blood sugar profiles. Based on the research results, it was found that the average fasting glucose level (GDP) from uwi products was 85.33 mg/dL and instant glucose level (GDS) was 99.55 mg/dL. Meanwhile, the average fasting glucose level (GDP) of the reference product was 91.33 mg/dL, and the random glucose level (GDS) was 114.11 mg/dL, meaning that there was an increase in blood glucose in the reference product compared to the uwi product. The results of the correlation analysis test between water, protein, fat, starch and anthocyanin levels have a weak relationship with blood sugar levels, namely (-0.068, -0.380, -0.127, -0.003 and -0.416). Based on this test, the form of relationship between these variables has a negative correlation direction, which means that the higher the water, protein, fat, starch and anthocyanin levels, the lower the blood sugar value produced. The results of the correlation analysis test of ash content, crude fiber and antioxidants with blood sugar have sufficient relationship strength, namely 0.677, 0.635 and 0.309. Based on this test, the form of relationship between these variables has a positive correlation direction, which means that the higher the levels of ash, crude fiber and antioxidants, the higher the blood sugar value produced.

Keywords: Blood Sugar Levels, Correlation, Reference Product, Uwi Products

ACCELERATING ADOPTION OF PHOTOVOLTAIC (PV) THROUGH BEHAVIOURAL INTERVENTIONS IN INDONESIA: PRELIMINARY KEY RECOMMENDATION

Hilya Mudrika Arini, Budi Hartono, Yun Prihantina Mulyani, Dhyana Paramita, Arwindra Rizqiawan, Kevin Marojahan Banjar Nahor, Dhanan Utomo, Agnessa Spanellis, Macarena Beltran

ABSTRACT

This study tackles the challenge of accelerating photovoltaic (PV) adoption in Indonesia, highlighting key barriers and drivers identified through a multi-method study encompassing social media analysis, surveys, and interviews. Despite Indonesia's rich solar potential, renewable energy accounts for only 2.5% of its energy mix, underscoring the need for effective interventions. Key barriers include the high initial costs of PV systems and regulatory complexities, while drivers comprise potential cost savings, government incentives, and enhanced public perception and knowledge about PV benefits. Social influences, like peer recommendations, and facilitating conditions such as technical support, also play a pivotal role in PV adoption. Our recommendations to boost PV uptake include standardizing PV systems for ease of use, supporting infrastructure for users, implementing a solar loan program, fostering local manufacturing, and offering government incentives. Streamlining energy regulations, bolstering public education, and increasing media exposure are also advised to address the identified barriers and leverage the drivers. The proposed measures aim to create an environment conducive to PV adoption, contributing to Indonesia's renewable energy goals and environmental sustainability. Future steps include validating these recommendations through behavioural simulations and modeling, ensuring their practical applicability in enhancing Indonesia's PV adoption.

Keywords: Photovoltaics (PV) adoption, key recommendations, multi method, behavioural intervention

STUDI KOMBINASI MEDIA TANAM DAN DEBIT AIR IRIGASI TETES PADA BUDIDAYA TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.)

(Study of the Combination of Planting Media and Drip Irrigation Water Discharge in the Cultivation of Celery (*Apium graveolens* L.))

Khairin Anisa^{#1}, Heri Junedi¹, Addion Nizori²

^{#1}Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Jambi

¹Fakultas Pertanian, Program Studi Agroetnologi, Universitas Jambi

²Fakultas Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi

Kampus Pondok Meja Jl. Tribata Km11, Jambi, Indonesia

Email: khairinanisa0307@gmail.com

ABSTRAK

Seledri merupakan tanaman serbaguna dengan banyak manfaat untuk kesehatan yang belum banyak dikembangkan terutama di Jambi. Permasalahannya adalah kurang tersedianya lahan yang subur. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan media tanam selain tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi media tanam dan debit air irigasi tetes yang terbaik pada budidaya tanaman seledri. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama (media tanam) terdiri dari 5 taraf yang merupakan kombinasi campuran media tanam tanah, *biochar* kulit pinang, dan guano walet. Faktor kedua adalah debit pemberian air yang terdiri dari 3 taraf yaitu debit 2,8 ml/menit, 4,2 ml/menit, dan 5,6 ml/menit dengan 2 ulangan. Parameter yang diamati yaitu analisis kandungan unsur hara media tanam, kadar air media tanam, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan berat segar tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi media tanam mempengaruhi semua parameter. Pemberian air dengan debit yang berbeda mempengaruhi kadar air media tanam dan berat basah tanaman seledri tetapi tidak mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan. Kombinasi media tanam tanah dan *biochar* kulit pinang (1:2) dengan pemberian air 5,6 ml/menit menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang terbaik dalam pertumbuhan dan produksi tanaman seledri (*Apium graveolens* L.).

Kata kunci : Debit air, Media tanam, Seledri

ABSTRACT

Celery is a multipurpose plant with many health benefits that has not been widely developed, especially in Jambi. The problem is the lack of fertile land. This can be overcome by using planting media other than soil. The aim of this research is to obtain the best combination of planting media and drip irrigation water discharge for celery cultivation. This research used a Completely Randomized Design (CRD) arranged factorially, which consisted of two factors, the first factor (planting media) consisting of 5 levels which was a combination of a mixture of soil planting media, areca nutshell biochar, and swallow's nest guano fertilizer. The second factor is the discharge of water which consists of 3 levels, namely discharge of 2.8 ml/minute; 4.2ml/min; and 5.6 ml/minute with 2 repetitions. The parameters observed were analysis of the nutrient content of the planting medium, water content of the planting medium, plant height, number of leaves, number of tillers and fresh weight of the plant. The results of the research show that the combination of planting media has a significant effect on all parameters. Applying water with different discharges had a significant effect on the water content of the planting medium and the wet weight of celery plants but did not have a significant effect on plant height, number of leaves and number of tillers. The combination of soil planting media and areca nutshell biochar (1:2) with water supply of 5.6 ml/minute produces the best growth and results in cultivating the growth and production of celery plants (*Apium graveolens* L.).

Keywords: Water discharge, planting media, celery

KORELASI ANTARA LAMA FERMENTASI SERTA PENGERINGAN TERHADAP MUTU BUBUK TEH HITAM DI PTPN IV UNIT BAH BUTONG SUMATERA UTARA
(CORRELATION BETWEEN FERMENTATION TIME AND DRYING ON THE QUALITY OF BLACK TEA POWDER AT PTPN IV BAH BUTONG UNIT NORTH SUMATRA)

Setia Natalia Brahmana*¹, Ulyarti¹, Fitry Tafzi¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*setianataliabrahmana@gmail.com

ABSTRAK

Teh hitam merupakan minuman yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, terbuat dari pucuk tanaman teh (*Camellia sinensis L.*). Mutu bubuk teh hitam sangat dipengaruhi oleh proses pengolahannya. Proses pengolahan yang sangat berpengaruh terhadap mutu bubuk teh hitam diantaranya yaitu lama fermentasi dan lama pengeringan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana hubungan antara lama fermentasi serta pengeringan terhadap mutu bubuk teh hitam. Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 20 sampel. Adapun parameter yang diamati yaitu kadar air, antioksidan, *density*, rasa dan *colour cup*. Analisis data pada penelitian ini menggunakan korelasi pearson, dengan bantuan aplikasi software statistika SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi dengan tingkat korelasi kuat antara lama fermentasi dengan antioksidan dan lama pengeringan dengan kadar air. Terdapat korelasi dengan tingkat korelasi sedang antara lama fermentasi dengan *density*, rasa, warna dan juga lama pengeringan dengan rasa, warna. Tidak terdapat korelasi (tingkat korelasi lemah atau sangat lemah) antara lama fermentasi dengan kadar air dan juga lama pengeringan dengan *density* dan antioksidan.

Kata kunci : Fermentasi, Mutu, Pengeringan, Teh Hitam

ABSTRACT

Black tea is a drink that is very beneficial for health, made from the shoots of the tea plant (*Camellia sinensis L.*). The quality of black tea powder is greatly influenced by the processing process. The processing process that greatly affects the quality of black tea powder includes fermentation time and drying time. The purpose of this study was to find out how the relationship between fermentation and drying time on the quality of black tea powder. Sampling in this study was as many as 20 samples. The parameters observed are water content, antioxidants, *density*, taste and *colour cup*. Data analysis in this study used pearson correlation, with the help of SPSS 20 statistical software application. The results showed that there was a correlation with a strong correlation between the length of fermentation with antioxidants and the duration of drying with water content. There is a correlation with a moderate degree of correlation between the length of fermentation with *density*, taste, color and also drying time with taste, color. There is no correlation (weak or very weak correlation level) between fermentation time with moisture content and also drying time with *density* and antioxidants.

keywords : Fermentation, Quality, Drying, Black Tea.

Kajian Struktur dan Pemanfaatan Karbon Aktif sebagai Material Elektroda Superkapasitor untuk Pengembangan Sistem Microgrid

(Study of The Structure and Application of Activated Carbon as A Supercapacitor Electrode Material for The Development of Microgrid Systems)

Wasrin Syafii*¹⁾, Deded Sarip Nawawi¹⁾, Akhiruddin Maddu²⁾, Nur Adi Saputra³⁾

¹⁾ Departemen Hasil Hutan, IPB, Kampus Dramaga, Bogor, 16680

²⁾ Departemen Fisika, IPB, Kampus Dramaga, Bogor, 16680

³⁾ Pusat Riset Biomassa dan Bioproduk, BRIN, Jl. Raya Bogor KM 46, Bogor, 16911

* wasrinsy@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembuatan karbon aktif melalui aktivasi fisik sebagai material elektroda superkapasitor masih merupakan tantangan bagi para peneliti. Pada penelitian sekarang, kaliandra merah digunakan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif oleh aktivator uap saturasi dan uap superheated. Penentuan jenis ini berdasarkan riap tahunan yang baik dan teknik propagasi yang sederhana sehingga menjamin keberlangsungan bahan baku di masa depan. Dampak aktivator uap dan suhu aktivasi terhadap perubahan struktur karbon aktif diobservasi menggunakan difraksi sinar X, penganalisa luas permukaan, dan adsorpsi yodium. Dampak perubahan struktur karbon aktif terhadap kinerja superkapasitor dilakukan menggunakan siklim voltametri. Peningkatan suhu aktivasi mengakibatkan peningkatan diameter dan penurunan volume pori karbon aktif. Fakta ini berdampak terhadap penurunan luas area permukaan BET, adsorpsi yodium, dan kapasitansi superkapasitor. Uap superheated menyebabkan penyempitan pori karbon aktif untuk peningkatan adsorpsi yodium dan kapasitansi superkapasitor. Kinerja superkapasitor terbaik sebesar 118 F/g dihasilkan oleh karbon aktif yang diaktivasi oleh uap superheated pada suhu 800 °C.

Kata kunci: karbon aktif, uap, superheated, elektroda, superkapasitor

ABSTRACT

The preparation of activated carbon via physical activation as a supercapacitor electrode material remains a challenge for researchers. In the present study, red calliandra was employed as raw material for activated carbon production by saturated steam and superheated steam activators. The current species have good annual increments and simple propagation techniques so as to ensure the sustainability of the raw material in the future. The impact of steam activator and activation temperature on the structure alteration of activated carbon was observed using X-ray diffraction, surface area analyzer, and iodine adsorption. Energy storage performance was carried out using cyclic voltammetry. Increasing the activation temperature results in an increase in the diameter and a decrease in the pore volume of activated carbon. This fact has an impact on reducing the BET surface area, iodine adsorption, and supercapacitor capacitance. Superheated steam causes the narrowing of the activated carbon pores for increased iodine adsorption and supercapacitor capacitance. The best supercapacitor performance of 118 F/g was produced from activated carbon by superheated steam at a temperature of 800 °C.

Key words: activated carbon, steam, superheated, electrode, supercapacitor

Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin sebagai Agen Bahan Penyalut terhadap Karakteristik Enkapsulasi Cabai Merah Bubuk

*(Effect of Maltodextrin Concentration as a Coating Agent on The Encapsulation Characteristics of
Red Chili Powder)*

Risma Yuliana^{*1)}, Dharlia Renate¹⁾, Rahayu Suseno²⁾

¹⁾Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*rismayuliana2371@gmail.com

ABSTRAK

Cabai merah mengandung senyawa aktif berupa kapsaisin yang mudah menguap (volatile) dan mudah terdegradasi selama pengolahan meskipun sudah dalam bentuk bubuk. Metode yang dapat dilakukan untuk melindungi dan meminimalisir penguapan serta degradasi tersebut adalah melalui proses enkapsulasi menggunakan bahan penyalut tertentu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi maltodekstrin sebagai bahan penyalut pada enkapsulasi cabai merah bubuk dan konsentrasi maltodekstrin yang tepat dalam enkapsulasi cabai merah bubuk. Desain Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam perlakuan konsentrasi maltodekstrin (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA pada taraf 1% dan 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin mempengaruhi rendemen, warna, kadar air, kelarutan, kandungan kapsaisin, dan efisiensi enkapsulasi cabai merah bubuk. Perlakuan optimal dihasilkan pada konsentrasi maltodekstrin 3% dengan hasil 70,56%, warna (L^* 47,94, a^* 16,33, dan b^* 27,07), kadar air 13,33%, kelarutan 40,09%, kandungan kapsaisin 0,174 mg/g, total kandungan kapsaisin 5,214 $\mu\text{g/g}$, dan efisiensi enkapsulasi 3,373%. Penelitian menyimpulkan bahwa konsentrasi maltodekstrin 3% dapat digunakan sebagai agen pelapis yang meningkatkan karakteristik enkapsulasi cabai merah bubuk.

Kata kunci: enkapsulasi, maltodekstrin, cabai merah bubuk

ABSTRACT

Red chili contained the active compound, capsaicin, which was volatile and easily degraded during processing, even when in powder form. The method that could be employed to protect and minimize the evaporation and degradation was through the encapsulation process using specific coating agents. The objective of this research was to the effect of maltodextrin concentration as a coating agent on the encapsulation of red chili powder and proper maltodextrin concentration in encapsulation of red chili powder. A Complete Randomized Design (RAL) was used maltodextrin concentration treatment (0%, 1%, 2%, 3%, 4% and 5%). The data obtained were analyzed ANOVA of 1% and 5% level then continue with duncan test of 5% level. The results showed that maltodextrin concentration affected the yield, colors, water content, solubility, capsaicin content and encapsulation efficiency of red chili powder. The optimal treatment was produced at maltodextrin concentration of 3% with yield 70,56%, color (L^* 47,94, a^* 16.37, and b^* 27,20), moisture content 13,33%, solubility 40,09%, encapsaicin content 0,174 mg/g, capsaicin content's total 5,214 $\mu\text{g/g}$ and encapsulation efficiency 3,373%. Research concluded that the concentration of 3% maltodextrin could be used as a coating agent that enhanced the encapsulation characteristics of red chili powder.

Keywords : encapsulation, maltodextrin, red chili powder

Analisis Sentimen Kebakaran Hutan dan Lahan menggunakan Salp Swarm Algorithm-Transfer Function (SSA-TF) sebagai Teknik Seleksi Fitur

(Forest and Land Fire Sentiment Analysis using Salp Swarm Algorithm-Transfer Function (SSA-TF) as a Feature Selection Technique)

Dinar Ajeng Kristiyanti^{*1)}, Imas Sukaesih Sitanggang¹⁾, Annisa¹⁾, Sri Nurdiati²⁾

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Matematika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

*dinarajengkristiyanti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Peristiwa kebakaran hutan dan lahan yang trend di Twitter tahun 2019 membangkitkan beragam sentimen. Model *machine learning* konvensional untuk analisis sentimen tidak dapat bekerja secara akurat dan cepat pada data yang sangat besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model analisis sentimen dengan pendekatan machine learning menggunakan Salp Swarm Algorithm dan Transfer Function (SSA-TF) sebagai teknik seleksi fitur. Perbaikan SSA diusulkan menggunakan berbagai tipe TF seperti S-TF, V-TF, X-TF, U-TF, Z-TF, dan tipe baru V-TF dengan persamaan matematika yang lebih sederhana. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data (yaitu Data-Twitter-Karhutla berbahasa Indonesia), preprocessing data, pemilihan fitur menggunakan SSA-TF, SSA, PSO, dan ALO, pemodelan menggunakan KNN, SVM dan Naïve Bayes, serta evaluasi model dan validasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model analisis sentimen menggunakan algoritma KNN dengan teknik seleksi fitur SSA-New-V4-TF untuk mengklasifikasikan sentimen kebakaran hutan dan lahan di Indonesia mencapai akurasi terbaik yaitu 89,95% dengan waktu pemrosesan hanya 29,74 detik.

Kata kunci: Feature Selection, Salp Swarm Algorithm, Sentiment Analysis, Transfer Function.

ABSTRACT

Forest and land fires trending on Twitter in 2019 evoked various sentiments. Conventional machine learning models for sentiment analysis cannot work accurately and quickly on large amounts of data. This research aims to develop a sentiment analysis model with a machine learning approach using the Salp Swarm Algorithm and Transfer Function (SSA-TF) as a feature selection technique. SSA improvements are proposed using various TF types such as S-TF, V-TF, X-TF, U-TF, Z-TF, and a new type of V-TF with simpler mathematical equations. Research stages include literature study, data collection (namely Data-Twitter-Karhutla in Indonesian), data preprocessing, feature selection using SSA-TF, SSA, PSO, and ALO, modeling using KNN, SVM and Naïve Bayes, as well as model evaluation and validation. The research results show that the sentiment analysis model using the KNN algorithm with the SSA-New-V4-TF feature selection technique for classifying forest and land fire sentiment in Indonesia achieved the best accuracy, namely 89.95%, with a processing time of only 29.74 seconds.

Keywords: Feature Selection, Salp Swarm Algorithm, Sentiment Analysis, Transfer Function.

**REKAYASA KEMASAN AKTIF DAN HALOKROMIK CERDAS BERBASIS NANO SENG OKSIDA (nZnO) -
POLIANILIN**
(ACTIVE PACKAGING ENGINEERING AND SMART HALOCHROMIC BASED ON NANO ZINC OXIDE
(nZnO) – POLYANILINE)

Endang Warsiki¹, Sri Yuliani², dan Aufa Nisrina Fadhila¹

¹Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian IPB

²Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

ABSTRAK

Kemasan multifungsi cerdas dan aktif menjadi salah satu trend inovasi kemasan saat ini. Kemasan cerdas memiliki indikator sensorik yang dapat memberikan informasi kondisi riil suatu produk berupa penanda visual. Selanjutnya, konsep aktif didapat dari kemampuan kemasan dalam melepas atau menyerap zat pada produk pangan secara langsung. Pada penelitian ini, material cerdas yang digunakan adalah polianilin (PANI) dengan sifat sensitivitasnya terhadap pH (halokromik), dan dikombinasikan dengan material aktif nano seng oksida (nZnO). Kemasan cerdas aktif akan dikarakterisasi dan diaplikasikan pada produk ikan di tiga kondisi penyimpanan, yaitu pada suhu dingin ($6\pm 3^{\circ}\text{C}$), ruang ($25\pm 3^{\circ}\text{C}$) dan tinggi ($37\pm 3^{\circ}\text{C}$). Pengamatan yang dilakukan berupa perubahan warna, tekstur, pH, TVBN (*total volatile base nitrogen*) dan TPC (*total plate count*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemasan cerdas aktif dapat berubah warna dari hijau menjadi biru pada kondisi pH 5. Seiring dengan perubahan warna terjadi peningkatan nilai TVBN dan TPC selama masa penyimpanan. Kemasan cerdas aktif mampu mempertahankan kesegaran produk ikan pada suhu ruang selama 10 jam dengan nilai TVBN dan TPC sebesar 19.609 mg N/100 g ; 2.25×10^5 CFU/ml. Hal ini disimpulkan bahwa kemasan cerdas aktif mampu mempertahankan mutu ikan selama masa penyimpanan dan memberikan perubahan warna yang dapat diidentifikasi secara visual.

Kata kunci: Kemasan aktif, halokromik, nano seng oksida, polianilin

ABSTRACT

The trend of smart and active packaging has become one of the packaging innovation trends today. Smart packaging includes sensory indicators that provide real-time information about a product through visual markers. Furthermore, the active concept is derived from the packaging's ability to release or absorb substances in food products directly. In this study, the smart material used is polyaniline (PANI) with its sensitivity to pH (halochromic properties), combined with the active nano zinc oxide (nZnO) material. The packaging will be characterized and applied to fish products under three storage conditions: refrigeration ($6\pm 3^{\circ}\text{C}$), room temperature ($25\pm 3^{\circ}\text{C}$), and elevated temperature ($37\pm 3^{\circ}\text{C}$). Observations include changes in color, texture, pH, TVBN (total volatile base nitrogen), and TPC (total plate count). The research results indicate that the packaging can change color from green to blue at pH 5. Along with the color change, there is an increase in TVBN and TPC values during the storage period. The packaging can maintain the freshness of fish products at room temperature for 10 hours, with TVBN and TPC values of 19,609 mg N/100 g and 2.25×10^5 CFU/ml, respectively. It is concluded that active smart packaging can preserve the quality of fish products during storage and provide visually identifiable color changes.

EVALUASI MUTU BAHAN BAKU TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis*) MENGGUNAKAN PROFIL METABOLIT SERTA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN INHIBISI XANTIN OKSIDASE
QUALITY EVALUATION OF TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis*) RAW MATERIALS USING METABOLITE PROFILES AND ANTIOXIDANT ACTIVITY AND XANTHINE OXIDASE INHIBITION

Mamay Maslahat, Hanifah Nuryani Lioe, Utami Dyah Syafitri, Mohamad Rafi, Eti Rohaeti

ABSTRAK

Mutu bahan baku tanaman obat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur dan bagian tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi mutu bahan baku *Sonchus arvensis* berdasarkan variasi umur dan bagian tanaman menggunakan pendekatan metabolomik dan kemometrik. Metode penelitian terdiri atas penanaman dan pemanenan tempuyung pada umur 3, 4 dan 5 bulan; pembuatan simplisia; maserasi dengan etanol 70%; uji total fenolik dan flavonoid, uji aktivitas antioksidan, uji inhibisi xantin oksidase serta pengukuran ekstrak menggunakan FTIR dan LC MS/MS; dan analisis kemometrik. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak etanol akar, batang dan daun tempuyung berkisar 15,05 - 38,77%. Ekstrak daun memiliki kadar total fenolik dan flavonoid tertinggi, begitu pula untuk aktivitas antioksidan dan inhibisi xantin oksidase. Analisis kemometrik metode *Orthogonal Projections to Latent Structures Discriminant Analysis* (OPLS-DA) terhadap spektrum FTIR dan LC MS/MS terbukti mampu mendeterminasi tempuyung berdasarkan umur dan bagian tanaman. Sehingga pendekatan metabolomic dan kemometrik dapat digunakan untuk keperluan evaluasi mutu tempuyung sebagai bahan baku tanaman obat.

Kata kunci: *Sonchus arvensis*, fenolik, flavonoid, FTIR, LC MS/MS

ABSTRACT

The quality of medicinal plant raw materials is influenced by several factors, including age and part of the plant. The aim of this research is to evaluate the quality of *Sonchus arvensis* raw materials based on variations in age and plant parts using metabolomic and chemometric approaches. The research method consisted of planting and harvesting tempuyung at the age of 3, 4 and 5 months; making simplicia; maceration with 70% ethanol; total phenolic and flavonoid test, antioxidant activity test, xanthine oxidase inhibition test and extract measurement using FTIR and LC MS/MS; and chemometric analysis. The research results showed that the yield of ethanol extract from tempuyung roots, stems and leaves ranged from 15.05 - 38.77%. Leaf extracts have the highest levels of total phenolics and flavonoids, as well as antioxidant activity and xanthine oxidase inhibition. Chemometric analysis using the *Orthogonal Projections to Latent Structures Discriminant Analysis* (OPLS-DA) method on FTIR and LC MS/MS spectra was proven to be able to determine tempuyung based on age and plant part. So that metabolomic and chemometric approaches can be used to evaluate the quality of tempuyung as a raw material for medicinal plants.

Keywords: *Sonchus arvensis*, fenolik, flavonoid, FTIR, LC MS/MS

PENGEMBANGAN ALAT PENCACAH DAUN BAMBU KERING UNTUK MEDIA TANAM SKALA RUMAH TANGGA DENGAN INOVASI SENSOR DAN FUZZY LOGIC

Faldiena Marcelita

ABSTRAK

Daun bambu kering dipilih sebagai media tanam tanaman hias guna untuk memperkuat unsur hara dan memperbaiki drainase tanah. Sebelum diolah menjadi pupuk, daun bambu kering akan dicacah terlebih dahulu. Proses pencacahan daun bambu kering sebagai media tanam untuk tanaman hias di desa-desa masih menggunakan pencacahan manual seperti menggunakan pisau dan gunting sehingga cukup memakan waktu yang banyak dan kurang efektif. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dilakukan pembuatan alat pencacah daun bambu kering untuk membantu agar lebih mengefisienkan dan mempermudah dalam proses pencacah daun bambu kering. Berdasarkan permasalahan tersebut maka inovasi yang diciptakan adalah alat pencacah daun bambu kering skala rumah tangga yang memiliki harga lebih terjangkau dan mudah dalam hal mobilisasi karena dimensinya yang tidak terlalu besar serta bobot yang lebih ringan. Alat tersebut juga mudah secara pengoperasian karena pencacahan terjadi ketika ditutup dan proses pencacahan berhenti ketika dibuka sehingga aman digunakan oleh berbagai kalangan. Bobot daun bambu dan durasi pencacahan yang dilakukan berdasarkan kendali manusia mengakibatkan hasil cacahan yang tidak tentu. Sehingga akan dilakukan pengembangan pada alat pencacah daun bambu kering dengan kecerdasan buatan yang dapat merepresentasikan kemampuan seseorang yang sudah ahli yaitu fuzzy logic untuk mengotomatisasi durasi pencacahan berdasarkan ukuran dan bobot daun bambu yang dimasukkan.

Kata kunci: alat pencacah, daun bambu kering, skala rumah tangga, sensor, *fuzzy logic*

Pemanfaatan Lignoselulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Aplikasi Pupuk Laju Lepas Lambat (Slow-Release Fertilizer)

(Utilization of Lignocellulosic from Oil Palm Empty Bunches for Slow-Release Fertilizer Application)

Farah Fahma*¹⁾, Khaswar Syamsu¹⁾, Abdul Munif²⁾

¹⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor *

²⁾Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*farah_fahma@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan pupuk mineral yang efisien merupakan kunci penting untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Sebaliknya, sekitar 40-70% nitrogen, 80-90% fosfor, dan 50-70% kalium hilang ke lingkungan dan tidak dapat diserap tanaman. Permasalahan efisiensi ini akan berimplikasi pada kerusakan lingkungan, permasalahan biaya, dan keberlanjutan pertanian. Saat ini, minat konsumen terhadap penggunaan pupuk ramah lingkungan dan terbarukan semakin meningkat. Lignoselulosa dari tandan kosong kelapa sawit (EFB) dianggap sebagai biopolimer terbarukan dari biomassa pertanian yang dapat mengontrol kinetika pelepasan unsur hara. Inovasi pupuk jangka panjang (SRF) berbasis lignoselulosa TKKS merupakan upaya untuk meningkatkan nilai tambah biomassa pertanian untuk produksi pupuk berkinerja tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi SRF berbasis TKKS lignoselulosa untuk mengendalikan laju pelepasan fitonutrien. Pengembangan inovasi SRF dilakukan melalui penelitian laboratorium. Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu isolasi lignoselulosa dan sintesis komposit SRF. Penelitian ini berhasil mensintesis pupuk dari selulosa TKKS dan biopolimer yang diuji berdasarkan uji komposisi kimia, FTIR, FE-SEM, dan XRD. Hasil uji nitrogen menunjukkan bahwa komposit berhasil mengikat nitrogen. Disarankan uji biodegradabilitas dapat dilanjutkan.

Kata kunci: Komposit, Lignoselulosa; Polimer, Pupuk laju lepas lambat, TKKS.

ABSTRACT

Efficient use of mineral fertilizers is an important key to increasing agricultural productivity. On the other hand, around 40-70% of nitrogen, 80-90% of phosphorus, and 50-70% of potassium are lost to the environment and cannot be absorbed by plants. This efficiency problem will have implications for environmental damage, cost problems and agricultural sustainability. Currently, consumer interest in the use of environmentally friendly and renewable fertilizers is increasing. Lignocellulose from oil palm empty fruit bunches (EFB) is considered a renewable biopolymer from agricultural biomass that can control the kinetics of nutrient release. Long-term fertilizer innovation (SRF) based on TKKS lignocellulose is an effort to increase the added value of agricultural biomass for the production of high-performance fertilizer. Therefore, this research aims to develop an SRF formulation based on lignocellulosic EFB to control the release rate of phytonutrients. The development of SRF innovation is carried out through laboratory research. The research was carried out in two stages, namely lignocellulose isolation and SRF composite synthesis. This research succeeded in synthesizing fertilizer from EFB cellulose and biopolymers which were tested based on chemical composition tests, FTIR, FE-SEM, and XRD. The nitrogen test results showed that the composite was successful in binding nitrogen. It is recommended that biodegradability testing be continued.

keywords : Composite, Lignocellulosic; Polymers, slow release rate fertilizers, EFB

Potensi Bakteriosin dari Bakteri Asam Laktat asal Pado sebagai Biopreservatif Pangan (Potency of Bacteriocin of Lactic Acid Bacteria From Pado as Food Biopreservative)

Nadiah Chalisyah¹⁾, Harsi Dewantari Kusumaningrum*¹⁾, Hanifah Nuryani Lioe¹⁾

¹⁾Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*h_kusumaningrum@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Bakteriosin memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri patogen dan bakteri pembusuk pangan sehingga dapat digunakan sebagai biopreservatif. Salah satu sumber bakteriosin yang potensial untuk dikembangkan adalah isolat lokal bakteri asam laktat yang dominan ditemukan pada produk akhir fermentasi ikan pado yang diisolasi pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas antibakteri bakteriosin dari bakteri asam laktat asal pado. Sebanyak tujuh isolat BAL dari isolasi terdahulu diidentifikasi isolat yang paling berpotensi menghasilkan *bacteriocine-like inhibitory substances* (BLIS) melalui metode difusi cakram. Hasil penelitian menunjukkan supernatan bebas sel yang dikeringbekukan dari semua isolat BAL dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan membentuk zona bening di sekitar kertas cakram, namun bakteri-bakteri tersebut tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Isolat Id3_1U2 merupakan isolat BAL yang paling berpotensi menghasilkan bakteriosin dengan zona hambat terhadap *E.coli* sebesar 9.71 mm. Produksi ekstrak kasar BLIS dari isolat Id3_1U2 dilakukan untuk selanjutnya dipurifikasi dan dianalisis karakteristik peptidanya.

Kata kunci : Antibakteri, Bakteriosin, Biopreservatif, Isolat lokal.

ABSTRACT

Bacteriocin has the ability to inhibit the growth or to kill pathogenic and food spoilage bacteria so that can be used as biopreservatives. One of the bacteriocin sources which potential to be developed is lactic acid bacteria local isolate which is predominantly found in pado fish fermented final product that was isolated from the previous study. This research aimed to study antibacterial activity of bacteriocin from lactic acid bacteria which isolated from pado. Seven lactic acid bacteria isolates from previous isolation were identified to determine which the most potential isolate to produce BLIS through disc diffusion test. The results exhibit freeze-dried cell-free supernatants from all lactic acid bacteria are able to inhibit the growth of *Escherichia coli* by forming a clear zone around the disc paper, nevertheless, those bacteria do not show antibacterial activity towards *Staphylococcus aureus*. Id3_1U2 isolate is the most potential lactic acid bacteria that can produce bacteriocin with a clear zone towards *E. coli* is 9.71 mm. Production of crude BLIS of Id3_1U2 isolate was carried out for further purification and peptide characteristic analysis.

Keywords : Antibacterial, Bacteriocin, Biopreservative, Local isolate.

Potensi buah *Metroxylon sago* Rottb. bubuk sebagai sumber prebiotik pangan (Potency of *Metroxylon sago* Rottb. fruit powder as source of prebiotics)

Reza Fadhilla^{1,2}, Harsi Dewantari Kusumaingrum^{1,3*}, Nancy Dewi Yuliana^{1,3}, Feri Kusnandar^{1,3}

¹Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Bogor

²Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul, Kota Jakarta Barat

³Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology Center – SEAFST, IPB University, Bogor

* h_kusumaningrum@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Buah rumbia dari tanaman sago (*Metroxylon sago* Rottb.) banyak ditemukan di Asia Tenggara, terutama Indonesia, Malaysia, Filipina, dan Papua New Guinea. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis profil fitokimia ekstrak metanol dan mengevaluasi potensi prebiotik tepung buah rumbia. Tepung buah rumbia diekstrak dengan 80% metanol menggunakan ultrasonikator pada suhu 55°C, frekuensi 40 kHz selama 40 menit. Ekstrak metanol dianalisis kandungan total gula, fenolik, flavonoid, dan profil fitokimia menggunakan LC-MS/MS. Aktivitas prebiotik tepung buah rumbia diuji dengan kultur probiotik, *Lactococcus lactis* FNCC 0086, *Lacticaseibacillus casei* FNCC 0090, *Lactiplantibacillus plantarum* FNCC 0027, *Lacticaseibacillus rhamnosus* FNCC 0099, dan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051. Hasil proksimat menunjukkan tepung buah rumbia mengandung 3,20% abu, 8,65% air, 83,27% karbohidrat, 0,22% lemak, dan 4,66% protein, dengan 50,5% rendemen ekstrak. Tepung buah rumbia mengandung 20,4 mg/g total gula, 14,8 mg QE/g flavonoid, dan 36,7 mg GAE/gram fenolik. *Screening* profil fitokimia LC-MS/MS secara *untargeted* dengan mode ionisasi negatif menghasilkan 7 senyawa teridentifikasi memiliki aktivitas prebiotik, yaitu ((1*xi*)-1,5-Anhydro-2,3,6-tris-O-(carboxymethyl)-1-methyl-4-O-methyl-D-glucitol), quercitrin, (15*Z*)-9,12,13-trihydroxy-15-octadecenoic acid, corchorifatty acid F, 3,5-Dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4-oxo-3,4-dihydro-2H-chromen-7-yl-hexopyranoside, gynocardin, dan (4-Methylumbelliferone)- β -D-glucopyranoside. Viabilitas pertumbuhan probiotik terbaik pada pengujian potensi prebiotik adalah *L. acidophilus* FNCC 0051 sebesar 6,09 log cfu/ml dan *L. rhamnosus* FNCC 0099 pada 6.17 log cfu/ml, dengan persen penurunan sebesar 24,58% dan 6,38%.

Kata kunci: Buah Rumbia, *Metroxylon sago* Rottb, prebiotik, profil fitokimia, *Lactobacillus*

ABSTRACT

The sago plant (*Metroxylon sago* Rottb.) grows abundantly in Southeast Asia, especially Indonesia, Malaysia, the Philippines, and Papua New Guinea, producing rumbia fruit. This study aimed to analyze the methanol extract's phytochemical profile and evaluate the prebiotic activity of rumbia fruit flour. The fruit flour was extracted with 80% methanol using an ultrasonicator at a temperature of 55 °C, a frequency of 40 kHz, and for 40 minutes. The methanol extract has been analyzed for total sugars, phenolics, flavonoids, and phytochemical profiles using LC-MS/MS. The prebiotic activity of rumbia fruit flour was assessed using *Lactococcus lactis* FNCC 0086, *Lacticaseibacillus casei* FNCC 0090, *Lactiplantibacillus plantarum* FNCC 0027, *Lacticaseibacillus rhamnosus* FNCC 0099, and *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051. Rumbia fruit flour contains 3.20% ash, 8.65% water, 83.27% carbohydrates, 0.22% fat, 4.66% protein, and 50.5% extract yield. Rumbia fruit flour had 20.4 mg/g total sugars, 14.8 mg QE/g flavonoids, and 36.7 mg GAE/g phenolics. *Untargeted* LC-MS/MS screening with negative ionization mode, resulting in 7 compounds being identified as having possible prebiotic activity. These include ((1*xi*)-1,5-Anhydro-2,3,6-tris-O-(carboxymethyl)-1-methyl-4-O-methyl-D-glucitol), quercitrin, (15*Z*)-9,12,13-trihydroxy-15-octadecenoic acid, corchorifatty acid F, 3,5-Dihydroxy-2-(4-hydroxyphenyl)-4-oxo-3,4-dihydro-2H-chromen-7-yl-hexopyranoside, gynocardin, and (4-Methylumbelliferone)- β -D-glucopyranoside. The best prebiotic potential growth viability was *L. acidophilus* FNCC 0051 at 6.09 log cfu/ml and *L. rhamnosus* FNCC 0099 at 6.17 log cfu/ml, decreasing by 24.58% and 6.38%, respectively.

Keywords: Rumbia fruit, *Metroxylon sago* Rottb, prebiotic, phytochemical profile, *Lactobacillus*

Soybean Crude Urease-Calcite Precipitation (SCU-CP) for Problematic Soils Improvement (*Soybean Crude Urease-Calcite Precipitation (SCU-CP) untuk Perbaikan Tanah Bermasalah*)

Heriansyah Putra*¹, Erizal¹, Sutoyo¹, Zayyaan Nabiila Khairunnisa¹

¹Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*heriansyahptr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur pada tanah yang bermasalah memerlukan usaha perbaikan tanah untuk meningkatkan daya dukung tanah. Salah satu perbaikan tanah yang sedang dikembangkan saat ini adalah Metode *Calcite Precipitation*. Paper ini mendiskusikan efektivitas *Soybean Crude Urease - Calcite Precipitation* (SCU-CP) yang merupakan salah satu metode *Calcite Precipitation*. SCU-CP memanfaatkan kedelai sebagai bio-katalis untuk menghidrolisis Urea, sehingga reaksi antara Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) dan Kalsium Klorida (CaCl_2) dapat menghasilkan kristal kalsit (CaCO_3). Kalsit ini berperan sebagai agen sementasi pada butiran dan pengisi rongga pada tanah. Terbentuknya kristal kalsit di dalam tanah mampu meningkatkan kekuatan tanah secara signifikan, terutama pada tanah pasir. Selain itu, peningkatan parameter kekuatan tanah juga diperoleh pada aplikasi metode SCU-CP pada tanah gambut dan lempung ekspansif. Penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa metode SCU-CP merupakan metode yang sangat menjanjikan sebagai metode baru untuk memperbaiki kekuatan tanah bermasalah.

Kata Kunci: kalsit, tanah bermasalah, SCU-CP

ABSTRACT

Infrastructure development on problematic soil requires soil improvement to increase the soil's bearing capacity. One of the soil improvements currently being developed is the Calcite Precipitation Method. This paper discusses Soybean Crude Urease - Calcite Precipitation (SCU-CP) effectiveness, one of the Calcite Precipitation methods. SCU-CP utilizes soybeans as a bio-catalyst to hydrolyze Urea so that the reaction between Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) and Calcium Chloride (CaCl_2) can produce calcite crystals (CaCO_3) that acts as a cementing agent in soil and fills voids in soil. The formation of calcite crystals in the soil can significantly increase the strength of the soil, especially in sandy soils. In addition, an increase in soil strength parameters was also obtained by applying the SCU-CP method to peat soils and expansive clay. This study can conclude that the SCU-CP method is a very promising new method for improving the strength of problem soils.

Keywords: calcite, problematic soil, SCU-CP

Perancangan Mini Extractor Crude Palm Oil Model Screw Press (*Design of Mini Crude Palm Oil Extractor Screw Press Model*)

Heriyanto Syafutra*¹⁾, Siti Nikmatin¹⁾, Irmansyah¹⁾

¹⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*hsyafutra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Perkebunan Sawit di Indonesia memberikan kontribusi penting pada pergerakan roda perekonomian dan telah menyumbang devisa negara terbesar. Total perkebunan yang diusahakan oleh rakyat mencapai 40.97% dari total perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Kemandirian dalam budidaya hingga proses produksi *crude palm oil* (CPO) adalah harapan besar petani atau kelompok tani atau BUMDES. Permasalahannya adalah petani tidak memiliki kemampuan modal dan teknologi pengolahan secara terstruktur hingga dihasilkan CPO dan minyak konsumsi. Oleh sebab itu, perlu adanya terobosan baru yang strategis melalui inovasi riset terapan dalam menghasilkan perancangan dan disain mini ekstraktor CPO yang dapat digunakan pada skala kelompok tani/BUMDES. Ekstraktor ini akan dibuat dengan skema yang sederhana, kontinu, berkelanjutan sehingga dapat *discale-up* dan diperbanyak secara mandiri di tingkat kelompok petani rakyat. Model ekstraktor CPO yang dikembangkan pada penelitian ini adalah model screw press yang miliki keunggulan; 1) mampu memisahkan minyak dan residu secara efektif menggunakan satu tabung, 2) proses ekstraksi dapat berlangsung secara kontinyu, tanpa perlu berhenti untuk pengisian ulang atau pengaturan ulang, 3) dapat diaplikasikan dalam skala kecil hingga besar, tanpa kehilangan efisiensi proses. Di penelitian ini, alat sudah di desain dan dirakit dengan dimensi panjang 200 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 100 cm.

Kata kunci: Crude palm oil; mini extractor cpo; kesejahteraan petani sawit; teknologi pasca panen.

ABSTRACT

Oil palm plantations in Indonesia play a significant role in driving the economic wheel and have contributed significantly to the country's largest foreign exchange earnings. A total of 40.97% of these plantations are managed by local communities. However, self-reliance in cultivation to crude palm oil (CPO) production is a significant aspiration for farmers, farmer groups, and Village-Owned Enterprises (BUMDES). The primary challenge is the lack of capital and structured processing technology for the production of CPO and consumable oil. Therefore, there is a strategic need for a new breakthrough through applied research innovation to design and develop a mini-CPO extractor suitable for use at the level of farmer groups or BUMDES. This extractor will be created with a simple, continuous, and sustainable scheme to enable independent scaling up and replication by farmer groups. The developed CPO extractor model in this study is a screw press model that boasts the following advantages: 1) effectively separates oil and residue using a single cylinder, 2) allows for continuous extraction without the need for frequent reloading or readjustment, and 3) is applicable from small to large scales without losing process efficiency. In this research, the device has been designed and assembled with dimensions of 200 cm in length, 50 cm in width, and 100 cm in height.

Keywords: Crude palm oil; mini cpo extractor; post-harvest technology; smallholder welfare.

Pengembangan Sistem Kontrol Cerdas Berbasis *Internet of Things* untuk Budidaya Purwoceng (Development of a Smart Control System Based on Internet of Things for Purwoceng Cultivation)

Herry Suhardiyanto*¹⁾, Irmanida Batubara²⁾, Mohamad Solahuddin¹⁾, Slamet Widodo¹⁾, Eni Sumarni³⁾, Eti Rohaeti²⁾, Yudiwanti Wahyu E.K.⁴⁾, Supriyanto¹⁾, dan Folkes E. Laumal⁵⁾

⁶⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

⁷⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan IPA, IPB

⁸⁾Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Unsoed

⁹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB

¹⁰⁾ Politeknik Negeri Kupang

ABSTRAK

Pengembangan sistem kontrol cerdas adalah penting untuk budidaya tanaman yang terancam punah seperti tanaman purwoceng di luar habitat aslinya. Oleh karena itu, dilakukan riset untuk menentukan tipe hidroponik untuk budidaya purwoceng di dalam *greenhouse* dan kondisi optimum pertumbuhan tanaman purwoceng. Selanjutnya dilakukan perancangan sistem *monitoring* berbasis LoRa, integrasi sistem *monitoring* tersebut dengan sistem kontrol cerdas berbasis *Internet of Things*, dan penerapan sistem kontrol cerdas pada budidaya purwoceng di dalam *greenhouse* di dataran rendah. Perancangan sistem kontrol cerdas tersebut meliputi *hardware*, *software*, *database*, dan *user interface*. Hasil riset menunjukkan bahwa sistem kontrol cerdas yang dikembangkan mampu mengoptimasi parameter lingkungan tanaman untuk pengambilan keputusan. Parameter lingkungan pertumbuhan tanaman yang dikendalikan adalah suhu udara di dalam *greenhouse* dan pasokan larutan hara pada sistem hidroponik untuk budidaya tanaman purwoceng. Pengendalian suhu udara di dalam *greenhouse* dilakukan dengan mengoptimasi kecepatan putaran *fan* menggunakan model adaptif yang merupakan kombinasi antara *artificial neural networks* dan *genetic algorithm*. Pengendalian pasokan larutan hara dilakukan melalui mekanisme penjadwalan berdasarkan prediksi kebutuhan larutan hara menggunakan *fuzzy logic*. Sistem kontrol cerdas tersebut mampu bekerja dengan performa baik dan memungkinkan dilakukannya optimasi penggunaan energi listrik. Tanaman purwoceng dapat tumbuh dengan baik di dalam *greenhouse* dataran rendah hingga panen pada umur enam bulan.

Kata kunci: sistem kontrol cerdas, rumah tanaman, jaringan saraf tiruan, algoritma genetika

ABSTRACT

Developing a smart control system is essential for cultivating endangered plants, such as purwoceng plants, outside their natural habitat. Therefore, research was carried out to determine the type of hydroponics for purwoceng cultivation in a greenhouse and the optimum conditions for the growth of purwoceng plants. We designed a LoRa-based monitoring system, integrated the monitoring system with an intelligent control system based on the Internet of Things, and implemented a smart control system for purwoceng cultivation in a greenhouse in the lowlands. The design of the smart control system includes hardware, software, database, and user interface. The research results show that the developed smart control system can optimize plant environmental parameters for decision-making. The plant growth environmental parameters that are controlled are the air temperature in the greenhouse and the supply of nutrient solutions in the hydroponic system for cultivating purwoceng plants. Air temperature control in the greenhouse is carried out by optimizing the fan rotation speed using an adaptive model combining artificial neural networks and genetic algorithms. Control of the supply of nutrient solutions is carried out through a scheduling mechanism based on predictions of nutrient solution needs using fuzzy logic. This intelligent control system can perform well and optimize electrical energy use. Purwoceng plants can grow well in lowland greenhouses until harvested at six months.

Keywords: smart control system, greenhouse, artificial neural network, genetic algorithm

Penentuan Kematangan Buah Kelapa Sawit berdasarkan Sifat Listrik (Oil Palm Fruit Maturity Determination based on its Electrical Properties)

I Wayan Budiastra*¹⁾ Irmansyah²⁾ Yohanes Aris Purwanto¹⁾ Verra Mellyana¹⁾

¹⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*wbudiastra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kandungan minyak pada buah kelapa sawit merupakan komponen penting dalam manajemen kelapa sawit yang dapat mempengaruhi keuntungan dan daya jual. Tujuan penelitian ini adalah memprediksi kandungan minyak kelapa sawit secara non-destruktif sebelum diproses lebih lanjut berdasarkan sifat listrik. Sifat listrik meliputi impedansi, resistansi, admitansi, induktansi, dan kapasitansi pada rentang frekuensi 50 Hz hingga 5 MHz. Kalibrasi antara sifat listrik dan kadar minyak dilakukan dengan menggunakan Regresi Linier dan *Partial Least Square* (PLS). Untuk kalibrasi dengan PLS, spektrum sifat listrik dilakukan perlakuan berupa normalisasi rata-rata, standar normal variasi, turunan pertama Savitzky-Golay, dan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay. Hasil menunjukkan bahwa kalibrasi dengan regresi linier menghasilkan akurasi korelasi sebesar 0.77-0.83 dan RMSE 8.35-11.13%. Kalibrasi menggunakan PLS dengan perlakuan spektrum menghasilkan akurasi prediksi yang lebih akurat, diantaranya a) Impedansi dengan perlakuan normalisasi rata-rata-7 faktor ($r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), dan c) Admitansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Kata kunci: sifat listrik, impedansi, *Partial Least Square*, kelapa sawit, umur panen

ABSTRACT

The oil content palm fruit is a crucial component in oil palm management that can significantly influence profitability and marketability. The aim is to non-destructively predict the oil content of palm fruit before further processing based on electrical properties. These electrical properties encompass impedance, resistance, admittance, inductance, and capacitance within the frequency of 50 Hz to 5 MHz. Calibration between the electrical properties and oil content used Linear Regression and Partial Least Squares (PLS). PLS calibration used treatments (mean normalization, standard normal variate, first derivative Savitzky-Golay transformation, and a combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay transformation). The results indicated that calibration using linear regression yielded correlation accuracies from 0.77 to 0.83 and RMSE between 8.35 and 11.13%. Calibration using PLS with spectrum treatments resulted more accurate prediction accuracies, including: a) Impedance (mean normalization-7 factors, $r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), c) Admittance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Keywords: electrical properties, impedance, partial least squares, oil palm, harvest age

Prediksi Kandungan Kimia Buah Kelapa Sawit Secara Non-destruktif Dengan *Near-infrared Spectroscopy* Dan *Artificial Neural Network*

(*Non-destructive Prediction of Chemical Content in Oil Palm Fruit Using Near-infrared Spectroscopy and Artificial Neural Network*)

I Wayan Budiastra^{*1}, Sutrisno¹, Nissa Adiarifia¹

¹Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University

*wbudiastra@yahoo.com

ABSTRAK

Upaya penentuan kandungan kimia buah kelapa sawit, seperti *Near-Infrared Spectroscopy* (NIRS) telah dilakukan, namun hasilnya belum memuaskan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji metode *Artificial Neural Network* (ANN) dan NIRS dalam memprediksi kadar minyak, *free fatty acid* (FFA), dan kadar air buah kelapa sawit secara non-destruktif. Sampel buah sawit pada sepuluh tingkat kematangan dipanen dari perkebunan kelapa sawit di Bogor. Reflektan buah sawit diukur menggunakan spektrometer NIR-Flex 500 pada panjang gelombang 1000-2500 nm. Setelah itu, kandungan kimia buah sawit ditentukan menggunakan metode kimia. Beberapa *pre-treatment* spektra NIR, yaitu normalisasi, turunan pertama *savitzky-golay*, kombinasi keduanya, dan *standard normal variate* diterapkan untuk meningkatkan mutu spektra. Analisis multivariat seperti *partial least square* (PLS) dilakukan, dan hasil dari *factor component* (FC) dijadikan input untuk model ANN (PLS-ANN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode prediktif terbaik untuk kadar minyak adalah kombinasi turunan pertama *savitzky-golay* dan *pre-treatment* normalisasi menggunakan PLS-ANN 20 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.58%, RPD=29.89; CV=2.47%). *Pre-treatment standard normal variate* dan PLS-ANN 20 FC memberikan prediksi optimal untuk kadar air ($R^2=0.99$; SEC=1.07%, RPD=20.68; CV=1.73%). Sementara *pre-treatment* turunan pertama *savitzky-golay* unggul untuk prediksi kadar FFA dengan 24 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.12%, RPD=17.22; CV=3.28%). Model PLS-ANN dan NIRS yang dikembangkan dapat memprediksi kandungan kimia buah kelapa sawit secara akurat dan non-destruktif.

Kata kunci: *artificial neural network*, kandungan kimia, *near-infrared spectroscopy*, analisis multivariat, buah kelapa sawit

ABSTRACT

Efforts to determine chemical content in oil palm fruit, using methods such as Near-Infrared Spectroscopy (NIRS), have yielded unsatisfactory results. This study aims to explore the Artificial Neural Network (ANN) method and NIRS for non-destructive prediction of oil, free fatty acid (FFA), and moisture content in oil palm fruit. Samples from ten maturity levels were harvested in Bogor, measured for reflectance with NIR-Flex 500 spectrometer (1000-2500 nm), and chemically analyzed. Various pre-treatment methods were applied to improve spectra quality. Multivariate analysis, including partial least square (PLS), was conducted, and factor component (FC) results served as input for the ANN model (PLS-ANN). Results indicate that the most effective predictive method for oil content involves a combination of first derivative Savitzky-Golay and normalization pre-treatment using PLS-ANN with 20 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.58%, RPD=29.89; CV=2.47%). Standard normal variate pre-treatment and PLS-ANN with 20 FC provide optimal predictions for moisture content ($R^2=0.99$; SEC=1.07%, RPD=20.68; CV=1.73%). Additionally, the first derivative Savitzky-Golay pre-treatment excels in predicting FFA content with 24 FC ($R^2=0.99$; SEC=0.12%, RPD=17.22; CV=3.28%). Developed PLS-ANN and NIRS models offer accurate and non-destructive predictions of the chemical content in oil palm fruit.

Key words: artificial neural network, chemical content, near-infrared spectroscopy, multivariate analysis, palm oil fruit

Evaluasi Karakteristik Kayu Mangium (*Acacia mangium* Willd.) Hasil Kegiatan Pemuliaan (*Characteristics Evaluation of Mangium (Acacia mangium Willd.) Wood from Breeding Activities*)

Nur Safitri¹⁾, Imam Wahyudi^{*2)}, Andi Detti Yunianti³⁾

¹⁾Prodi Ilmu & Teknologi Hasil Hutan, SPs IPB *University*, Bogor

²⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB *University*, Bogor

³⁾Prodi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar

*imamwa@apps.ipb.ac.id; imyudarw16@yahoo.com

ABSTRAK

Mangium merupakan salah satu jenis kayu andalan bagi industri pulp dan kertas. Permintaan akan pulp dan kertas yang terus meningkat sementara produktifitas hutan tanaman mangium masih terbatas, maka dilakukan kegiatan pemuliaan pohon mangium agar cepat besar. Kegiatan pemuliaan pohon sedikit banyak akan mempengaruhi karakteristik kayu. Mempertimbangkan karakteristik kayu mangium hasil kegiatan pemuliaan pohon belum pernah diteliti, maka evaluasi tentang karakteristik kayu mangium yang dihasilkan perlu dilakukan. Bahan penelitian berupa tiga generasi (F0, F1 dan F2) kayu mangium hasil kegiatan pemuliaan yang berumur 10 tahun. Struktur anatomi kayu diamati secara makro- dan mikroskopis mengacu kepada SNI 8491-2018 dan *IAWA's List*, dimensi dan nilai turunan dimensi serat dihitung menggunakan sediaan maserasi metode Sass dan Schlutze, sifat fisis-mekanis mengacu kepada Standar Inggris BS 373-1957, sedangkan keawetan alaminya mengacu pada SNI 01-7207-2014 dan ASTM D 1758-06. Hasil penelitian membuktikan kegiatan pemuliaan pohon tidak mengubah karakteristik kayu yang dihasilkan, meski laju pertumbuhan pohon meningkat secara signifikan. Serat kayu mangium masuk dalam Kelas Mutu II, kekuatan kayu masuk dalam Kelas Kuat III, sedangkan keawetan alaminya masuk dalam Kelas Awet IV–V.

Kata kunci: keawetan alami, mangium, pemuliaan pohon, sifat fisis-mekanis, struktur anatomi.

ABSTRACT

Mangium is one of the mainstay wood species for the pulp and paper industry. The demand for pulp and paper continues to increase while the productivity of mangium plantation forests is still limited, so mangium tree breeding activities are carried out. Tree breeding activities will more or less influence the characteristics of the wood. Considering that the characteristics of mangium wood resulting from tree breeding activities have never been studied, it is necessary to evaluate the properties of the mangium wood produced. The main material used is three generations of mangium wood resulting from breeding activities (F0, F1 and F2) which are 10 years old. Each generation is represented by 3 different trees. The anatomical structure of wood is observed macro- and microscopically referring to SNI 8491-2018 and *IAWA List*, dimensions and fiber dimension derivative values are calculated using the Sass and Schlutze method of maceration, physical-mechanical properties refer to British Standard BS 373-1957, while its natural durability refers to SNI 01-7207-2014 and ASTM D 1758-06. The results prove that tree breeding activities do not change the characteristics of the wood produced, even though the tree growth rate increases significantly. Mangium wood fiber is included in Quality Class II, the strength of the wood is included in Strong Class III, while its natural durability is included in Durable Class IV–V.

Keywords: anatomical structure, mangium, natural durability, physical-mechanical properties, tree breeding.

Sistem Penilaian Agroekologi Kesesuaian Lahan untuk Bawang Putih (*Agroecological Assessment System of Land Suitability for Garlic*)

Imas Sukaesih Sitanggang*¹⁾, Annisa¹⁾, Muhammad Asyhar Agmalara¹⁾, Sobir²⁾

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*imas.sitanggang@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penilaian kesesuaian lahan bawang putih diperlukan untuk mendukung program pemerintah dalam swasembada bawang putih tahun 2030-2045. Penelitian ini bertujuan membangun Sistem Penilaian Agroekologi Kesesuaian Lahan untuk Bawang Putih (INA Agro-GARLIC). Sistem ini terdiri dari tiga komponen yaitu basis data syarat tumbuh bawang putih, aplikasi *mobile* untuk penilaian kesesuaian lahan di lapangan, dan aplikasi web untuk penilaian kesesuaian lahan berdasarkan faktor-faktor agroekologi yang dikelola dalam basis data dan berdasarkan input pengguna. Penentuan kesesuaian lahan bawang putih berdasarkan tiga kelompok faktor, yaitu faktor yang dapat dikendalikan, faktor yang efeknya dapat dikoreksi, serta faktor yang tidak dapat dikendalikan dan tidak dapat dikoreksi. Faktor yang dapat dikendalikan meliputi drainase, kapasitas tukar kation, tekstur tanah, dan kemasaman tanah (pH). Faktor yang efeknya dapat dikoreksi terdiri dari kejenuhan basa dan kedalaman mineral tanah. Faktor yang tidak dapat dikendalikan dan dikoreksi yaitu 1) faktor cuaca: temperatur, curah hujan, lama penyinaran, radiasi penyinaran, dan 2) faktor relief: elevasi dan relief. INA Agro-GARLIC diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam penilaian kesesuaian lahan bawang putih. Dengan adanya lokasi yang tepat untuk penanaman bawang putih, diharapkan produktivitas bawang putih semakin tinggi dan biaya lebih murah yang pada akhirnya dapat meningkatkan daya saing bawang putih lokal.

Kata kunci: aplikasi *mobile*, bawang putih, kesesuaian lahan, sistem informasi geografis

ABSTRACT

Garlic land suitability assessment is needed to support the government's program for garlic self-sufficiency in 2030-2045. This research aims to develop an Agroecological Assessment System for Garlic Land Suitability (INA Agro-GARLIC). This system consists of three components: a database of garlic growing requirements, a mobile application for assessing land suitability in the field, and a web application for identifying land suitability based on agroecological factors managed in the database and based on user input. Determining the suitability of garlic land is based on three groups of factors, namely factors that can be controlled, factors whose effects can be corrected, and factors that cannot be controlled and cannot be corrected. Factors that can be controlled include drainage, cation exchange capacity, soil texture, and soil acidity (pH). Factors whose effects can be corrected consist of base saturation and soil mineral depth. Factors that cannot be controlled and corrected are 1) weather factors, such as temperature, rainfall, exposure time, and radiation, and 2) relief factors, such as elevation and relief. INA Agro-GARLIC is expected to be a tool in assessing the suitability of garlic land. By having the right location for planting garlic, it is hoped that garlic productivity will be higher and costs will be cheaper, which in turn can increase the competitiveness of local garlic.

Keywords: garlic, geographic information system, land suitability, mobile application

MEMBRAN OPTODE UNTUK DETEKSI LOGAM BERAT PENCEMAR LINGKUNGAN: FABRIKASI, UJI KINERJA, DAN EVALUASI

(OPTODE MEMBRANE FOR DETECTION OF ENVIRONMENTAL CONTAMINANTS HEAVY METAL: FABRICATION, PERFORMANCE TESTS AND EVALUATION)

Zulhan Arif¹⁾, Sri Sugiarti¹⁾, Irmanida Batubara^{1*)}

¹⁾Departemen Kimia, FMIPA, Intitut Pertanian Bogor

*ime@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Membran optode dapat dipadukan dengan pereaksi dan lingkungan yang sesuai untuk mendeteksi logam berat melalui pembentukan warna spesifik. Logam berat perlu diidentifikasi dan ditentukan di lingkungan karena berpotensi mencemari perairan dan berpotensi menjadi toksik dan karsinogen untuk makhluk hidup. Membran optode difabrikasi dari polimer selulosa triasetat dengan kromofor yang sesuai dengan logam berat yang diteliti (ion tiosianat untuk besi dan 1,5-difenilkarbazida untuk kromium). Membran CTA terfabrikasi dikarakterisasi dengan FTIR dan SEM dan kinerja membran dalam mendeteksi besi menunjukkan respons linear pada rentang konsentrasi 0,1–4 mg/L dan R^2 0,9937, batas deteksi 0,0250 mg/L, batas kuantitasi 0,0757 mg/L, presisi RSD 3,31%, dan rerata akurasi 100,49%. Membran berbasis CTA juga dapat digunakan untuk mendeteksi ion kromium pada rentang konsentrasi 0,02-0,40 mg/L dengan R^2 0,9930, serta pengondisian terbaik pada pH 3. Batas deteksi dan kuantitasi pada besi sebesar 0,0250 mg/L dan 0,0757 mg/L, sedangkan pada kromium sebesar 0,0055 mg/L dan 0,0165 mg/L. Warna kompleks optode besi stabil sampai hari ke-10. Sensitivitas optode untuk besi dan kromium baik dengan nilai absorptivitas molar masing-masing $8,8303 \times 10^6$ dan $7,2334 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$.

Kata Kunci: air, Cr(VI), Fe(III), membran optode, selulosa triasetat

ABSTRACT

Optode membranes can be combined with suitable reagents and condition to detect heavy metals by forming specific colors. Heavy metals need to be identified and determined in the environment because they have the potential to pollute water and have the potential to be toxic and carcinogenic to living creatures. The optode membrane was fabricated from cellulose triacetate polymer with chromophores corresponding to the heavy metals studied (thiocyanate ion for iron and 1,5-diphenylcarbazine for chromium). FTIR and SEM characterized the fabricated CTA membrane, and the performance of the membrane in detecting iron showed a linear response in the concentration range of 0.1–4 mg/L and R^2 0.9937, detection limit 0.0250 mg/L, quantitation limit 0.0757 mg/L, RSD precision 3.31%, and average accuracy 100.49%. CTA-based membranes can also detect chromium ions in the concentration range of 0.02-0.40 mg/L with R^2 0.9930, as well as the best conditioning at pH 3. Iron's detection and quantitation limits are 0.0250 mg/L and 0.0757 mg/L, while chromium is 0.0055 mg/L and 0.0165 mg/L. The color of the iron optode complex was stable until the 10th day. The sensitivity of the optode for iron and chromium is good, with molar absorptivity values of 8.8303×10^6 and $7.2334 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{cm}^{-1}$, respectively.

Keywords: cellulose triacetate, Cr(VI), Fe(III) optode membrane, water

Pembuatan Sensor Cahaya Berbasis Film Tipis Berstruktur Struktur MOS (Ag/BTF/Si) serta Pengembangan Sensor Cahaya yang Berkelanjutan: Laporan Akhir Tahun Ketiga
(*Fabrication of Light Sensor Based on Ag/BST/Si Thin Film Structure (Metal Ferroelectric Semiconductor/MFS) and Continuous Improvement of Light Sensor Technology: Third Year Final Report*)

Irzaman^{1*}, Ridwan Siskandar², Muhammad Iqbal³, Brian Yulianto³, Mochammad Zakki⁴, Febdian Rusydi⁵, Widagdo Sri Nugroho⁶

¹Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Dramaga, Bogor, West Java 16680, Indonesia

²Computer Engineering Technology Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java, 16151, Indonesia

³Engineering Physics Department, Bandung Institute of Technology, Bandung, West Java, 40132, Indonesia

⁴Chemistry Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya, East Java, 60115, Indonesia

⁵Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya, East Java, 60115, Indonesia

⁶Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Central Java, 55281, Indonesia

*irzaman@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Film tipis Barium Titanat (BaTiO_3) didadah Ferium dengan variasi konsentrasi pendadah (0%; 0.5%; dan 1%) menggunakan metode chemical solution deposition (CSD) berhasil dibuat. Larutan sampel disaring menggunakan PVDF kemudian dideposisi di atas substrat silikon tipe-p (100) dengan teknik spin coating pada kecepatan putar 3000 rpm selama 60 detik. Proses annealing dilakukan pada suhu 850°C dan ditahan selama 8 jam kemudian didinginkan hingga suhu kamar selama 12 jam. Ketebalan film pada konsentrasi pendadah 0%, 0.5%, dan 1% didapatkan menggunakan metode volumetrik dengan ketebalan film berturut-turut $1.23\mu\text{m}$, $1.65\mu\text{m}$, dan $1.88\mu\text{m}$. Telah berhasil membuat struktur kontak argentum film tipis BaTiO_3 didadah Ferium Struktur MOS (Ag/BTF/Si). Analisis Struktur MOS (Ag/BTF/Si) dengan metode space charge limited current (SCLC) menghasilkan mobilitas elektron bahan berturut-turut $2.02 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, $3.16 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, dan $3.03 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$. Analisis dengan I-V meter menunjukkan bahwa struktur MOS (Ag/BTF/Si) memiliki karakteristik dioda dan responsif terhadap perubahan intensitas iradiasi cahaya. Peningkatan intensitas iradiasi cahaya menyebabkan nilai arus saturasi meningkat namun nilai potensial penghalang menurun. Struktur MOS (Ag/BTF/Si) memiliki sifat kelistrikan dan responsif terhadap cahaya.

Kata kunci : Film tipis, BaTiO_3 , Pendadah Fe, Struktur MOS (Ag/BTF/Si), Pengembangan Sensor Cahaya yang Berkelanjutan

ABSTRACT

A thin film of Barium Titanate (BaTiO_3) doped with varying concentrations of Ferrum (0%, 0.5%, and 1%) was successfully created using the chemical solution deposition (CSD) method. The film was deposited on p-type silicon (100) substrates using spin coating and underwent annealing at 850°C for 8 hours, followed by a 12-hour cooling period. Film thicknesses were measured as $1.23 \mu\text{m}$, $1.65 \mu\text{m}$, and $1.88 \mu\text{m}$ for the respective dopant concentrations. A silver contact structure (Ag/BTF/Si) was formed, and analysis using the space charge limited current (SCLC) method revealed electron mobility values of $2.02 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, $3.16 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$, and $3.03 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$. I-V meter analysis indicated diode-like characteristics and light responsiveness in the MOS structure (Ag/BTF/Si). Increased light intensity led to higher saturation current values and decreased barrier

potential. Overall, the MOS structure (Ag/BTF/Si) demonstrated promising electrical properties and sensitivity to light

Keywords: Thin Film, BaTiO₃, Fe Dopant, MOS Structure (Ag/BTF/Si), Sustainable Light Sensor Development

Implementasi Sensor $Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO_3$ (BST) yang Didadah RuO_2 Sebagai Pendeteksi Dini Diabetes Militus Dengan Metode Non-Invasive Berbasis Hembusan Bau Mulut: Laporan Kemajuan Tahun Kedua

(Implementing $Ba_{0.5}Sr_{0.5}TiO_3$ (BST) Sensor with RuO_2 for Early Diabetes Detection via Non-Invasive Breath-Based Method: Second Year Progress Report)

Irzaman^{1,*}, Ridwan Siskandar³, Heriyanto Syafutra¹, Erdiansyah Pratama⁴

¹Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, IPB University, Bogor 16680, Indonesia

²Department of Nutrition, Faculty of Health Science and Technology, Binawan University, Jakarta, Indonesia

³Computer Engineering Technology Study Program, College of Vocational Studies, IPB University, Bogor, West Java 16151, Indonesia

⁴PT. Global Pratama Powerindo, Soekarno-Hatta Street Graha Panyileukan Asri No. 8 Bandung, West Java 40614, Indonesia

*irzaman@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Film tipis Barium Titanat ($BaTiO_3$) telah berhasil dibuat dengan menggunakan metode *Chemical Solution Deposition* (CSD) dan Spin Coating. Dalam penelitian ini telah dibuat film $BaTiO_3$ didadah Ru dengan variasi konsentrasi pendadah 0%, 0.5%, dan 1%. Film tipis tersebut dideposisikan di atas substrat silikon tipe-p (100). Film tipis $BaTiO_3$ melalui tahap annealing pada suhu 850°C ditahan selama 8 jam dengan kelajuan kenaikan suhu sebesar 1.67°C/menit, kemudian mengalami proses pendinginan 12 jam. Film tipis $BaTiO_3$ didadah RuO_2 dikarakterisasi sifat listriknya dengan menggunakan I-V meter, dan Space Charge Limited Current (SCLC). Telah berhasil membuat struktur kontak argenterium film tipis $BaTiO_3$ didadah Rutenium Struktur MOS (Ag/BTR/Si). Hasil olahan data I-V menunjukkan bahwa Struktur MOS (Ag/BTR/Si) memiliki karakteristik dioda dan responsif terhadap perubahan intensitas radiasi cahaya. Peningkatan konsentrasi pendadah Ru menyebabkan nilai saturasi meningkat, sedangkan nilai potensial penghalang menurun. Penambahan konsentrasi pendadah Ru secara linear menyebabkan kenaikan nilai mobilitas elektron. Struktur MOS (Ag/BTR/Si) memiliki sifat kelistrikan dan responsif terhadap cahaya serta dapat diterapkan sebagai Pendeteksi Dini Diabetes Militus Dengan Metode Non-Invasive Berbasis Hembusan Bau Mulut.

Kata kunci : Implementasi Sensor, $BaTiO_3$, Pendadah RuO_2 , Pendeteksi Dini Diabetes Militus, Metode Non-Invasive Berbasis Hembusan Bau Mulut

ABSTRACT

In this study, Barium Titanate ($BaTiO_3$) thin films doped with various concentrations of Ruthenium (Ru) were successfully developed using Chemical Solution Deposition and Spin Coating on silicon substrates. After annealing at 850°C for 8 hours and subsequent cooling for 12 hours, the Ru-doped $BaTiO_3$ films were characterized for electrical properties using I-V meter and Space Charge Limited Current.

A silver contact structure (Ag/BTR/Si) was created for the films. The MOS structure exhibited diode-like characteristics and light responsiveness. Higher Ru dopant concentrations resulted in increased saturation values and decreased barrier potential, while electron mobility showed a linear increase with Ru concentration. The MOS structure demonstrates promising electrical properties and light responsiveness, suggesting its potential application as an early detection sensor for diabetes mellitus using a non-invasive breath-based method.

Keywords: Implementation of a Sensor, $BaTiO_3$, Doped with RuO_2 , Early Detection of Diabetes Mellitus. Non-Invasive Breath-Based Method

Aplikasi Partikel Nano TiO₂ pada Kayu Cepat Tumbuh dalam rangka Meningkatkan Ketahanannya terhadap Weathering melalui Teknologi Nano Coating
(Application of Nano TiO₂ on Fast-Growing Wood to Improve Its Durability against Weathering through nano-coating technology)

Istie Sekartining Rahayu*¹, Wayan Darmawan¹, Deded Sarip Nawawi¹

¹Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

*istiesr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan kayu Acacia mangium memerlukan material *finishing* untuk meningkatkan ketahanannya terhadap cuaca. Dalam hal ini, efektivitas *nano coating* yang mengandung nanopartikel titanium dioksida (TiO₂-NP) sebagai material *finishing* untuk kayu mangium dianalisis. Formulasi bahan pelapis yang digunakan adalah vernis berbasis minyak (V1) dan berbasis air (V2) dengan konsentrasi TiO₂-NP sebesar 1% (CT1), 5% (CT5), dan 10% (CT10) (b/v). Sampel control dan yang telah dilapisi *coating* dipaparkan di luar ruangan selama 0, 2, dan 4 bulan. Hasil menunjukkan bahwa penambahan nanopartikel TiO₂ ke dalam vernis V1 dan V2 menghasilkan perubahan warna yang lebih gradual setelah *weathering*. Permukaan kayu mangium juga menjadi lebih halus setelah dilapisi *coating*. Namun, kekasaran permukaan meningkat seiring berjalannya periode *weathering*. Keterbasahan (nilai K) sampel berkurang setelah dilapisi, menunjukkan bahwa sampel yang dilapisi lebih hidrofobik dibandingkan dengan sampel yang kontrol. Hasil uji fotokatalis, yang menganalisis efektivitas lapisan, menunjukkan bahwa formulasi bahan pelapis terbaik adalah V1-CT10 dan V2-CT10, karena masing-masing mendegradasi 75,21% dan 71,03% metilen biru. Analisis *Fourier transform infrared* menunjukkan bahwa kayu mangium tidak mengalami degradasi yang signifikan jika diberi perlakuan *nano coating*, seperti yang ditunjukkan oleh penurunan intensitas serapan puncak dari kelompok fungsi struktural utama kayu.

Kata kunci : *Acacia mangium*, *Nanocoating*, Titanium Dioksida, Vernis, *Weathering*.

ABSTRACT

Acacia mangium requires a finishing material to increase its resistance to weathering. Herein, the effectiveness of titanium dioxide nanoparticles (TiO₂-NPs) as a finishing material for mangium wood was investigated. The coating material formulations used were oil-based (V1) and water-based (V2) varnishes with TiO₂-NP concentrations of 1% (CT1), 5% (CT5), and 10% (CT10) (w/v). The uncoated and coated samples were subjected to weathering periods of 0, 2, and 4 months. The results showed that the addition of TiO₂-NPs to the V1 and V2 varnishes resulted in more gradual colour changes after the weathering period. The surface of the mangium wood also became smoother after being coated. However, the surface roughness increased with the duration of the weathering period. The wettability of the sample decreased after coating, indicating that the coated sample was more hydrophobic than the uncoated sample. The results of a photocatalyst test, which analysed the effectiveness of the coatings, showed that the best coating material formulas were V1-CT10 and V2-CT10, as they degraded 75.21% and 71.03% of methylene blue content, respectively. Fourier transform infrared analysis showed that mangium wood did not undergo rapid weathering after the nanocoating treatment, as indicated by an insignificant decrease in the peak absorption intensity of the main structural functional groups of wood

keywords : *Acacia mangium*, *Nanocoating*, Titanium Dioxide, Varnish, *Weathering*

**Karakteristik Sifat Magnetik Kayu Sengon Terimpregnasi Nanopartikel Magnetit (Fe_3O_4)
yang Disintesis Dengan Metode Kopresipitasi**
(*Magnetic Characteristics of Impregnated Sengon Wood by Synthesized Magnetite
Nanoparticle (Fe_3O_4) of Coprecipitation Method*)

Istie Sekartining Rahayu*¹, Deded Sarip Nawawi¹, Saviska Luqyana Fadia²

¹Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

²Mahasiswa Master Prodi Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan,
Institut Pertanian Bogor

*istiesr@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mensintesis kayu magnetik melalui metode impregnasi eksitu menggunakan nanopartikel magnetit dan menganalisis sifat fisik dan karakterisasinya. Proses ini diawali dengan sintesis nanopartikel magnetit menggunakan metode kopresiitasi, dan Nano-magnetit berhasil disintesis dengan distribusi partikel 17 hingga 233 nm dan ukuran rata-rata 75 nm. Selanjutnya, larutan impregnasi terdiri dari tiga konsentrasi berbeda: nanopartikel magnetit yang terdispersi dalam alkohol furfural, kayu tanpa perlakuan, dan kayu yang telah diperlakukan furfural untuk perbandingan. Kayu sengon (*Falcataria moluccana* Miq.) dipilih sebagai sampel kayu karena memiliki sifat fisik yang rendah. Proses impregnasi dilakukan dengan merendam sampel dalam larutan, kemudian diberi vakum -0,5 bar selama 30 menit, diikuti tekanan 1 bar selama 2 jam. Terjadi peningkatan dalam sifat fisik, seperti *weight percent gain*, *bulking-effect*, *anti-swelling efficiency*, dan kerapatan, sementara *water uptake* terus berkurang. Selain itu, nanopartikel magnetit terlihat jelas dalam gambar mikrostruktur kayu, didukung oleh hasil analisis unsur kimia Ferrum dengan SEM-EDX. Hasil menunjukkan bahwa analisis perubahan kimia membuktikan adanya gugus fungsional Fe-O yang saling terikat dengan polimer kayu. Difraktogram juga melaporkan munculnya puncak nanopartikel magnetit dan penurunan kristalinitas akibat peningkatan konsentrasi. Berdasarkan analisis, kayu sengon diklasifikasikan sebagai material superparamagnetik dengan karakteristik magnetik lunak, dan perlakuan terbaik adalah kayu furfural-magnetit 12,5%.

Kata kunci : Furfuryl Alkohol, Kayu Magnet, Kayu Sengon, Modifikasi Kayu, Nano Partikel Magnetite, Sifat Fisik.

ABSTRACT

This study was conducted to synthesize magnetic wood through the ex-situ impregnation method of magnetite nanoparticles and analyze its the physical properties and characterization. The process was initiated with the synthesis of magnetite nanoparticles by the co-precipitation method and the Nano-magnetite was successfully synthesized with a particle distribution of 17 to 233 nm at an average size of 75 nm. Sengon wood (*Falcataria moluccana* Miq.) was also used due to its low physical properties. The impregnation process was conducted by immersing the samples in the solution at a vacuum of -0.5 bar for 30 minutes, followed by a pressure of 1 bar for 2 hours. There was also an improvement in weight percent gain, bulking effect, anti-swelling efficiency, and density, while the water uptake decreased. Additionally, magnetite nanoparticles appeared in wood microstructure image, supported by the result of Ferrum content in chemical element analysis. The results showed that chemical change analysis proved the presence of Fe-O functional group cross-linked with wood polymer. The diffractogram also reported the appearance of magnetite nanoparticles peak and a decrease in crystallinity due to an increase in the concentration. Based on the analysis, sengon wood was classified as a superparamagnetic material with soft magnetic characteristics and the best treatment was furfurylated-magnetite 12.5% wood.

keywords : Furfuryl Alcohol, Magnetic Wood, Magnetite Nanoparticles, Physical Properties, Sengon Wood, Wood Modification.

Modifikasi Algoritma Ant Colony Optimization (ACO) sebagai Solusi Masalah Multi-Agent Task Allocation untuk Swarm Drone dalam Aplikasi Pertanian
(*Modification of the Ant Colony Optimization (ACO) Algorithm as a Solution to Multi-Agent Task Allocation Problems for Swarm Drones in Agricultural Applications*)

Karlisa Priandana*¹, Medria Kusuma Dewi Hardhienata¹, Wulandari¹

¹Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
*karlisa@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Dalam konsep pertanian presisi, pemantauan lahan pertanian merupakan tugas yang krusial untuk memastikan bahwa lingkungan pertanian mampu menjamin kualitas pertumbuhan tanaman sekaligus mengoptimalkan penggunaan sumberdaya yang ada. Penelitian ini mengusulkan penggunaan *swarm drone* untuk melakukan pemantauan tanaman secara visual, sebagai cadangan apabila terdapat sensor kamera statis yang rusak. Untuk efisiensi pembagian tugas drone, penelitian ini mengusulkan suatu algoritma baru yang dimodifikasi dari algoritma Ant-Colony Optimization (ACO) yang pada awalnya bertujuan untuk menemukan jalur terpendek (*shortest path*). Pada penelitian ini, algoritma ACO dimodifikasi untuk pengalokasian tugas (*task allocation*), yaitu untuk menemukan koalisi optimum drone yang sesuai untuk memantau wilayah yang tidak terpantau (*coverage hole*) akibat adanya sensor-sensor statis yang rusak. Optimasi dilakukan dengan (1) pemerataan jumlah drone di setiap wilayah, dan (2) minimisasi pemanfaatan baterai drone dengan cara meminimalkan jarak antara drone dengan wilayah yang dipantau. Dalam algoritma yang diusulkan, baik drone maupun wilayah direpresentasikan sebagai node, sedangkan semut adalah unit komputasi untuk menemukan koalisi drone yang paling optimal untuk setiap wilayah. Hasil simulasi menunjukkan bahwa algoritma Modified-ACO yang diusulkan dapat mengoptimalkan penggunaan kemampuan *sensing* drone, dengan perbedaan rata-rata luas wilayah dan jumlah kemampuan *sensing* drone lebih kecil hingga sekitar 50% apabila dibandingkan dengan algoritma Greedy.

Kata kunci : drone, koloni semut, pertanian, swarm robotics, UAV.

ABSTRACT

In the concept of precision agriculture, monitoring agricultural land is a critical task to ensure that the farming environment can guarantee plant growth quality while optimizing the use of available resources. This research proposes the use of swarm drones for visual plant monitoring as a backup in case static camera sensors are damaged. For efficient drone task allocation, this study suggests a new algorithm modified from the Ant-Colony Optimization (ACO) algorithm originally designed to find the shortest path. In this research, the ACO algorithm is modified for task allocation, specifically to identify the optimal drone coalition for monitoring uncovered areas (coverage holes) due to malfunctioning static sensors. Optimization is achieved through (1) balancing the number of drones in each area and (2) minimizing drone battery usage by reducing the distance between drones and monitored areas. In the proposed algorithm, both drones and areas are represented as nodes, while ants serve as computing units to find the most optimal drone coalition for each area. Simulation results indicate that the proposed Modified-ACO algorithm can optimize the drone sensing capabilities, with smaller average difference in area coverage and drone sensing capability by approximately 50% compared to the Greedy algorithm.

Keywords : agriculture, ant colony, drone, swarm robotics, UAV.

Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca kebakaran Hutan dan Lahan (SIPAKAR) (*Forest and Land Fire Severity Assessment System-SIPAKAR*)

Lailan Syaufina*¹, Imas Sukaesih Sitanggang², Ulfa Khaira³

¹Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB

²Departemen Ilmu Komputer, Fakultas MIPA IPB

³Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi

*lailans@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penilaian tingkat keparahan kebakaran hutan dan lahan merupakan kegiatan penting dalam pengendalian kebakaran hutan dan lahan, khususnya dalam penanganan pasca kebakaran. Hasil penilaian dampak kebakaran ini dapat menjadi dasar dalam penentuan kerugian akibat karhutla, perencanaan rehabilitasi lahan pasca kebakaran, dan proses penegakkan hukum. Tujuan penelitian ini adalah membangun Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan (SIPAKAR). Penelitian dilakukan di wilayah Provinsi Jambi. Pada tahun pertama penelitian difokuskan untuk membangun basis data indikator kondisi vegetasi dan kondisi tanah pada beberapa plot pengukuran di areal bekas terbakar. Penilaian kerusakan di lapangan meliputi: kerusakan individu vegetasi, keparahan kerusakan vegetasi, dan keparahan kerusakan tanah. Selanjutnya pembangunan prototype aplikasi Web SIPAKAR dengan tahapan metode: *quick plan, quick design, prototype construction, delivery and feedback, communication*. Penjaringan masukan dari stakeholder terkait: akademisi, Balai Pengendalian Perubahan Iklim wilayah Sumatera, dan Koordinator Wilayah Manggala Agni Jambi. Hasil penelitian berupa terbangunnya prototype aplikasi web Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan (SIPAKAR), memuat: data umum kondisi lahan, data plot, data pengguna (user), dan sistem informasi geografis berbasis web. Agenda berikutnya: optimasi system manajemen basis data, melengkapifitur aplikasi web, pengujian fungsionalitas dan usability aplikasi web, pengembangan aplikasi mobile, dan pengujian fungsionalitas dan usability aplikasi mobile.

kata kunci: aplikasi mobile, aplikasi web, areal bekas terbakar, Jambi

ABSTRACT

The assessment of the fire severity is a crucial activity in controlling forest and land fires, especially in post-fire management. The results of this assessment can serve as a basis for determining the losses, burned area rehabilitation planning, and law enforcement processes. The objective of this research is to develop the Forest and Land Fire Severity Assessment System (SIPAKAR). The study was conducted in Jambi. The first-year research focus was on building a database of indicators for vegetation and soil conditions in the burned areas. Field assessment includes individual vegetation damage, vegetation severity, and soil severity. Subsequently, the development of the SIPAKAR Web application prototype followed the stages of quick plan, quick design, prototype construction, delivery and feedback, communication. Input gathering was done from relevant stakeholders, including academics and the Climate Change Control Agency for Sumatra. The research results include the construction of the prototype web application for the SIPAKAR, containing general land condition data, plot data, user data, and web-based geographic information system. The next agenda includes optimizing the database management system, completing web application features, testing the functionality and usability of the web application, developing a mobile application, and testing the functionality and usability of the mobile application.

keywords: burned area, Jambi, mobile application, web application

ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki karakteristik kayu lapis berbahan veneer kayu karet terfurfurilasi pada tingkat modifikasi yang bervariasi. Veneer kayu karet terlebih dahulu diimpregnasi dengan furfuryl alkohol (FA) dengan konsentrasi bervariasi yaitu 40%, 70%, dan 100%. Asam sitrat 3% digunakan sebagai katalis untuk polimerisasi FA. Persen penambahan berat (WPG), gugus fungsi, dan analisis mekanis dinamis (DMA) dari veneer terfurfurilasi dikarakterisasi. Veneer terfurfurilasi yang dihasilkan kemudian digunakan untuk membentuk kayu lapis tiga lapis menggunakan poliuretan (PU) berbasis isosianat atau resin epoksi sebagai perekat. Beberapa sifat fisis, mekanik, dan morfologi kayu lapis terfurfurilasi dikarakterisasi. Berdasarkan hasil penelitian, WPG veneer yang diimpregnasi FA 40%, 70%, dan 100% masing-masing memiliki rata-rata sebesar 32,27%, 54,18%, dan 67,96%. Analisis FTIR dan DMA menunjukkan perbedaan antara veneer kontrol dan veneer terfurfurilasi. Furfurilasi sedikit menurunkan kekuatan ikatan perekat PU pada tingkat FA 100%, sedangkan kekuatan perekat epoksi tetap tidak berubah untuk semua konsentrasi FA. Pembentukan kayu lapis terfurfurilasi pada penelitian ini membuka peluang potensial penggunaan veneer berkualitas rendah dari jenis kayu cepat tumbuh untuk dapat menggantikan veneer berkualitas tinggi yang berasal dari hutan alam.

Kata kunci: DMA, epoxy, furfurilasi, kayu karet, plywood, poliuretan

ABSTRACT

This study investigated the characteristics of plywood made from furfurylated rubber wood veneers at varied modification levels. Rubber wood veneers were firstly impregnated with furfuryl alcohol (FA) at varied concentrations, 40%, 70%, and 100%. Citric acid 3% was used as a catalyst for polymerization of FA. The weight percent gain (WPG), functional group, and dynamic mechanical analysis (DMA) of the furfurylated veneers were characterized. The resulting furfurylated veneers were then used to form three layers of plywood using an isocyanate-based polyurethane (PU) or epoxy resin as adhesives. Some physical, mechanical, and morphological properties of the furfurylated plywood were characterized. Based on the results, the WPG of the veneer impregnated with FA 40%, 70%, and 100% were at the average of 32.27%, 54.18%, and 67.96%, respectively. FTIR and DMA analysis showed differences between veneer control and furfurylated veneers. Furfurylation slightly decreased the bonding strength of PU resin at FA 100%, while epoxy remained unchanged for all FA concentrations. The formation of furfurylated plywood in this study has opened the potential opportunity for the use of low-quality veneers from fast-growing wood species to substitute high-quality veneers from natural forests.

Dashboard Interaktif Simulasi lintasan dan Emisi Polutan Kabut Asap Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla)

(Interactive Dashboard Simulating Trajectories and Haze Pollutant Emissions from Forest Fires and Land)

Muhammad Asyhar Agmalaro*¹, Imas Sukaesih Sitanggung¹, Hari Agung Adrianto¹

¹Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

*agmalaro@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Proyeksi BMKG terhadap perubahan hari kering dan juga nilai konsekutif hari kering selama tahun dua puluh tahun mendatang masih didominasi oleh sebagian daerah Sumatra (Jambi, Sumsel, Riau), Kalimantan (barat, Tengah, Selatan) dan sebagian wilayah Sulawesi dan Papua. Hal ini menunjukkan bahwa potensi ancaman dampak karhutla berupa emisi polutan dan kabut asap masih akan terjadi di wilayah dengan musim-musim kering tersebut. KemenLHK di bawah Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan, memiliki Sistem Informasi Geografis untuk Deteksi Dini Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan berbasis web (SiPongi) yang memberikan informasi mengenai lokasi titik panas dan bisa digunakan untuk melakukan pemantauan karhutla di Indonesia. Saat ini, informasi yang dihasilkan SiPongi hanya fokus dan terbatas sebagai alat bantu pencegahan secara dini dalam pemadaman karhutla. Pada sistem tersebut, belum ada informasi dampak dari kebakaran hutan itu sendiri, arah pergerakan kabut asap yang dihasilkan dari kebakaran hutan dan lahan, serta bagaimana dispersi emisi gas dan polutan yang dihasilkan oleh karhutla. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem dalam bentuk *dashboard* berbasis web yang mampu memvisualisasikan secara interaktif dan menunjukkan secara dinamis arah lintasan atau pergerakan kabut asap dan dispersi yang bersumber dari data-data yang dihasilkan oleh SiPongi.

Kata kunci: *dashboard*, dispersi, karhutla, polutan, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

BMKG projections of changes in dry days and the consecutive value of dry days over the next twenty years are still dominated by parts of Sumatra, Kalimantan and parts of Sulawesi and Papua. This problem indicates that the potential threat of forest and land fire impacts in the form of pollutant emissions and haze will still occur in areas with dry seasons. The Ministry of Environment and Forestry has a web-based Geographic Information System for Early Detection of Land and Forest Fire Control (SiPongi) that provides information on the location of hotspots and can be used to monitor forest and land fires in Indonesia. Currently, the information generated by SiPongi is only focused and limited as an early prevention tool in fighting forest and land fires. In the system, there is no information on the impact of forest fires, the direction of the movement of haze resulting from forest and land fires, and the dispersion of gas emissions and pollutants produced by forest and land fires. This research aims to build a system in the form of a web-based dashboard that can visualize interactively and show dynamically the direction of trajectory or movement of haze and dispersion sourced from SiPongi.

Keywords: dashboard, dispersion, geographic information system, land and forest fire, pollutant

Perancangan Roof Garden Berbasis *Landscape Engineering* pada Gedung Pendidikan Kampus IPB (Roof Garden Design Based on Landscape Engineering at Academic Building IPB University)

**Pingkan Nuryanti^{1*}, Indung Sitti Fatimah², Alinda Fitriany Malik Zain³, Nizar Nasrullah⁴
Muhammad Innal Mahaputra Arifin⁵, Oktavia Anggelina Simalango⁶, Kharismanto Tarihoran⁷, Muhammad
Bintang Farras⁸, Nisrina Amila Urfa⁹**

¹ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia

² Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia

³ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia

⁴ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁵ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁶ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁷ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁸ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

⁹ Department of Architecture Landscape, IPB University, Bogor, Indonesia.

* Correspondence: E-mail: pingkannuryanti@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur yang pesat telah mempengaruhi area ruang terbuka hijau (RTH) di berbagai kota, termasuk Bogor. Dari tahun 1972 hingga 2011, luas ruang terbuka hijau di Kota Bogor menurun dari 31% menjadi 14%, menurut penelitian. Luas lahan yang terbatas tidak dapat mengimbangi meningkatnya kebutuhan akan ruang yang dibangun. Sistem taman atap dapat diimplementasikan sebagai solusi. Penelitian ini akan berfokus pada penerapan teknologi roof garden pada gedung-gedung bertingkat tinggi di Kota Bogor. Lokasi penelitian berada di kampus IPB, mengikuti tahapan perancangan roof garden pada bangunan eksisting sebagai media pengenalan roof garden di IPB. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bangunan yang dapat dimanfaatkan untuk rooftop garden. Penelitian dimulai dengan observasi, kemudian menganalisis kelayakan struktur bangunan, dan proses desain. Metode yang digunakan adalah zonasi, yaitu pemetaan dari data sekunder dan melakukan pengecekan lapangan di lapangan. Kriteria tersebut berdasarkan SNI Kementerian PUPR Cipta Karya. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan metode finite element (FEM). Penelitian ini memberikan output desain seperti gambar rencana, gambar detail, ilustrasi 3D, dan hasil analisis kelayakan struktur.

Kata kunci: Infrastruktur hijau, Ruang Terbuka Hijau, Taman Atap, Landscape Engineering

ABSTRACT

Rapid infrastructure development has affected the area of green open space (GOS) in various cities, including Bogor. From 1972 to 2011, the area of green open space in Bogor City decreased from 31% to 14%, according to research. The limited land area cannot keep up with the increasing need for built space. A roof garden system can be implemented as a solution. This research will focus on the application of roof garden technology to high-rise buildings in Bogor City. The research location is on campus IPB, following the stages of designing roof gardens on existing buildings as a medium for introducing roof gardens at IPB. This study aims to identify buildings that can be utilized for rooftop gardens. The research began with observation, then analyzed the feasibility of the building structure, and the design process. The method used is zoning, which involves mapping from secondary data and conducting ground checks in the field. The criteria are based on the SNI of the Ministry of PUPR Cipta Karya. The data obtained will be analyzed with the finite element method (FEM). The research provided design outputs such as plan drawings, detailed drawings, 3D illustrations, and feasibility analysis results.

Keywords: Green infrastructure, Green Open Space, Roof Garden, Landscape Engineering

Rekayasa Material Peredam Getaran Jenis Viscoelastik Komposit Partikulat-Kompon Karet Alam (*Material Engineering for Viscoelastic Dampers based on Particulate NR Composites-NR Compound*)

Adi Cifriadi¹⁾, Purwantiningsih Sugita^{*2)}, Siti Nikmatin³⁾,

¹⁾Mahasiswa Pascasarjana, Sekolah Pascasarjana, IPB University, Bogor

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB

³⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB

E-mail: purwantiningsih@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembuatan material peredam getaran jenis viskoelastik dari komposit karet alam (NR) membutuhkan pemenuhan sifat-sifat teknis sesuai persyaratan standar produk. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis dan jumlah biokarbon dari bahan pati singkong dan kayu asem terhadap sifat mekanik, elastis, dinamik, peredaman getaran, dan ketahanan terhadap panas pada komposit NR untuk aplikasi sebagai material peredam getaran. Sifat mekanik dan elastik yang ditentukan adalah: kekerasan, kekuatan sobek, kekuatan tarik, perpanjangan putus, pampatan tetap, dan kepegasan pantul LUPKE. Selanjutnya sifat dinamik ditentukan melalui pengujian sifat geseran dinamik dan *Rubber Process Analyzer* (RPA). Sifat ketahanan panas ditentukan melalui uji pengusangan termal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *filler* biokarbon dan *carbon black* komersial (CB N990) pada komposit NR dapat meningkatkan sifat kekakuan, dinamik, dan peredaman getaran. Sifat kekakuan, dinamik, dan peredaman getaran komposit NR *filler* biokarbon dari bahan pati singkong dan kayu asem lebih tinggi dibandingkan komposit NR *filler* CB N990. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sifat bahan dari komposit NR *filler* biokarbon berbahan pati singkong dan kayu asem telah memenuhi spesifikasi pada persyaratan EN 15129 sebagai material komposit karet untuk aplikasi produk karet bantalan pada bangunan tahan gempa jenis HDRB dan memiliki keunggulan sebagai material peredam getaran jenis viskoelastik ramah lingkungan.

Kata kunci: biokarbon, biomassa, komposit, peredam getaran, viskoelastik.

ABSTRACT

Manufacture of viscoelastic type vibration damping materials from natural rubber composites requires fulfillment of technical properties according to product standard requirements. This research aims to study the effect of the type and amount of biocarbon from tapioca starch and tamarind wood on the mechanical, elastic, dynamic, vibration-damping, and heat resistance properties of NR composites for vibration-damping materials. The mechanical properties determined were hardness, tear strength, tensile strength, compression set, and LUPKE rebound resilience. Simultaneously, the dynamic properties of the NR composite were determined using dynamic shear properties and the Rubber Process Analyzer. The thermal aging test was also used to determine the heat resistance qualities. The results revealed that adding biocarbon and CB N990 to NR composites can improve stiffness, dynamic characteristics, and vibration dampening. The NR composite incorporating biocarbon filler has superior stiffness, dynamic, and vibration-damping qualities than the CB N990. It can be concluded that the material properties of NR composites with biocarbon fillers derived from cassava starch and tamarind wood materials meet the requirements for the HDRB type of seismic base isolator specified in EN 15129 and have the advantage of being an environmentally friendly viscoelastic type vibration damping material.

Keywords: biocarbon, biomass, composite, vibration damping, viscoelastic.

Alkali Selulosa Tandan Sawit Sebagai Material *Rotary Sensor* Dalam Mendukung Otomatisasi Industri Pertanian

Rima Fitria Adiati, Siti Nikmatin, Irmansyah

ABSTRAK

Industri sawit di Indonesia perlu dimodernisasi agar lebih efisien dan produktif. Modernisasi industri ini identik dengan penggunaan teknologi IoT, yang memerlukan sensor sebagai salah satu komponennya. Di sisi lain, limbah biomass sawit dari produksi CPO, khususnya TKKS, menjadi masalah yang perlu diatasi. TKKS memiliki kandungan alfa-selulosa yang dapat dioptimalkan dengan degradasi lignin, hemiselulosa, dan zat ekstraktif. Variasi konsentrasi NaOH yaitu 15-25% selama pulping menghasilkan kualitas pulp yang berbeda. Alfa selulosa dapat dikonversi menjadi alkali selulosa dengan larutan NaOH. Alkali selulosa yang dihasilkan menunjukkan sifat semikonduktor dengan pita celah energi 3,6 eV. Sifat ini menunjukkan potensi untuk aplikasi sensor cahaya atau fotodiode sebagai komponen rotary sensor. Selain itu, dihitung pula pita celah energi pada komposit alkali selulosa - polivinil alcohol (PVA) dan dihasilkan semikonduktor dengan energi gap 2,769 eV - 2,779 eV.

Karakteristik *Oriented Strand Board* dari Jenis Kayu Kerapatan Rendah pada berbagai Rasio Pemasatan dan Praperlakuan

(Characteristics of Oriented Strand Board made from Low Density Wood Species at Various Compaction Ratios and pretreatments)

Rita Kartika Sari*¹⁾, Muhammad Adly Rahandi Lubis²⁾, Muhammad Iqbal Maulana²⁾, Wahyu Hidayat³⁾

¹⁾Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Pusat Riset Biomassa dan Bioproduk, Badan Riset dan Inovasi Nasional

³⁾Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*rita_kartikasari@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kayu dengan kepadatan rendah menghasilkan komposit dengan stabilitas dimensi rendah, sehingga memerlukan rasio pemasatan (CR) yang tinggi untuk menghasilkan *Oriented Strand Board* (OSB). Penelitian ini mengevaluasi sifat fisis dan mekanis OSB yang dibuat dari kayu berkerapatan rendah pada berbagai CR dan praperlakuan steam. *Strand* kayu disteam pada suhu 126 °C dan tekanan 0,14 MPa selama satu jam dan kemudian dibilas dengan sodium hidroksida 1% selama 30 detik. Panel OSB tiga lapis dengan rasio lapisan muka:inti:belakang 1:2:1 dibuat menggunakan 10% kadar perekat fenol formaldehida. Karakteristik panel dengan tiga perlakuan awal untai berbeda dan lima tingkat CR dievaluasi. Sifat fisis dan mekanis OSB meningkat dengan meningkatnya CR. OSB dengan CR 1,58 memiliki sifat fisis dan mekanis terbaik. Terdapat peningkatan ikatan antara *strand* dan perekat dengan praperlakuan steam dan steam dilanjutkan pembilasan dengan NaOH 1%. Kedua perlakuan awal *strand* secara signifikan meningkatkan stabilitas dimensi OSB yang diperoleh tetapi tidak mempengaruhi sifat mekanis.

Kata kunci : Jenis kayu kerapatan rendah, *Oriented Strand Board*, Praperlakuan steam, Rasio pemasatan

ABSTRACT

Low-density wood produces composites with low dimensional stability, so it requires a high compaction ratio (CR) to produce an Oriented Strand Board (OSB). This study evaluates the physical and mechanical properties of OSB made from low-density wood under various CR and steam pretreatments. The wood strands were steamed at 126 °C under a pressure of 0.14 MPa for one hour and then rinsed with 1% sodium hydroxide for 30 seconds. Three-layer OSB panels with a face:core:back layer ratio of 1:2:1 were made using 10% phenol formaldehyde resin content. The characteristics of panels with three different strand pretreatments and five levels of CR were evaluated. The physical and mechanical properties of OSB increase with increasing CR. OSB with CR 1.58 has the best physical and mechanical properties. There was an improvement in the bonding between the strand and the resin with steam and steam pretreatment followed by rinsing with 1% NaOH. Both strand pretreatments significantly increased the dimensional stability of OSB but did not affect the mechanical properties.

keywords : Compaction Ratio, Low density wood species, Oriented Strand Board, Steam pretreatment

Keragaman Gen MSTN pada Sapi Peranakan Ongole dan Asosiasinya dengan Bobot Badan (*Diversity of MSTN Gen on Ongole Grade Cattle and Its Association with Body Weight*)

Shidqi Muhammad Naufal*¹, Ronny Rachman Noor¹, Jakaria¹

¹Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University

*shidqimnaufal@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaman gen MSTN dan asosiasinya terhadap bobot lahir, bobot sapih, dan laju pertumbuhan pada sapi PO. Sebanyak 77 sampel darah sapi PO dari BPPIB-TSP Ciamis yang terdiri dari 38 sapi betina dan 39 sapi jantan digunakan dalam penelitian ini. Keragaman SNPc.267G>A dan c.111G>C dianalisis dengan teknik PCR-RFLP menggunakan enzim restriksi berupa HaeIII dan AluI. Frekuensi genotipe, frekuensi alel, nilai heterozigositas, dan keseimbangan Hardy-Weinberg dihitung menggunakan program PopGen32. Metode uji-t digunakan untuk menganalisis asosiasi keragaman dari SNPc.267G>A dan c.111G>C terhadap bobot badan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frekuensi genotipe AA (0,38), AG (0,56), and GG (0,06) pada SNPc.267G>A dengan frekuensi alel A (0,66) dan G (0,34). Pada SNPc.111G>C, frekuensi genotipe CC (0,16), CG (0,29), dan GG (0,56) dengan frekuensi alel C (0,30) dan G (0,70). Kedua SNP tersebut tidak berada dalam keseimbangan Hardy-Weinberg. SNPc.267G>A tidak berasosiasi dengan bobot badan sapi PO jantan dan betina. SNPc.111G>C berasosiasi nyata dengan bobot sapih dan laju pertumbuhan hanya pada sapi PO jantan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SNPc.111G>C genotipe GG dapat dijadikan kandidat marka genetik untuk seleksi bobot sapih dan laju pertumbuhan pada sapi PO jantan.

Kata Kunci : bobot badan, gen MSTN, sapi PO, SNP

ABSTRACT

This study aims to analyze the diversity of the MSTN gene and its association with birth weight, weaning weight, and growth rate in PO cattle. A total of 77 PO cattle blood samples from BPPIB-TSP Ciamis consisting of 38 cows and 39 bulls were used in this study. The diversity of SNPc.267G>A and c.111G>C was analyzed by PCR-RFLP technique using restriction enzymes in the form of HaeIII and AluI. Genotype frequencies, allele frequencies, heterozygosity values, and Hardy-Weinberg equilibrium were calculated using the PopGen32 program. The t-test method was used to analyze the association of SNPc.267G>A and c.111G>C with body weight. The results showed that the genotype frequencies of AA, AG, and GG were 0.38, 0.56, and 0.06, respectively in SNPc.267G>A with allele frequencies A and G were 0.66 and 0.34. In SNPc.111G>C, genotype frequencies CC, CG, and GG were 0.16, 0.29, and 0.56, respectively, with allele frequencies of C and G being 0.30 and G 0.70. The two SNPs were not in Hardy-Weinberg equilibrium. The SNPc.267G>A was not associated with the body weight of male and female PO cattle. The SNPc.111G>C was significantly associated with weaning weight and growth rate only in male PO cattle. These results indicate that the genotype GG of SNPc.111G>C can be considered as a candidate genetic marker for selecting weaning weight and growth rate in PO bulls.

Keywords: body weight, MSTN gene, PO cattle, SNP

STOCK CONTROL AND PRODUCTION SCHEDULE APPLICATION (SCAPSA) UNTUK PENENTUAN STOCK POSITION DAN JADWAL PRODUKSI OPTIMAL AIR MINUM DALAM KEMASAN GELAS DI PT NIRWANA TIRTA

Sesar Husen Santosa

ABSTRAK

Penumpukan stock Produk Air Minum Kemasan Gelas di PT Nirwana Tirta disebabkan karena tingginya *Return* Produk dari konsumen. Kondisi ini karena Perusahaan tidak dapat mengidentifikasi *Return* produk berdasarkan jenisnya *reject* untuk melakukan tindakan perbaikan yang optimal. Aplikasi SCAPSA dikembangkan untuk mengidentifikasi tipe *return* produk berbasis teknologi *image scanning* yang terintegrasi dengan model penjadwalan produksi optimal secara *real time*. Hasil identifikasi *return* produk terbesar pada bulan September tahun 2023 pada aplikasi SCAPSA adalah tipe cup miring dengan jumlah 371 gelas. Berdasarkan hasil scanning pada aplikasi SCAPSA Perusahaan melakukan perbaikan dengan cara *set up* posisi tension lidcup pada mesin filling sehingga hasil scanning pada bulan November *return* produk tipe cup miring menurun 80,86% menjadi 72 gelas. Hasil scanning selanjutnya digunakan untuk proses perencanaan produksi untuk menjaga kondisi stock gelas. Hasil permalan permintaan menggunakan metode Multiplicative Forecast adalah 159.063 box dengan nilai MAPE adalah 0,01. *Safetystock* produk pada periode 13 adalah 10.031 box dan Hasil optimalisasi *stock return* pada aplikasi SCAPSA adalah 48 gelas tipe bocor jarum dengan biaya optimal penyimpanan Rp 74.991.000. Berdasarkan Jadwal induk Produksi pada aplikasi SCAPSA didapatkan inventory produk pada periode September-November adalah 35.327 Box/Minggu dan tidak mengalami *overstock* karena dibawah batas maksimal kapasitas *inventory* yaitu 39.000 Box/Minggu.

Keywords: *Return Product*, *Image Scanning*, SCAPSA, Peramalan, *Safety Stock*, *Optimal Return Stock*

ABSTRACT

The buildup of stock of glass bottled drinking water products at PT Nirwana Tirta is due to high product returns from consumers. This condition is because the company cannot identify product returns based on the type of rejection to take optimal corrective action. The SCAPSA application was developed to identify product return types based on image scanning technology which is integrated with an optimal production scheduling model in real time. The results of identifying the largest product returns in September 2023 in the SCAPSA application were the tilt cup type with a total of 371 cups. Based on the scanning results in the SCAPSA application, the company made improvements by setting up the position of the tension lid cup on the filling machine so that the scanning results in November saw returns for tilt cup type products decrease by 80.86% to 72 cups. The scanning results are then used for the production planning process to maintain the condition of the glass stock. The results of demand forecasting using the Multiplicative Forecast method are 159,063 boxes with a MAPE value of 0.01. Product safety stock in period 13 was 10,031 boxes and the results of stock return optimization in the SCAPSA application were 48 needle leak-type glasses with an optimal storage cost of IDR 74,991,000. Based on the master production schedule in the SCAPSA application, it was found that product inventory in the September-November period was 35,327 boxes/week and there was no overstock because it was below the maximum inventory capacity limit, namely 39,000 boxes/week.

Keywords: *Return Product*, *Image Scanning*, SCAPSA, Forecasting, *Safety Stock*, *Optimal Return Stock*

Pengembangan Untuk Hilirisasi Rompi Anti Peluru Berbahan Biomass Tandan Sawit (*Development of Bulletproof Vests based On Palm Bunches Biomass*)

Siti Nikmatin*¹⁾, Irmansyah¹⁾, Dwi Arso Yedi irwanto²⁾

¹⁾Departemen Fisika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor *snikmatin@apps.ipb.ac.id

²⁾PT Material Data Space Bogor

ABSTRAK

Indonesia merupakan produsen dan eksportir minyak sawit terbesar di dunia dan TKKS adalah biomass yang terus meningkat linier seiring dengan produksi CPO. TKKS non treatment mengandung alfa selulosa 36% yang dapat direkayasa menjadi lebih tinggi. Indonesia merupakan negara yang mempunyai strategi untuk mempertahankan diri terhadap ancaman musuh. Kebijakan industri Hankam telah merumuskan strategi di bidang industri pertahanan melalui riset yang sampai pada scale-up industri untuk kemandirian nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan rompi anti peluru berbahan serat TKKS dengan pengembangan pada karakteristik ringan, dapat menahan peluru MU1TJ dan pistol glock pada jarak tembak 2 - 30 meter, fleksibel (tidak kaku), serta tipis. Metode yang digunakan adalah fibrilasi TKKS menjadi serat panjang dengan milling, perendaman, pencucian dan pengeringan. Serat panjang TKKS kemudian di spinning dan ditenun dengan arah horisontal, sementara arah vertikal adalah kevlar. Lembaran anti peluru disusun dengan teknik biokomposit sandwich pada dimensi 30 x 30 x 3 cm, berat 1,3 kg dan diuji tembak. Hasil yang diperoleh adalah rompi anti peluru dapat menahan laju peluru 124 grains, 380 m/s pada waktu 0,07 detik. Peluru tidak tembus dan tertahan dipermukaan pada kedalaman 0,3 cm. Kesimpulan bahwa pengembangan untuk hilirisasi rompi anti peluru berbahan biomass sawit telah berhasil dan siap untuk scale-up ke implementasi industri untuk perbanyak.

Kata kunci : Anti-peluru, Biomass, Rompi, Sawit, TKKS

ABSTRACT

Indonesia is the largest producer and exporter of palm oil in the world and OPEFB is biomass which continues to increase linearly along with CPO production. Non-treated EFB contains 36% alpha cellulose which can be engineered to be higher. Indonesia is a country that has a strategy to defend itself against enemy threats. The Defense and Security industrial policy has formulated a strategy in the defense industry through research that has led to industrial scale-up for national independence. This research aims to obtain a bulletproof vest made from OPEFB fiber with the development of light characteristics, can stop a MU1TJ bullets and Glock pistols at a shooting distance of 2 - 30 meters, flexible (not stiff), and thin. The method used is fibrillation of EFB into long fibers by milling, retting, washing and drying. The fibers are then spun and woven in the horizontal direction, while the vertical direction is Kevlar. The bulletproof sheet was prepared using a sandwich biocomposite technique with dimensions of 30 x 30 x 3 cm, weighing 1.3 kg and tested by firing. The results obtained are that the bulletproof vest can stop a bullet speed of 124 grains, 380 m/s at 0.07 seconds. The bullet did not penetrate and was stuck on the surface at a depth of 0.3 cm. The conclusion is that the development of bulletproof vests made from OPEFB has been successful and is ready for scale-up to industrial implementation for multiplication.

keywords : Bulletproof, Biomass, Vest, Palm Oil, OPEFB

Interaksi Muon-Air: Analisis Fluks dan Spektrum Partikel Sekunder pada Berbagai Tingkat Energi Menggunakan Simulasi PHITS Monte Carlo

(Exploring Muon-Water Interactions: Analysis of Secondary Particle Fluxes and Spectra at Varied Energy Levels Using PHITS Monte Carlo Simulation)

Sitti Yani, Dadan Hidayatuloh, Tony Sumaryada

Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Bogor Agricultural University

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan analisis fluks dan spektrum partikel sekunder yang dihasilkan dari interaksi antara air dan muon berenergi 5, 50, 100, 200, dan 500 MeV menggunakan PHITS Monte Carlo. PHITS merupakan salah satu perangkat lunak berlisensi yang dapat digunakan dalam simulasi partikel dan mudah digunakan terutama bagi pengguna dengan kemampuan komputasi yang rendah. Sumber muon ditempatkan pada permukaan air yang memiliki ketebalan 1 km. Detektor yang ditempatkan pada jarak 1 km dari sumber merekam partikel sekunder yang dihasilkan oleh interaksi tersebut. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa interaksi ini menghasilkan partikel sekunder berupa foton dan neutron pada detektor. Interaksi muon dengan air dapat berupa ionisasi, proses bremsstrahlung, produksi pasangan, interaksi nuklir, dan penangkapan hadronik. Jumlah dan energi foton dan neutron yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh energi awal muon. Muon berenergi rendah bergerak lambat, memungkinkan lebih banyak interaksi terjadi dan meningkatkan jumlah partikel sekunder pada detektor. Partikel sekunder yang banyak ditemukan di detektor adalah neutron berenergi 3,76 MeV dan foton berenergi 5,3 MeV.

ABSTRACT

This research was centered on examining the fluxes and spectra of secondary particles generated when muons interact with water at various energy levels (5, 50, 100, 200, and 500 MeV) using the PHITS Monte Carlo package. PHITS is a licensed software designed for particle simulations and is especially user-friendly for those with limited computational expertise. In this study, the muon source is positioned above a 1 km thick water surface, and a detector located 1 km away from the source captures the secondary particles produced during the interaction. The findings reveal that this interaction leads to the generation of secondary particles, namely photons and neutrons, in the detector. Muon-water interactions encompass ionization, bremsstrahlung radiation processes, pair production, nuclear interactions, and hadronic capture. The quantity and energy of these generated photons and neutrons are significantly influenced by the initial muon energy. Lower-energy muons exhibit slower movement, resulting in more interactions and an increased count of secondary particles in the detector. The energies of neutrons and photons detected reach up to 3.76 MeV and 5.3 MeV, respectively.

Komparasi Daerah SSR Hasil *Whole Genome Sequencing* dan Transkriptomic Assembly dengan *Long Read Sequencing* pada Dua Varietas Pinang Local Indonesia

Muhammad Roiyan Romadhon¹, Sobir^{2*}, Willy Bayuardi Suwarno², Deden Derajat Matra²

¹Study Program of Plant Breeding and Biotechnology, Graduate School of IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

²Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRAK

Pinang termasuk tanaman palma dengan keragaman tinggi karena memiliki sistem penyerbukan terbuka. Varietas pinang yang sudah dilepas di Indonesia yaitu Pinang Emas (Pinang Genjah) dan Pinang Betara (Pinang Dalam) sebagai varietas unggul nasional. Deteksi keragaman tingkat molekuler menggunakan *database* genomik dan transkriptomik dengan *whole genome sequencing* dan *transkriptomic* belum tersedia. Penelitian terkait komparasi daerah SSR dengan metode dengan *Long Read Sequencing* diperlukan untuk mengetahui banyaknya SSR yang dapat diisolasi dan dapat dijadikan sebagai penanda molekuler. Penelitian dilakukan di Laboratorium *Seed Center IPB University*. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Total SSR yang teridentifikasi dan jumlah *sequence* yang mengandung SSR pada *whole genome sequencing* lebih sedikit dibanding hasil transkriptomik. Distribusi Motif SSR pada *Whole genome sequencing* yaitu dinukleotida dan trinukleotida sedangkan pada transkriptomik yang paling dominan yaitu dinukleotida di atas 50%. Frekuensi motif SSR yang dominan hasil *Whole Genome Sequencing* dari Pinang Betara dan Pinang Emas yaitu motif AT sedangkan Frekuensi motif SSR yang dominan hasil yaitu motif GA.

Kata kunci: asam amino, coding sequence, microsatellite, single sequence repeats motif

ABSTRACT

Arecanut is a palm plant with high diversity because it has an open pollination system. The arecanut variety groups in Indonesia are Emas arecanut (Dwarf) and Betara Arecanut (Tall), superior national varieties. Detection of molecular-level diversity using genomic and transcriptomic databases with whole genome sequencing and transcriptomics is not yet available. Research related to the comparison of SSR regions with the Long Read Sequencing method is needed to determine the number of SSRs that can be isolated and used as molecular markers. The research was conducted at the Leuwikopo seed center laboratory of the IPB University, Bogor. The results showed that Betara Arecanut has 888 contigs and 8078 transcripts, and while Emas Arecanut has 831 and 15040 transcripts. The percentage of contigs and transcripts from Betara Arecanut contained SSR, was 7.43% and 4.22%, while Emas Arecanut was 8.06% and 2.04%. The total identified SSR and the number of sequences containing SSR in whole genome sequencing were fewer than the transcriptomics results. Dinucleotides and trinucleotides are dominant in Whole Genome Sequencing while in transcriptomics, dinucleotides is precisely 50%. The AT motif is the dominant frequency on Whole Genome Sequencing. In contrast, the transcriptomic is the GA motif.

Keywords: coding sequence, microsatellite, nucleic acids, single sequence repeats motif

Model Pembobotan Pada Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Berdasarkan Pakar Untuk Prediksi Kualitas Budidaya Mutu Gaharu

(Weighting Model in Group Decision Support Systems Based on Experts to Predict the Quality of Agarwood Cultivation)

Heliza Rahmania Hatta*¹⁾, Sri Nurdiati²⁾, Irman Hermadi¹⁾, Maman Turjaman³⁾,

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Matematika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

³⁾Pusat Penelitian Mikrobiologi Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

*helizarahmania@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pohon gaharu (*Aquilaria* sp.) merupakan pohon penghasil gaharu, yaitu getah berwarna hitam yang memiliki bau harum yang khas. Di Indonesia, gubal gaharu terdiri dari 3 kualitas mutu yaitu super *double*, super A, dan super B. Kualitas mutu tersebut memiliki perbedaan berdasarkan beberapa kriteria, namun banyak masyarakat atau petani pohon gaharu yang kurang paham dan tidak dapat membedakan kualitas mutu gaharu budidaya yang dimiliki. Pemahaman memperkirakan kualitas mutu gubal gaharu budidaya ini perlu diformulasikan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Penelitian ini akan melibatkan beberapa pakar sehingga diperlukan sebuah model pembobotan kriteria berdasarkan banyak pakar untuk menentukan prioritas kepentingan kriteria. Kriteria tersebut akan dicari nilai bobotnya kemudian digunakan pada Sistem Pendukung Keputusan Kelompok (SPKK) untuk memprediksi alternatif yang dimiliki. Prediksi kualitas mutu gubal gaharu dapat dilakukan berdasarkan warna, berat, aroma, dll. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan memprediksi klasifikasi kualitas mutu gubal gaharu budidaya berdasarkan warna menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Hasil ujicoba dilakukan dari epoch 10, 50, dan 100, dan menghasilkan nilai akurasi sebesar 60%, 87.5%, dan 87.5%. Tidak ada perubahan hasil akurasi pada epoch 50 dan 100, sehingga dengan 100 epoch cukup untuk mendapatkan hasil akurasi yang baik dalam mengklasifikasi mutu gubal gaharu budidaya berdasarkan warna.

Kata kunci : gubal gaharu, klasifikasi, warna, CNN.

ABSTRACT

The agarwood tree (*Aquilaria* sp.) is a tree that produces agarwood, which is a black sap that has a distinctive fragrant odor. In Indonesia, agarwood sapwood has three qualities: super double, super A, and super B. These qualities differ based on several criteria, but many people or agarwood tree farmers need to understand and differentiate the quality of their cultivated agarwood. An understanding of estimating the quality of cultivated agarwood sapwood needs to be formulated using a Decision Support System (DSS). This research will involve several experts, so a criteria weighting model based on many experts is needed to determine the priority of the criteria. The weight value of these criteria will be searched for and then used in the Group Decision Support System (GDSS) to predict the available alternatives. Prediction of the quality of agarwood sapwood can be done based on color, weight, aroma, etc. Based on this, this research will predict the quality classification of cultivated agarwood sapwood based on color using the Convolutional Neural Network (CNN) method. The test results were carried out from epochs 10, 50, and 100, producing accuracy values of 60%, 87.5%, and 87.5%. The accuracy results at 50 and 100 epochs remained the same, so 100 epochs were enough to get good accuracy results in classifying the quality of cultivated agarwood sapwood based on color.

keywords : agarwood sapwood, classification, color, CNN.

Strategi Pengendalian Penyebaran Penyakit Menular Multivarian dengan Pengobatan dan Kapasitas Vaksinasi Terbatas
(*Control Strategies of Multivariant Infectious Diseases Transmission with Treatment and Limited Vaccination Capacity*)

Refi Refina*¹, Toni Bakhtiar¹, Jaharuddin¹

¹Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
*refirevina@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Studi ini membahas model deterministik penularan penyakit menular multivarian, di mana dinamika penularan penyakit dirumuskan dalam model SVEIR menggunakan tujuh persamaan diferensial biasa taklinear yang mewakili evolusi individu rentan, divaksinasi, terpapar, terinfeksi, dan pulih. Analisis terhadap model 2-varian terdiri atas dua tahap. Pertama, dinamika populasi dianalisis berdasarkan beberapa sifat seperti keberadaan titik kesetimbangan bebas penyakit dan endemik serta kestabilan model di bawah tingkat vaksinasi dan pengobatan konstan. Kedua, model SVEIR 2-varian diperluas menggunakan kerangka teori kontrol optimum, di mana laju pengobatan dan laju vaksinasi kini menjadi variabel kontrol dinamis. Pengaruh pengobatan dan vaksinasi dosis pertama dan kedua dengan kapasitas terbatas terhadap dinamika model dianalisis di bawah empat strategi pengendalian. Prinsip maksimum Pontryagin digunakan untuk menurunkan syarat optimalitas dengan tujuan meminimumkan banyaknya individu yang terpapar dan terinfeksi di bawah kendala upaya pengendalian. Algoritma Runge-Kutta orde empat yang dikombinasikan dengan *forward-backward sweep method* dieksploitasi untuk memecahkan masalah secara numerik. Strategi pengendalian terbaik ditentukan berdasarkan analisis efektivitas biaya.

Kata kunci: penyakit menular multivarian, model kontrol optimum, model SVEIR, vaksinasi terbatas

ABSTRACT

A deterministic model of multivariant infectious disease transmission is considered in this work. The transmission dynamics of the disease is formulated in an SVEIR model using seven nonlinear ordinary differential equations representing the evolution of susceptible, vaccinated, exposed, infected, and recovered individuals. Our analysis towards 2-variant model consists of two stages. First, we investigate the population dynamics alongside with several properties such as disease-free and endemic equilibrium points and the model's stability under constant rates of vaccination and treatment. Second, we expand the 2-variant SVEIR model to the framework of the optimal control theory, where treatment and vaccination are now the dynamic control variables. We assess the effect of treatment as well as first and second doses vaccinations with limited capacities to the model dynamics. Four strategies based on single and multiple control actions are developed for this purpose. The well-known Pontryagin maximum principle is utilized in deriving optimality conditions aiming at minimization of exposed and infected individuals subject to control effort. The fourth order Runge-Kutta algorithms in combination with the forward-backward sweep method are exploited to numerically solve the problem. The best control strategy is characterized based on the cost-effectiveness analysis.

Keywords: multivariant infectious disease, optimal control model, SVEIR model, limited vaccination

Sifat Mekanis, Ketahanan Api dan Biodeteriorasi dari Kayu Manii Termodifikasi Senyawa Boron dan Minyak Nabati

(*Mechanical Properties, Fire Resistance, and Biodeterioration of Treated Manii Wood by Boron Preservation and Plant Oils*)

Trisna Priadi, Hilmy Badruzzaman, Nurul Sofiaturrizkiyah

ABSTRAK

Masalah ketercucian bahan pengawet boron pada kayu dapat diatasi melalui kombinasi perlakuan dengan minyak nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi pengawet boron dengan minyak nabati dan pemanasan terhadap sifat mekanis dan ketahanan kayu manii dari api dan biodeteriorasi di lapangan. Sampel kayu manii (*Maesopsis eminii*) diimpregnasi bertingkat dengan larutan asam borat 5% dan minyak nabati (mimba, tamanu, dan kemiri) dalam tangki bertekanan 7 kg cm^{-2} selama masing-masing 4 jam. Selanjutnya perlakuan pemanasan dilakukan pada variasi suhu $60 \text{ }^\circ\text{C}$, $120 \text{ }^\circ\text{C}$ dan $180 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 4 jam. Pengujian MOE, MOR, dan kekerasan dilakukan menggunakan mesin UTM Instron. Uji ketahanan api dilakukan dengan pembakaran pada suhu $180 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ selama 4 menit. Adapun uji lapang biodeteriorasi dilakukan dengan menyentuh tanah (penguburan) dan tanpa menyentuh tanah (pada rak uji). Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi asam borat dan minyak nabati sedikit meningkatkan nilai MOE, MOR, dan kekerasan kayu mani. Kombinasi perlakuan tersebut juga menghasilkan ketahanan kayu manii dari api, rayap tanah dan jamur pelapuk, yang lebih baik dibanding kontrol maupun perlakuan asam borat saja.

Kata kunci: biodeteriorasi, jamur, kayu cepat tumbuh, perlakuan panas, pengawetan, rayap.

ABSTRACT

The leaching problem of boron preservatives in wood can be overcome through a combination of treatment with plant oil. This research aimed to evaluate the effect of a combination of boron preservative with plant oil and heating on the mechanical properties and resistance of manii wood to fire and biodeterioration in the field. Manii wood samples (*Maesopsis eminii*) were impregnated in two stages with a 5% boric acid solution and plant oils (neem, tamanu, and candlenut) in a pressure tank of 7 kg cm^{-2} for 4 hours each. Next, the heat treatment was carried out at varying temperatures of $60 \text{ }^\circ\text{C}$, $120 \text{ }^\circ\text{C}$, and $180 \text{ }^\circ\text{C}$ for 4 hours. MOE, MOR, and hardness testing were carried out using an Instron UTM machine. The fire resistance test was conducted by burning at a temperature of $180 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ for 4 minutes. Meanwhile, biodeterioration field tests were performed with ground contact (burial) and above ground (on a test rack). The test results showed that the combination treatment of boric acid and plant oil slightly increased the MOE, MOR, and hardness values of manii wood. This treatment combination also improved the resistance of manii wood to fire, subterranean termites, and decay fungi, which were better than boric acid treatment alone.

Keywords: biodeterioration, fungi, fast-growing wood, heat treatment, preservation, termites.

Deteksi Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Arwana Menggunakan Simonair Berbasis Iot Dengan Machine Learning

(Water Quality Detection In Arowana Fish Cultivation Using Iot Based Simonair With Machine Learning)

Walidatush Sholihah^{*1)}, Andri Hendriyana²⁾, Ima Kusumanti²⁾, Inna Novianty¹⁾, Faldiena Marcelita¹⁾

¹⁾Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

²⁾Teknologi dan Manajemen Pembenihan Ikan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

*walidah@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Ikan arwana silver merupakan ikan hias dari Brazil yang memiliki nilai estetika tinggi dan populer bagi masyarakat Indonesia. Permasalahan pada budidaya ikan arwana meliputi kualitas air, penyakit, nutrisi dan pemijahan (*breeding*). Permasalahan penting dalam pembesaran benih ikan arwana silver salah satunya media pemeliharaan. Kualitas air merupakan faktor eksternal memegang peranan dalam menunjang pertumbuhan ikan. Pengelolaan kualitas air selama ini menjadi salah satu faktor penghambat dalam budidaya, karena memerlukan waktu, prosedur dan beberapa tahapan menilai parameter kualitas air budidaya, sehingga pembudidaya terlambat menangani ikan tersebut yang mengakibatkan kematian. Monitoring kualitas air yang praktis, efisien dan mudah sesuai perkembangan teknologi informasi 4.0 berbasis IOT sangat diperlukan pembudidaya dalam mengontrol ikan secara *real time* sehingga kelangsungan hidup ikan bisa dioptimalkan. Berdasarkan roadmap penelitian, saat ini penelitian Simonair sudah menginjak fase ketiga, yaitu penggunaan Simonair pada kegiatan budidaya ikan arwana silver. Ikan arwana silver yang dibudidayakan akan menerima empat perlakuan pemberian pakan berbeda dan akan dimonitoring oleh Simonair. Data yang diperoleh dari Simonair diolah menggunakan dengan algoritma KNN. Penelitian dilakukan di Sekolah Vokasi IPB dan bekerjasama dengan yaitu CV. Viez Aquatics. Hasil penelitian keseluruhan menjadi paket teknologi budidaya ikan arwana silver dengan *high technology* bagi masyarakat atau pembudidaya ikan.

Kata kunci: arwana, IoT, kualitas air, monitoring, KNN

ABSTRACT

Brazilian ornamental fish known as silver arowanas are especially valued by Indonesians for their exceptional aesthetic qualities. Arowana fish farming faces issues with spawning, nutrition, disease, and water quality. The maintenance medium is one major issue in raising silver arowana fish seeds. An external component that contributes to fish growth is the quality of the water. One of the things that has hindered culture is water quality management; it takes time, procedures, and many phases to check the water quality parameters for cultivation; as a result, farmers are late in handling the fish, which leads to fatalities. In line with the advancement of IoT-based information technology 4.0, practical, effective, and simple water quality monitoring is crucial for farmers to manage fish in real-time and maximize fish survival. According to the study plan, the application of Simonair in silver arowana fish production operations is the third phase of Simonair research that is now underway. Simonair will oversee and administer four distinct feeding regimens to the cultured silver Arowana fish. The KNN method is used to process data that was collected from Simonair. The study was carried out in association with CV. Viez Aquatics and at the IPB Vocational School. The entire research findings are a technological bundle that fish farmers or the community can use to cultivate high-tech silver Arowana fish.

Keywords: arowana, IoT, KNN, monitoring, water quality.

Peningkatan Kualitas Kayu Jati Rotasi Pendek Dengan Metode Non Biosida Berbasis Perlakuan Kimia dan Termal

(Wood Quality Improvement of Short Rotation Teak Wood by Non-Biocide Method Based on Chemical and Thermal Treatments)

Resa Martha^{a,b}, Béatrice George^a, Istie S. Rahayu^b, Philippe Gérardin^a, Wayan Darmawan^{b*}

^a Université de Lorraine, INRAE, LERMAB, 54000 Nancy, France.

^b Department of Forest Products, IPB University, Bogor 16680, Indonesia.

email: wayandar@indo.net.id

ABSTRAK

Jati rotasi pendek sudah banyak ditanam dan dikembangkan di Indonesia. Bagian terasnya memiliki daya tahan alami yang cukup, namun bagian gubalnya memerlukan perlakuan khusus untuk meningkatkan kestabilan dimensi dan daya tahannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan kimia dan termal terhadap sifat sifat pada bagian gubal, teras kayu, dan peralihannya. Furfurilasi, perlakuan termal, dan kombinasi perlakuan kimia dan termal menggunakan gliserol-maleat anhidrida (GMA-termal) dilakukan pada kayu gubal, teras kayu, dan transisinya (50:50 gubal-teras kayu). Sampel kayu dianalisis menggunakan Attenuated Total Reflection Fourier Transform Inframerah (ATR-FTIR) untuk mengetahui perubahan kimia setelah perlakuan kimia dan termal. Analisis ATR-FTIR menunjukkan bahwa polimerisasi furfuryl alkohol dan GMA pada kayu terjadi pada seluruh bagian (kayu gubal, teras, dan transisi) kayu jati rotasi pendek. Kehilangan berat akibat pencucian, pengembangan volume, dan penurunan berat akibat serangan jamur menunjukkan kecenderungan yang sama antara kayu gubal, transisi dan kayu teras setelah furfurilasi dan termal GMA pada perlakuan suhu 220 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa papan jati rotasi pendek yang terdiri dari kayu gubal dan kayu teras telah terhomogenisasi karena perlakuan furfurilasi dan GMA-termal pada suhu 220 °C.

ABSTRACT

Short rotation teak has been widely planted and developed in Indonesia. Its heartwood presents sufficient natural durability and poor impregnability; meanwhile, its sapwood requires special treatment to increase its dimensional stability and durability. The objective of this work was to investigate the effect of chemical and thermal treatment on technological properties homogenization on sapwood, heartwood of short rotation teak, and their transition. Furfurylation, thermal treatment, and combination of chemical and thermal treatment using glycerol-maleic anhydride (GMA-thermal) were performed on sapwood, heartwood, and their transition (50:50 sapwood-heartwood). The wood samples were analysed using Attenuated Total Reflection Fourier Transform Infrared (ATR-FTIR) to determine of chemical changes after chemical and thermal treatments. The properties of short rotation teak woods were evaluated by measuring their mass change, retention, bulking effect, leaching, volumetric swelling, anti-swelling efficiency, color changes, and decay resistance. ATR-FTIR analysis shows that the polymerization of furfuryl alcohol and GMA in wood occurred within all part (sapwood, heartwood, and transition) of the short rotation teak wood. Weight losses due to leaching, volumetric swelling, and weight loss due to fungal decay were similar between transition sapwood and transition heartwood after furfurylation and GMA-thermal at 220 °C treatments.

Keywords: chemical and thermal modification, heartwood, homogenization, sapwood, transition wood

Technological Properties Homogenization on Sapwood and Heartwood of Short Rotation Teak Wood by Non-Biocide Method Based on Chemical and Thermal Treatments

Resa Martha^{a,b}, Béatrice George^a, Istie S. Rahayu^b, Philippe Gérardin^{a*}, Wayan Darmawan^{b*}

a Université de Lorraine, INRAE, LERMAB, 54000 Nancy, France.

b Department of Forest Products, IPB University, Bogor 16680, Indonesia.

*Corresponding authors email: wayandar@indo.net.id and philippe.gerardin@univ-lorraine.fr

ABSTRACT

Short rotation teak has been widely planted and developed in Indonesia. Its heartwood presents sufficient natural durability and poor impregnability; meanwhile, its sapwood requires special treatment to increase its dimensional stability and durability. The objective of this work was to investigate the effect of chemical and thermal treatment on technological properties homogenization on sapwood, heartwood of short rotation teak, and their transition. Furfurylation, thermal treatment, and combination of chemical and thermal treatment using glycerol-maleic anhydride (GMA-thermal) were performed on sapwood, heartwood, and their transition (50:50 sapwood-heartwood). The wood samples were analysed using Attenuated Total Reflection Fourier Transform Infrared (ATR-FTIR) to determine of chemical changes after chemical and thermal treatments. The properties of short rotation teak woods were evaluated by measuring their mass change, retention, bulking effect, leaching, volumetric swelling, anti-swelling efficiency, color changes, and decay resistance. ATR-FTIR analysis shows that the polymerization of furfuryl alcohol and GMA in wood occurred within all part (sapwood, heartwood, and transition) of the short rotation teak wood. Weight losses due to leaching, volumetric swelling, and weight loss due to fungal decay were similar between transition sapwood and transition heartwood after furfurylation and GMA-thermal at 220 °C treatments. The results indicate that short rotation teak board consisting of sapwood and heartwood was homogenized after furfurylation and GMA-thermal at 220 °C treatments. The non-biocidal chemical and thermal treatment could be a valuable eco-friendly modification method for the sawn timber industry to bring high quality and more uniform boards on the markets and be a good selection for improving the quality of the short rotation teak wood.

Keywords: chemical and thermal modification, heartwood, homogenization, sapwood, transition wood

Penentuan Kematangan Buah Kelapa Sawit berdasarkan Sifat Listrik (Oil Palm Fruit Maturity Determination based on its Electrical Properties)

I Wayan Budiastra*¹⁾ Irmansyah²⁾ Yohanes Aris Purwanto¹⁾ Verra Mellyana¹⁾

¹⁾Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

*wbudiastra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kandungan minyak pada buah kelapa sawit merupakan komponen penting dalam manajemen kelapa sawit yang dapat mempengaruhi keuntungan dan daya jual. Tujuan penelitian ini adalah memprediksi kandungan minyak kelapa sawit secara non-destruktif sebelum diproses lebih lanjut berdasarkan sifat listrik. Sifat listrik meliputi impedansi, resistansi, admitansi, induktansi, dan kapasitansi pada rentang frekuensi 50 Hz hingga 5 MHz. Kalibrasi antara sifat listrik dan kadar minyak dilakukan dengan menggunakan Regresi Linier dan *Partial Least Square* (PLS). Untuk kalibrasi dengan PLS, spektrum sifat listrik dilakukan perlakuan berupa normalisasi rata-rata, standar normal variasi, turunan pertama Savitzky-Golay, dan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay. Hasil menunjukkan bahwa kalibrasi dengan regresi linier menghasilkan akurasi korelasi sebesar 0.77-0.83 dan RMSE 8.35-11.13%. Kalibrasi menggunakan PLS dengan perlakuan spektrum menghasilkan akurasi prediksi yang lebih akurat, diantaranya a) Impedansi dengan perlakuan normalisasi rata-rata-7 faktor ($r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), dan c) Admitansi dengan perlakuan kombinasi normalisasi rata-rata dan turunan pertama Savitzky-Golay-7 faktor ($r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Kata kunci: sifat listrik, impedansi, *Partial Least Square*, kelapa sawit, umur panen

ABSTRACT

The oil content palm fruit is a crucial component in oil palm management that can significantly influence profitability and marketability. The aim is to non-destructively predict the oil content of palm fruit before further processing based on electrical properties. These electrical properties encompass impedance, resistance, admittance, inductance, and capacitance within the frequency of 50 Hz to 5 MHz. Calibration between the electrical properties and oil content used Linear Regression and Partial Least Squares (PLS). PLS calibration used treatments (mean normalization, standard normal variate, first derivative Savitzky-Golay transformation, and a combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay transformation). The results indicated that calibration using linear regression yielded correlation accuracies from 0.77 to 0.83 and RMSE between 8.35 and 11.13%. Calibration using PLS with spectrum treatments resulted more accurate prediction accuracies, including: a) Impedance (mean normalization-7 factors, $r = 0.96$, $R^2 = 0.93$, SEC 4.34%, SEP 3.67%, CV 18.86%, RPD 3.78), b) Resistance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.98$, $R^2 = 0.97$, SEC 2.95%, SEP 2.62%, CV 12.80%, RPD 5.56), c) Admittance (combination of mean normalization and first derivative Savitzky-Golay-7 factors, $r = 0.99$, $R^2 = 0.98$, SEC 2.05%, SEP 2.20%, CV 8.91%, RPD 7.99).

Keywords: electrical properties, impedance, partial least squares, oil palm, harvest age

Pengembangan Model *Multi Layer Classifier* Menggunakan Metode *Ensemble Learning* Untuk Grading Brokoli

(*Development Of A Multi-Layer Classifier Model Using Ensemble Learning Method For Grading Of Broccoli*)

Zaki Imaduddin¹, Yohanes Aris Purwanto*², Sony Hartono Wijaya³, Shelvie Nidya Neyman⁴

²Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Institut Pertanian Bogor

*arispurwanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Permintaan brokoli di Indonesia terus meningkat 15% sampai dengan 20% pertahun. Sayangnya supply masih terbatas dan kualitas masih kurang. Untuk menjamin kualitas brokoli sampai kepada masyarakat diperlukan adanya proses grading yaitu proses pemeringkat brokoli menjadi grade A, B dan C berdasarkan tiga parameter utama yaitu warna, ukuran, dan bentuk. Sayangnya, proses grading ini dilakukan oleh bandar pasar saja. Tidak semua petani memahami mengenai proses grading tersebut terlebih masyarakat pada umumnya Hal ini menyebabkan kerugian pada petani dan pengusaha brokoli. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan algoritma grading berdasarkan citra kepala brokoli dengan menggunakan *multi-layer classifier* pada metode *Convolution Neural Network*, berdasarkan 2 buah citra yaitu citra kepala brokoli dari tampak atas dan tampak samping. Dataset yang digunakan pada penelitian ini sebesar 600 data. Teknik yang digunakan ialah melakukan modifikasi beberapa *model deep learning* yaitu Resnet50, EfficientNetB2, VGG16 pada bagian layer klasifikasinya, lalu dibandingkan dengan hasil akurasi dari masing-masing outputnya. Penelitian ini juga menggunakan metode ensemble learning dimana menggunakan kombinasi dari 3 fitur berbeda. Fitur warna, ukuran dan bentuk digabungkan pada proses training dan testing untuk melakukan klasifikasi grade brokoli. Pada fase testing digunakan teknik *voting* untuk pengambilan keputusan dalam proses *Grading*. Akurasi terbaik ada pada model *Resnet50* dengan hasil klasifikasi brokoli sebesar 90% yang didapatkan melalui penggunaan 5 dense layer pada layer klasifikasi, sehingga mampu melebihi hasil akurasi dari beberapa model *deep learning* lainnya.

Kata kunci: Grading, Convolution Neural Network, Ensemble Learning, Voting

ABSTRACT

The demand for broccoli in Indonesia is continually increasing by 15% to 20% annually. Unfortunately, the supply is limited, and the quality could improve. To ensure the quality of broccoli reaching the public, a grading process is necessary. This process involves categorizing broccoli into grades A, B, and C, based on three main parameters: color, size, and shape. Unfortunately not all farmers understand this grading process. This lack of awareness extends to the general public causing in losses for both broccoli farmers and businesses. This study aims to develop an algorithm for grading broccoli based on images of broccoli heads. The algorithm utilizes multiple classification layers of the Convolutional Neural Network method, using two perspectives: the top view and the side view of the broccoli head. The approach involves modifying several deep learning models, such as ResNet50, EfficientNetB2, and VGG16, particularly in their classification layer. The accuracy of each model's output is compared. This research utilizes the ensemble learning method, which combines three distinct features: color, size, and shape. These features are combined during the training and testing process to classify broccoli grade. The testing phase employs the voting technique for decision-making in the grading process. The best accuracy is achieved with the ResNet50 model, which yields a 90% broccoli classification result. This is accomplished through the use of five dense layers in the classification layer, surpassing the accuracy of other deep learning models.

Keywords: Grading, Convolution Neural Network, Ensemble Learning, Voting

Pemanfaatan Citra Uav Multispektral Dan Indeks Vegetasi Untuk Segmentasi Dan Deteksi Tanaman Singkong

(Utilizing Multispectral UAV Imagery and Vegetation Indices for Cassava Plant Segmentation and Detection)

Yeni Herdiyeni^{*1}, Sri Wahjuni¹, Edi Santosa², Sufiatul Maryana¹

¹Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Agronomi dan Holtikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

*yeni.herdiyeni@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Singkong merupakan makanan pokok yang penting dengan beragam kegunaan, telah menerima eksplorasi ilmiah yang terbatas dalam bidang analisis kesehatan menggunakan indeks vegetasi. Survei lapangan konvensional sulit dilakukan di wilayah yang luas karena keterbatasan sumber daya. Kemajuan terbaru dalam teknik pemantauan jarak jauh, termasuk citra satelit dan Pesawat Tanpa Awak (UAV), menawarkan alternatif yang menjanjikan. Meskipun citra satelit memfasilitasi survei skala besar, resolusi spasialnya membatasi analisis terperinci dari masing-masing tanaman atau ekosistem yang lebih kecil. Survei vegetasi berbasis UAV biasanya menggunakan Indeks Vegetasi (VI) untuk mengevaluasi informasi spektral yang unik. Penelitian ini menilai metode berbasis UAV dalam memetakan distribusi singkong di perkebunan rakyat Telaga Kahuripan di Bogor, Indonesia, dengan fokus pada citra UAV, segmentasi dan indeks vegetasi untuk menilai kesehatan tanaman singkong pada usia 2, 5 dan 7 bulan. Temuan penelitian menunjukkan variasi yang signifikan dalam indeks vegetasi pada usia tanaman singkong yang diamati. Hasil tertinggi pada usia 5 bulan menunjukkan pertumbuhan yang substansial, dengan nilai rata-rata NDVI dan NDRE mencapai 0,85 dan nilai maksimum 0,90. Wawasan ini memberikan panduan yang berharga untuk penilaian dan pemantauan kesehatan tanaman singkong yang efektif dengan menggunakan UAV.

Kata Kunci- Singkong; Indeks vegetasi; Segmentasi

ABSTRACT

Cassava, an important staple food with diverse uses, has received limited scientific exploration in the field of health analysis using vegetation indices. Conventional field surveys are difficult to conduct over large areas due to limited resources. Recent advances in remote monitoring techniques, including satellite imagery and Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), offer a promising alternative. While satellite imagery facilitates large-scale surveys, its spatial resolution limits detailed analysis of individual plants or smaller ecosystems. UAV-based vegetation surveys typically use the Vegetation Index (VI) to evaluate unique spectral information. This study assessed UAV-based methods in mapping cassava distribution in the Telaga Kahuripan smallholder plantation in Bogor, Indonesia, focusing on UAV imagery, segmentation and vegetation indices to assess cassava plant health at 2, 5 and 7 months of age. The findings showed significant variation in vegetation indices across the observed cassava plant ages. The highest results at 5 months of age showed substantial growth, with average NDVI and NDRE values reaching 0.85 and maximum values of 0.90. These insights provide valuable guidance for effective assessment and monitoring of cassava plant health using UAVs.

Keywords—Cassava; Vegetation index; Segmentation

Pengembangan Model *Smart Count* Stomata Untuk Penciri Karakter Ideal Varietas Unggul Nilam Berbasis Yolov5 (*You Only Look Once*)

(Development of Smart Count Stomata Model for Ideotype Breeding of Patchouli Superior Varieties Based on YOLOv5 (You Only Look Once))

Yeni Herdiyeni*¹, Wisnu Ananta Kusuma¹, Aji Hamim Wigena², Sri Suhesti³, Arie Qur'ania¹

¹Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

²Departemen Statistika, FMIPA Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

³Pusat Standarisasi Instrumen Perkebunan, Jl. Tentara Pelajar No. 1, Bogor 16111, Indonesia

*yeni.herdiyeni@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Nilam merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang digunakan industri parfum, kosmetik, dan insektisida. Keragaman genetik nilam tergolong rendah karena jarang berbunga dan berbuah. Upaya menambah keragaman genetik adalah eksplorasi mengumpulkan tanaman dari wilayah tertentu (aksesi). Parameter yang diamati pada aksesori di antaranya kerapatan stomata. Metode tradisional untuk memperoleh kerapatan stomata adalah melalui perhitungan manual yang membutuhkan waktu lama dan rentan bias. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan model *smart count* yang membantu menghitung jumlah dan kerapatan stomata. Penelitian ini bertujuan mengintegrasikan algoritma YOLOv5 untuk model deteksi otomatis stomata. Metode penelitian diawali pengumpulan dan *pre-processing* citra varietas Sidikalang dan Patchoulina2 dengan perbesaran 200x. *Dataset* terbagi tiga yaitu citra tanpa *noise*, citra dengan penambahan kontras serta kecerahan, dan citra dengan *noise*. Tahap berikutnya pembangunan model deteksi stomata menggunakan arsitektur YOLOv5. Model hasil pelatihan divalidasi untuk mengetahui kinerja model sebelum dilakukan proses pengujian model. Tahap akhir evaluasi model untuk mengukur kinerja model. *Dataset* yang digunakan 100 citra mikroskopis, dengan rasio 8:2 untuk data pelatihan dan pengujian. Hasilnya menunjukkan presisi 0,96, recall 0,79, dan skor F1 0,87. Hasil menunjukkan kemampuan model mendeteksi, menghitung stomata, dan kerapatannya dalam citra mikroskopis. Model dapat digunakan dalam pemuliaan tanaman pada proses seleksi aksesori untuk penciri karakter ideal varietas unggul nilam.

Kata kunci: Deteksi Stomata, Kerapatan Stomata, Nilam, YOLOv5

ABSTRACT

Patchouli is a plant that produces essential oils widely used in the perfume, cosmetics, and insecticide industries. It has low genetic diversity due to its infrequent flowering and fruiting. To address this issue, efforts have been focused on exploring specific regions for plant collections, known as accessions. Stomatal density is a parameter that is traditionally obtained through time-consuming manual calculations prone to bias. This research proposes an intelligent counting model using the YOLOv5 algorithm for automatic stomata detection. The study involves collecting and pre-processing images from Sidikalang and Patchoulina2 varieties. The dataset was then categorized into noise-free, contrast-brightness-enhanced, and noisy images at a magnification of 200x. The YOLOv5 architecture is utilized to construct the stomata detection model, validate its performance, and test it before evaluating it. The dataset comprises 100 microscopic images, with an 8:2 ratio for training and testing. The model exhibits a precision of 0.96, a recall of 0.79, and an F1 score of 0.87. The result shows efficacy in detecting, counting, and determining stomatal density in microscopic images. The model can be utilized in plant breeding through the accession selection process to perform ideotype breeding of Patchouli superior varieties.

Keywords: Stomata Detection, Stomata Density, Patchouli, YOLOv5

Scaffold Nanofiber PVA/Hidroksiapatit/Asam Amino Untuk Rekayasa Jaringan Tulang (PVA/Hydroxyapatite/Amino Acid Nanofiber Scaffold for Bone Tissue Engineering)

Yessie Widya Sari^{*1)}, Yusril Yusuf²⁾, Aminatun³⁾, Rohul Rizki Mubaroq Hartman¹⁾

¹⁾Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

²⁾ Departement Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada

³⁾ Universitas Airlangga

*yessie.sari@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menginvestigasi dampak integrasi asam amino (glutamat dan aspartat) dalam Scaffold nanofiber nanokomposit Polyvinyl Alcohol (PVA)/Nano-Hydroxyapatite (nHA). Pembuatan Scaffold nanofiber dilakukan melalui metode elektrospinning. Citra Scanning Electron Microscope (SEM) mengkonfirmasi pembentukan nanofiber dengan gumpalan hidroksiapatit yang melekat pada berbagai nanofiber. Struktur nanofiber yang dihasilkan menunjukkan kepadatan tinggi dengan pori berukuran nano. Analisis Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) memastikan keberadaan hidroksiapatit, sejalan dengan rasio Ca:P yang diinginkan. Pola XRD menunjukkan dominasi pola PVA, dengan pengecualian pada 2θ 10.820 dan 18.785 yang mengindikasikan keberadaan nHA. Penambahan kedua jenis asam amino mengakibatkan penurunan puncak XRD nHA relatif terhadap PVA, menunjukkan kemungkinan interaksi antara asam amino dan nHA yang menyebabkan penurunan kristalinitas nHA. Setelah direndam, Scaffold menunjukkan transparansi awal, diikuti oleh transisi menjadi kekeruhan setelah tujuh hari perendaman, menandakan potensi pertumbuhan nHA di permukaan Scaffold. Temuan ini menggambarkan interaksi kompleks antara asam amino dan nHA dalam scaffold, memberikan wawasan penting dalam pengembangan teknologi rekayasa jaringan tulang.

Kata kunci: Aspartat, *Electrospinning*, Glutamat, *Simulated Body Fluid*.

ABSTRACT

This study explores the integration of amino acids (AA), specifically glutamic acid and aspartic acid, into a nanocomposite nanofiber scaffold of Polyvinyl Alcohol (PVA) and Nano-Hydroxyapatite (nHA), to enhance its effectiveness in bone tissue engineering. Nanofiber scaffold was synthesized using the Electrospinning method. SEM image confirms the formation of nanofibers, showcasing hydroxyapatite aggregates that form distinct beads intricately attached to the PVA nanofibers. The resulting scaffold forms a densely packed structure characterized by nano-sized pores. EDS analysis confirms the presence of hydroxyapatite, with the Ca and P ratios align with the intended composition. However, due to the small concentration of HA relative to PVA, the XRD pattern of nHA is mostly covered by the PVA pattern. The exception is the 2θ of 10.820 and 18.785 peaks. The addition of both types of AA leads to an interesting decrease of nHA crystallinity, suggesting a possible interaction between amino acids and nHA. The scaffold's response to simulated body fluid immersion reveals substantial swelling. Upon immersion, the scaffold displays immediate transparency, followed by a notable transition to opacity after seven days, indicating potential nHA growth on the scaffold's surface. These findings indicate a possible interplay between AA, nHA, and PVA in the nanofiber scaffold.

Keywords: Aspartic acid, Electrospinning, Glutamic acid, Simulated Body Fluid.

Metode Praproses Spektrum NIR Berbasis CNN untuk Pendugaan Kualitas Beras (CNN-Based NIR Spectrum Preprocessing Method for Rice Quality Estimation)

Yohanes Aris Purwanto^{*1)}, Hilmy Abidzar Tawakal²⁾

¹⁾Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Ilmu Komputer, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor

*arispurwanto@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kualitas beras ditentukan berdasarkan parameter fisik maupun kandungan internal seperti protein, lemak dan air. Alat ukur yang cukup populer digunakan untuk mengukur kandungan internal adalah dengan spektrometer NIR (*Near InfraRed*). Spektrometer NIR terbukti dapat digunakan untuk pengukuran dengan cepat, akurat, aman dan tanpa merusak objek. Namun demikian spektrometer NIR memiliki beberapa tantangan, antara lain adalah bagaimana membangun model yang cukup baik untuk digunakan pada berbagai variasi data pengukuran. Perbedaan variasi pengukuran mempengaruhi hasil pengukuran, sehingga perlu dilakukan praproses untuk menghilangkan *noise*. Metode praproses maupun pembuatan model kalibrasi masih bersifat *try and error* dan sangat bergantung dengan *human knowledge*, sehingga untuk menjawab kendala tersebut maka pada penelitian ini dikembangkan metode praproses berbasis *deep learning*. Kemampuan *deep learning* khususnya CNN (*Convolutional Neural Network*) dalam melakukan pembelajaran berbasis data sangat potensial untuk digunakan sebagai pengganti praproses. Metode *transfer learning* pada *deep learning* juga dieksplorasi pada penelitian ini agar model yang dihasilkan lebih *robust* terhadap variasi data. Keterbatasan data untuk pelatihan model CNN dapat diatasi dengan teknik *augmentation*. Penelitian ini juga mengembangkan metode *augmentation* untuk data spektrum NIR berbasis *generative adversarial network* (GAN). Metode yang diajukan pada penelitian ini terbukti dapat menggantikan metode praproses spektrum NIR untuk pendugaan kualitas beras.

Kata kunci : NIR, Beras, CNN, GAN.

ABSTRACT

The quality of rice is determined based on both physical parameters and internal contents such as protein, fat, and water. One commonly used measuring instrument to assess internal contents is the Near InfraRed (NIR) spectrometer. NIR spectrometers have proven to be fast, accurate, safe, and non-destructive for measurement purposes. However, NIR spectrometers face several challenges, including building a sufficiently accurate model that can be used for various measurement data variations. Measurement variations can affect the measurement results, so preprocessing is needed to eliminate noise. Both preprocessing methods and calibration model development are still trial and error and heavily rely on human knowledge. To address these challenges, this research develops a deep learning-based preprocessing method. The capabilities of deep learning, particularly Convolutional Neural Networks (CNN), in data-driven learning are highly potential to be used as an alternative to preprocessing. Transfer learning methods in deep learning are also explored in this research to create more robust models against data variations. This research also develops an augmentation method for NIR spectrum data based on Generative Adversarial Networks (GAN) to overcome limited training data. The proposed methods in this research have proven to replace the preprocessing methods for predicting the quality of rice.

Keywords: NIR, Rice, CNN, GAN

Optimasi Produk Serat Sutra Unggul (*Samia cynthia ricini*) Menggunakan *Response Surface Methodology* Pada Proses *Degumming*

(Optimization of Superior Silk Fiber Products (*Samia cynthia ricini*) Using Response Surface Methodology in the Degumming Process)

Yuni Cahya Endrawati^{*1)}, Noviyan Darmawan²⁾, Firda Aulya Syamani³⁾

¹⁾Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor *y-cahya@apps.ipb.ac.id

²⁾Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

³⁾Pusat Riset Biomassa dan Bioproduk - BRIN

ABSTRAK

Kebutuhan serat sutra nasional masih tergantung pada import. Indonesia telah menghasilkan sumber serat sutra lokal yang secara genetik sudah disesuaikan dengan kondisi lingkungan di Indonesia. Akan tetapi kualitas seratnya masih perlu diperbaiki melalui proses *degumming* yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan serat sutra unggul *Samia cynthia ricini* menggunakan metode optimasi *Response Surface Methodology* (RSM) pada proses *degumming* seratnya. Metode yang digunakan adalah optimasi *degumming* menggunakan RSM pada rancangan percobaan *Central Composite Design* (CCD) 3 faktor (suhu, waktu dan konsentrasi pelarut/ Na_2CO_3), serta respon yang digunakan adalah bobot serat, panjang serat, dan kuat Tarik serat. Kondisi optimum *degumming* yang dihasilkan adalah suhu $70,09^\circ\text{C}$, waktu 30,08 menit, dan konsentrasi Na_2CO_3 0,032 N dengan respon bobot serat sebesar 0,20 g, panjang serat 42.963,5 cm, dan kuat tarik serat 739,19 MPa. Formula *degumming* pada kondisi optimum menghasilkan serat yang bersih dari serisin ditunjukkan dari hasil SEM, dan juga kondisi protein yang masih baik ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan serapan inframerah pada gugus fungsi protein seratnya. Oleh karena itu formulasi *degumming* yang dihasilkan dari kondisi optimum dapat menghasilkan kualitas serat sutra yang unggul.

Kata kunci : *degumming*, optimasi, *Samia cynthia ricini*, serat unggul.

ABSTRACT

The national demand for silk fiber still depends on imports. Indonesia has produced local silk fiber sources that have been genetically adapted to the environmental conditions in Indonesia. However, the quality of the fiber still needs improvement through an appropriate degumming process. This research aims to produce superior silk fiber from *Samia cynthia ricini* using the Response Surface Methodology (RSM) optimization method in the degumming process. The method employed was the optimization of degumming using RSM in the Central Composite Design (CCD) experimental design with three factors (temperature, time, and concentration of solvent/ Na_2CO_3). The responses measured are fiber weight, fiber length, and fiber tensile strength. The optimal degumming conditions obtained were a temperature of 70.09°C , a time of 30.08 minutes, and a Na_2CO_3 concentration of 0.032 N. The corresponding fiber responses were a weight of 0.20 g, a length of 42,963.5 cm, and a tensile strength of 739.19 MPa. The optimum degumming formula produces clean fibers free from sericin, as indicated by scanning electron microscopy (SEM) results. Additionally, the protein condition remains intact, demonstrated by the absence of changes in the infrared absorption of the fiber's protein functional groups. Therefore, the degumming formulation derived from the optimum conditions can yield superior-quality silk fibers.

keywords : *degumming*, optimization, *Samia cynthia ricini*, Superior Silk Fiber.

DESAIN DAN OPTIMASI FILTER NANOKOMPOSIT ZEOLIT/OKSIDA SERTA UJI MULTILOKASINYA UNTUK MENCEGAH KONTAMINASI BAKTERI PATOGEN DI PETERNAKAN AYAM PETELUR UNTUK KEBERLANGSUNGAN KEAMANAN PANGAN HEWANI

(DESIGN AND OPTIMIZATION OF ZEOLITE/OKSIDA NANOCOMPOSITE FILTERS AND MULTILLOCATION TESTS TO PREVENT CONTAMINATION OF PATHOGENIC BACTERIA IN LAYING HEN FARMS FOR THE SUSTAINABILITY OF ANIMAL FOOD SAFETY)

Zaenal Abidin

ABSTRAK

Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia, angka prevalensi stunting di Indonesia tahun 2022 masih di kisaran 24.4%. Angka tersebut masih jauh yang ditargetkan oleh pemerintah pada tahun 2024 yaitu turun menjadi 14%. Stunting dapat dicegah dengan perbaikan gizi yang mudah diakses oleh masyarakat, terutama untuk sumber protein sebagai pembangun sel otot tubuh. Untuk bidang peternakan, telur merupakan sumber protein yang paling murah dan mudah diakses oleh masyarakat. Telur mempunyai bioavailabilitas tinggi di atas 90% sehingga jika pencegahan stunting dilakukan melalui perbaikan keamanan pangan telur yang dikonsumsi masyarakat maka kebutuhan gizi anak akan terpenuhi dengan baik.

Namun dari data yang diperoleh, telur ayam konsumsi di Indonesia masih memiliki tingkat kualitas mikrobiologis yang tidak baik karena terkontaminasi oleh bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Salmonella enteritidis* yang merupakan bakteri emerging pathogen. Oleh karenanya diperlukan upaya pencegahan kontaminasi silang dari bakteri patogen tersebut agar keamanan pangan telur ayam konsumsi terjaga dan mutu telur terjamin sampai di konsumen. Kaporit merupakan disinfektan yang sering digunakan pada air minum peternakan, namun bahan kimia tersebut memiliki keterbatasan terkait dengan terganggunya metabolisme ayam, tidak selektif dalam membunuh mikroorganisme dan potensi resistensi mikroorganisme pada lingkungan tanah.

Inovasi baru sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan penggunaan material lokal sebagai pengganti bahan kimia kaporit. Pengusul sudah mematenkan metode sintesis nanokomposit zeolit/oksida tembaga yang memiliki sifat membunuh bakteri sehingga dapat digunakan sebagai filter antibakteri (P00202112302). Nanokomposit tersebut juga bersifat ramah lingkungan (*eco-friendly*) karena oksida tembaga yang terkompositkan dipermukaan zeolite bersifat stabil dan sulit lepas dan dapat diregenerasi kembali (*reuse*) melalui pengaktifan ulang. Disamping itu, biaya produksi filter nanokomposit dapat ditekan (*low cost*) karena prekursor ion logam transisi dapat disiapkan dari bahan baku berkualitas teknis atau dari limbah logam transisi (*recycle*) dan harga zeolit alam yang murah. Dengan demikian terbuka peluang pemanfaatan material lokal zeolit alam asal Indonesia sebagai pengganti bahan-bahan impor sebagai bahan baku untuk filter higienis di industri peternakan sekaligus menjadi produk asli Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain reaktor sintesis nanokomposit zeolite/oksida tembaga, mengoptimasi dan mengaplikasikan filter nanokomposit yang memiliki keunggulan efektif membunuh bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Salmonella* di peternakan ayam petelur. Dengan demikian, keamanan dan mutu pangan produk ternak terjaga dengan menghasilkan telur ayam yang bebas dari *Escherichia coli* dan *Salmonella enteritidis*. Penelitian akan dilakukan selama 2 tahun dengan topik pertahun sebagai berikut: Tahun pertama: Mendesain reaktor sintesis nanokomposit; mengoptimasi disain instalasi filter yang efektif di kandang; mengevaluasi kinerja filter di kandang; dan uji bakteri pada telur. Tahun kedua: *Scale up* nanokomposit di *teaching factory*; mengevaluasi kinerja filter di multi kandang di Jawa Barat dan Jawa Timur; dan uji bakteri pada telur.

Lebih lanjut, penelitian ini mendukung pembangunan industri peternakan yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan terkait tercapainya Program *Sustainable Development Goals* (SDG) di Indonesia di beberapa tujuan yaitu No-2 yaitu tanpa kelaparan; No-3 yaitu kesehatan dan kesejahteraan; No-6 yaitu air bersih dan sanitasi; No-9 yaitu infrastruktur, industri, dan inovasi; dan SDG No-12 yaitu produksi dan konsumsi yang berkelanjutan.

Kata kunci: nanokomposit, filter antibakteri, stunting, keamanan pangan, ayam petelur.

ABSTRACT

Based on the results of the Indonesian Nutritional Status Survey, the stunting prevalence rate in Indonesia in 2022 is still around 24.4%. This figure is still far from what the government targets in 2024, which is to drop to 14%. Stunting can be prevented by improving nutrition that is easily accessible to the community, especially for protein sources as body muscle cell builders. For animal husbandry, eggs are the cheapest and most accessible source of protein for the community. Eggs have a high bioaccessibility above 90% so that if stunting prevention is carried out through improving the food safety of eggs consumed by the community, children's nutritional needs will be met properly.

However, from the data obtained, chicken eggs consumption in Indonesia still has a level of microbiological quality that is not good because it is contaminated by pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella enteritidis* which are emerging pathogenic bacteria. Therefore, efforts are needed to prevent cross-contamination of these pathogenic bacteria so that the food safety of chicken egg consumption is maintained and the quality of eggs is guaranteed to reach consumers. Chlorine is a disinfectant that is often used in livestock drinking water, but the chemical has limitations related to disruption of chicken metabolism, not selective in killing microorganisms and potential resistance of microorganisms in the soil environment.

New innovations are needed to overcome these problems with the use of local materials as a substitute for chlorine chemicals. The proposer has patented a zeolite/copper oxide nanocomposite synthesis method that has bacteria-killing properties so that it can be used as an antibacterial filter (P00202112302). Nanocomposites are also *eco-friendly* because copper oxide composite on the surface of zeolite is stable and difficult to remove and can be regenerated through reactivation. In addition, the production of nanocomposite filters can be reduced (*low cost*) because transition metal ion precursors can be prepared from technically quality raw materials or from transition metal waste (*recycle*) and the price of natural zeolite is cheap. Thus, it is open to the use of local natural zeolite materials from Indonesia as a substitute for imported materials as raw materials for hygienic filters in the livestock industry as well as being an original Indonesian product.

This research aims to design zeolite/copper oxide nanocomposite synthesis reactors, optimize and apply nanocomposite particles that have the advantage of effectively killing pathogenic bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella* in laying hen farms. Thus, the safety and quality of livestock food products are maintained by producing chicken eggs that are free from *Escherichia coli* and *Salmonella enteritidis*. The research will be conducted for 2 years with the following topics per year: First year: Design nanocomposite synthesis reactors; optimize the design of effective filter installations in cages; evaluate filter performance in cages; and test bacteria on eggs. Second year: *Scale up* nanocomposites in *teaching factory*; evaluate filter performance in multi cages in West Java and East Java; and bacterial testing on eggs.

Furthermore, this research supports the development of an environmentally friendly, sustainable livestock industry, and related to the achievement of the *Sustainable Development Goals* (SDG) Program in Indonesia in several goals, namely No-2 namely zero hunger; No-3 is health and well-being; No-6 is clean water and sanitation; No-9 namely infrastructure, industry, and innovation; and SDG No-12 namely sustainable production and consumption.

Keywords: antibacterial filter, food safety, laying hens, nanocomposite, stunting.

Adsorpsi Ion Cr(VI) pada Layered Double Hydroxide MgAl dan MgAlFe serta Mekanisme Reduksinya secara In Situ dengan Ion Fe(II)

ABSTRAK

Kromium heksavalen (Cr(VI)) merupakan salah satu bentuk anion logam kromium yang bersifat karsinogen sehingga diperlukan remediasi air untuk menghilangkannya. Kromium heksavalen terlarut berbentuk anion dikromat ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) pada pH 3–4. Hidroksida ganda berlapis (LDH) merupakan bahan hidrotalsit yang dapat berperan sebagai adsorben Cr(VI) melalui mekanisme pertukaran anion, adsorpsi-reduksi, dan interaksi elektrostatis. Bahan LDH MgAl dan MgAlFe disintesis menggunakan metode kopresipitasi dengan perbandingan molar 9:4,5 $\text{M}^{2+}:\text{M}^{3+}$. Hasil difraktogram XRD LDH MgAlFe menunjukkan terbentuknya fasa hidrotalsit dengan puncak basal d_{003} bergeser ke luas 2θ lebih besar dari LDH MgAl yang mengindikasikan adanya pengecilan ukuran kisi kristal LDH MgAlFe. LDH mampu mengadsorpsi Cr(VI) pada dosis optimum 12,5 mg/mL. Profil adsorpsi LDH MgAl mengikuti model isoterm adsorpsi Langmuir dengan R^2 sebesar 0,992 dan nilai kapasitas adsorpsi maksimum (q_m) sebesar 45,9 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. Profil adsorpsi MgAl LDH mengikuti model isoterm adsorpsi Freundlich dengan R^2 0,985 dan nilai kapasitas adsorpsi maksimum (q_m) sebesar 37,5 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. Hasil adsorpsi menunjukkan bahwa LDH MgAl dan MgAlFe dapat berfungsi sebagai adsorben yang menjanjikan untuk mengolah limbah Cr(VI).

Kata kunci: isoterm adsorpsi, kromium heksavalen, *layered double hydroxide*, reduksi *in situ*

ABSTRACT

Hexavalent chromium (Cr(VI)) is a form of chromium metal anion, which is a carcinogen, so water remediation is needed to remove it. The dissolved hexavalent chromium is in the form of dichromate anion ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) at pH 3–4. Layered double hydroxide (LDH) is a hydrotalcite material that can act as a Cr(VI) adsorbent through anion exchange, adsorption-reduction, and electrostatic interaction mechanisms. LDH MgAl and MgAlFe materials were synthesized using the coprecipitation method with a molar ratio of 9:4,5 $\text{M}^{2+}:\text{M}^{3+}$. The results of the XRD diffractogram of LDH MgAlFe showed the formation of a hydrotalcite phase with a basal peak of d_{003} shifting to an area 2θ larger than that of LDH MgAl, which indicated a reduction in the crystal lattice size of LDH MgAlFe. The LDH can adsorb Cr(VI) at the optimum dose of 12.5 mg/mL. The LDH MgAl adsorption profile followed the Langmuir adsorption isotherm model with R^2 0.992 and a maximum adsorption capacity (q_m) value of 45.9 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. The MgAl LDH adsorption profile followed the Freundlich adsorption isotherm model with R^2 0.985 with a maximum adsorption capacity value (q_m) of 37.5 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$. The adsorption results show that LDH MgAl and MgAlFe can function as promising adsorbents for treating Cr(VI) waste.

Keywords: adsorption isotherm, hexavalent chromium, layered double hydroxide, *in situ* reduction

ANALISIS INTENSI PENGGUNAAN *AUTONOMOUS VEHICLE* DI INDONESIA (*INTENTION TO USE AUTONOMOUS VEHICLE IN INDONESIA*)

**Redifa Erlangga¹, Ari Widyanti¹, Fitri Trapsilawati², Achmad Rifai², Auditya P. Sutarto³, Nachnul Ansori⁴,
Roger Woodman⁵**

¹ Department of Industrial Engineering, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia
ari.widyanti@office.itb.ac.id

²Department of Mechanical and Industrial Engineering, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Indonesia

³Department of Industrial Engineering, Universitas Qomaruddin Gresik, Indonesia

⁴Department of Industrial Engineering, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, Indonesia

⁵Roger Woodman, WMG University of Warwick Coventry, United Kingdom

ABSTRAK

Autonomous vehicle (AV) merupakan kendaraan yang memiliki kemampuan operasi dengan intervensi minimal dari pengemudi. Pemerintah Indonesia menyatakan bahwa AV akan menjadi bagian dari sistem transportasi nasional, tidak hanya di IKN, tetapi juga daerah lainnya, seperti kota-kota besar dan daerah terdepan, terluar, dan tertinggal (3T). Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi tingkat intensi penggunaan dan faktor-faktor yang memengaruhi keinginan untuk menggunakan AV di seluruh Indonesia, kota besar di Pulau Jawa, daerah 3T, dan IKN. Penelitian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada total 1255 orang. Item kuesioner yang digunakan pada penelitian ini merupakan variabel atau konstruk dari *Technology Acceptance Model (TAM)* serta konstruk dari *Unified Theory of Use and Acceptance of Technology (UTAUT)*. Skala Likert dengan 5 skala, dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat intensi penggunaan AV di Indonesia sudah cukup tinggi dengan angka 3,68 dari skala 5. Faktor yang memengaruhi intensi penggunaan AV adalah *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, *attitude toward behavior*, *social influence*, dan *hedonic motivation*. Implikasi dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai basis penyusunan strategi implementasi AV di Indonesia serta masing-masing kota besar pada Pulau Jawa, daerah 3T, dan IKN.

Kata kunci: AV; intensi penggunaan; TAM; UTAUT

ABSTRACT

Autonomous vehicle (AV) is a vehicle that has the ability to operate with minimal intervention from the driver. The Indonesian government stated that AVs will become part of the national transportation system, not only in IKN, but also other areas, such as big cities and frontier, outermost and disadvantaged (3T) areas. This research aims to investigate the level of intention to use and the factors that influence the desire to use AVs throughout Indonesia, large cities on the island of Java, 3T areas, and IKN. The research was carried out by distributing questionnaires to a total of 1255 people. The questionnaire items used in this research are variables or constructs from the *Technology Acceptance Model (TAM)* and constructs from the *Unified Theory of Use and Acceptance of Technology (UTAUT)*. A Likert scale with 5 scales, from strongly disagree to strongly agree, was used in this study.

The research results show that the level of intention to use AVs in Indonesia is quite high with a figure of 3.68 on a scale of 5. Factors that influence intentions to use AVs are *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, *attitude toward behavior*, *social influence*, and *hedonic motivation*. The implications of the results of this research can be used as a basis for preparing AV implementation strategies in Indonesia and each large city on the island of Java, 3T areas, and IKN.

Keywords: AV; intention to use; TAM; UTAUT

Optimasi Anaerobik Digester untuk Limbah Ikan: Pengaruh Rasio Limbah Ikan, Sisa Makanan, Kotoran Sapi, dan Serbuk Gergaji Terhadap Produksi Biogas dan Reduksi Padatan
(*Anaerobic Digester Optimisation for Fish Waste: The Effect of Fish Waste, Food Waste, Cow Dung, and Sawdust Ratio on Biogas Production and Solid Reduction*)

Adelia Tsaltsani Biqis¹, Iffah Nurfaiz¹, Ayik Abdillah¹, Siti Jahroh², Asaduddin Abdullah², Febriantina Dewi², Benny Tjahjono³, Inaya Rakhmani⁴, Cindy Rianti Priadi*¹

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

²Sekolah Bisnis, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

³*Sustainable Production & Consumption Research Cluster, Coventry University, Coventry, United Kingdom*

⁴Departemen Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, Indonesia

*cindy.priadi@eng.ui.ac.id

ABSTRAK

Terhitung hingga tahun 2020, Indonesia merupakan negara penghasil tangkapan laut kedua terbesar setelah China dengan nilai 6,43 juta ton. Sangat disayangkan sebesar 30-40% dari berat ikan yang dihasilkan menjadi limbah yang belum dimanfaatkan. Guna mengatasi permasalahan tersebut, direkomendasikan teknologi anaerobik digester (AD) untuk memanfaatkan limbah ikan. Limbah ikan memiliki konsentrasi amonia dan *long fatty acid* yang tinggi, sehingga memerlukan penambahan substrat lain agar meningkatkan proses degradasi AD. Dengan demikian, penelitian ini berfokus terhadap pengaruh variasi rasio komposisi substrat terhadap produktivitas dan komposisi biogas, serta menganalisis efektivitas reduksi padatan pada pengolahan anaerobic digestion. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan yang terdiri dari proses aklimatisasi dan operasional. Kemudian menggunakan Toren Biogas skala pilot dengan rasio substrat limbah ikan : sampah makanan : kotoran sapi : serbuk gergaji pada reaktor A (40:40:15:5) dan reaktor B (30:30:20:20). Berdasarkan hasil penelitian, produksi biogas reaktor A dan B sebesar 294,4 liter/hari dan 270,9 liter/hari. Diperoleh kandungan metana sebesar 64% dengan kandungan methane yield reaktor A sebesar 122,37 L.CH₄/kg.VS dan reaktor B sebesar 131,76 L.CH₄/kg.VS. Selanjutnya, kandungan reduksi padatan reaktor A dan B sebesar 97,42% dan 97,95%. Sehingga, tidak ada perbedaan yang signifikan diantara reaktor A dan reaktor B dalam menghasilkan produksi biogas dan reduksi padatan.

Kata kunci: Anaerobik Digester, Biogas, Kotoran Sapi, Limbah Ikan, Sampah Makanan, Serbuk Gergaji

ABSTRACT

By 2020, Indonesia is the second largest producer of fish catches after China, with a value of 6.43 million tons. Unfortunately, 30-40% of the total weight of the fish is wasted. For a solution, anaerobic digester (AD) is the recommended technology to harness fish waste. Fish waste has a high concentration of ammonia and long fatty acids, which requires the addition of other substrates to enhance the degradation processes. Thus, the study focused on the effect of the variation ratio of substrate on productivity and biogas composition, as well as analysing the effectiveness of solid reduction. The study lasted four months, consisting of acclimatisation and operational process. Toren Biogas pilot scales were used with the ratio of fish waste : food waste: cow dung : saw dust in reactor A (40:40:15:5) and reactor B (30:30:20:20). Based on the results, reactors A and B produced 294.4 and 270.9 litres of biogas/day. The methane content was 64%, with methane yield concentrations of 122.37 L.CH₄/kg.VS (Reactor A) and 131.76 L.CH₄/kg.VS (Reactor B). Furthermore, the solid reduction concentrations of reactors A and B were 97.42% and 97.95%. Thus, there is no significant difference between reactors A and B in producing biogas and solid reduction.

Keywords: Anaerobic digester, Biogas, Cow Dung, Fish Waste, Organic Waste, Sawdust

**KORELASI KARAKTERISTIK KIMIA PADA BEBERAPA PANGAN FUNGSIONAL BERBASIS TEPUNG UWI
TERHADAP PROFIL GULA DARAH KONSUMEN**
(CORRELATION OF CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SEVERAL UWI FLOUR BASED FUNCTIONAL
FOODS ON CONSUMERS' BLOOD SUGAR PROFILES)

Dearni Christina Saragih*¹⁾, Ulyarti¹⁾, Indriyani¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*dearni24saragih@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi karakteristik kimia pada beberapa produk pangan berbasis tepung uwi terhadap profil gula darah konsumen. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa rata-rata kadar glukosa puasa (GDP) dari produk uwi yaitu 85,33 mg/dL dan kadar glukosa sewaktu (GDS) yaitu 99,55 mg/dL. Sedangkan rata-rata kadar glukosa puasa (GDP) produk reference yaitu 91,33 mg/dL, dan kadar glukosa sewaktu (GDS) yaitu 114,11 mg/dL artinya terjadi peningkatan glukosa darah pada produk reference dibandingkan dengan produk uwi. Hasil pengujian analisis korelasi antara kadar air, protein, lemak, pati, dan antosianin memiliki kekuatan hubungan yang lemah dengan kadar gula darah yaitu (-0,068, -0,380, -0,127, -0,003 dan -0,416). Berdasarkan pengujian tersebut bentuk hubungan antara variabel ini memiliki arah korelasi negative yang berarti semakin tinggi kadar air, protein, lemak, pati dan antosianin maka semakin rendah nilai gula darah yang dihasilkan. Hasil pengujian analisis korelasi kadar abu, serat kasar dan antioksidan memiliki kekuatan hubungan yang cukup dengan gula darah yaitu 0,677, 0,635 dan 0,309. Berdasarkan pengujian tersebut bentuk hubungan antara variabel ini memiliki arah korelasi positif yang berarti semakin tinggi kadar abu, serat kasar dan antioksidan maka semakin tinggi nilai gula darah yang dihasilkan.

Kata Kunci : Kadar Gula Darah, Korelasi, Produk Referensi, Produk Uwi

ABSTRACT

This research aims to determine the correlation between the chemical characteristics of several uwi flour-based food products on consumers' blood sugar profiles. Based on the research results, it was found that the average fasting glucose level (GDP) from uwi products was 85.33 mg/dL and instant glucose level (GDS) was 99.55 mg/dL. Meanwhile, the average fasting glucose level (GDP) of the reference product was 91.33 mg/dL, and the random glucose level (GDS) was 114.11 mg/dL, meaning that there was an increase in blood glucose in the reference product compared to the uwi product. The results of the correlation analysis test between water, protein, fat, starch and anthocyanin levels have a weak relationship with blood sugar levels, namely (-0.068, -0.380, -0.127, -0.003 and -0.416). Based on this test, the form of relationship between these variables has a negative correlation direction, which means that the higher the water, protein, fat, starch and anthocyanin levels, the lower the blood sugar value produced. The results of the correlation analysis test of ash content, crude fiber and antioxidants with blood sugar have sufficient relationship strength, namely 0.677, 0.635 and 0.309. Based on this test, the form of relationship between these variables has a positive correlation direction, which means that the higher the levels of ash, crude fiber and antioxidants, the higher the blood sugar value produced.

Keywords: Blood Sugar Levels, Correlation, Reference Product, Uwi Products

ACCELERATING ADOPTION OF PHOTOVOLTAIC (PV) THROUGH BEHAVIOURAL INTERVENTIONS IN INDONESIA: PRELIMINARY KEY RECOMMENDATION

Hilya Mudrika Arini, Budi Hartono, Yun Prihantina Mulyani, Dhyana Paramita, Arwindra Rizqiawan, Kevin Marojahan Banjar Nahor, Dhanan Utomo, Agnessa Spanellis, Macarena Beltran

ABSTRACT

This study tackles the challenge of accelerating photovoltaic (PV) adoption in Indonesia, highlighting key barriers and drivers identified through a multi-method study encompassing social media analysis, surveys, and interviews. Despite Indonesia's rich solar potential, renewable energy accounts for only 2.5% of its energy mix, underscoring the need for effective interventions. Key barriers include the high initial costs of PV systems and regulatory complexities, while drivers comprise potential cost savings, government incentives, and enhanced public perception and knowledge about PV benefits. Social influences, like peer recommendations, and facilitating conditions such as technical support, also play a pivotal role in PV adoption. Our recommendations to boost PV uptake include standardizing PV systems for ease of use, supporting infrastructure for users, implementing a solar loan program, fostering local manufacturing, and offering government incentives. Streamlining energy regulations, bolstering public education, and increasing media exposure are also advised to address the identified barriers and leverage the drivers. The proposed measures aim to create an environment conducive to PV adoption, contributing to Indonesia's renewable energy goals and environmental sustainability. Future steps include validating these recommendations through behavioural simulations and modeling, ensuring their practical applicability in enhancing Indonesia's PV adoption.

Keywords: Photovoltaics (PV) adoption, key recommendations, multi method, behavioural intervention

STUDI KOMBINASI MEDIA TANAM DAN DEBIT AIR IRIGASI TETES PADA BUDIDAYA TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens* L.)

(Study of the Combination of Planting Media and Drip Irrigation Water Discharge in the Cultivation of Celery (*Apium graveolens* L.))

Khairin Anisa^{#1}, Heri Junedi¹, Addion Nizori²

^{#1}Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Jambi

¹Fakultas Pertanian, Program Studi Agroetnologi, Universitas Jambi

²Fakultas Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jambi

Kampus Pondok Meja Jl. Tribata Km11, Jambi, Indonesia

Email: khairinanisa0307@gmail.com

ABSTRAK

Seledri merupakan tanaman serbaguna dengan banyak manfaat untuk kesehatan yang belum banyak dikembangkan terutama di Jambi. Permasalahannya adalah kurang tersedianya lahan yang subur. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan media tanam selain tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombinasi media tanam dan debit air irigasi tetes yang terbaik pada budidaya tanaman seledri. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama (media tanam) terdiri dari 5 taraf yang merupakan kombinasi campuran media tanam tanah, *biochar* kulit pinang, dan guano walet. Faktor kedua adalah debit pemberian air yang terdiri dari 3 taraf yaitu debit 2,8 ml/menit, 4,2 ml/menit, dan 5,6 ml/menit dengan 2 ulangan. Parameter yang diamati yaitu analisis kandungan unsur hara media tanam, kadar air media tanam, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan berat segar tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi media tanam mempengaruhi semua parameter. Pemberian air dengan debit yang berbeda mempengaruhi kadar air media tanam dan berat basah tanaman seledri tetapi tidak mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan. Kombinasi media tanam tanah dan *biochar* kulit pinang (1:2) dengan pemberian air 5,6 ml/menit menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang terbaik dalam pertumbuhan dan produksi tanaman seledri (*Apium graveolens* L.).

Kata kunci : Debit air, Media tanam, Seledri

ABSTRACT

Celery is a multipurpose plant with many health benefits that has not been widely developed, especially in Jambi. The problem is the lack of fertile land. This can be overcome by using planting media other than soil. The aim of this research is to obtain the best combination of planting media and drip irrigation water discharge for celery cultivation. This research used a Completely Randomized Design (CRD) arranged factorially, which consisted of two factors, the first factor (planting media) consisting of 5 levels which was a combination of a mixture of soil planting media, areca nutshell biochar, and swallow's nest guano fertilizer. The second factor is the discharge of water which consists of 3 levels, namely discharge of 2.8 ml/minute; 4.2ml/min; and 5.6 ml/minute with 2 repetitions. The parameters observed were analysis of the nutrient content of the planting medium, water content of the planting medium, plant height, number of leaves, number of tillers and fresh weight of the plant. The results of the research show that the combination of planting media has a significant effect on all parameters. Applying water with different discharges had a significant effect on the water content of the planting medium and the wet weight of celery plants but did not have a significant effect on plant height, number of leaves and number of tillers. The combination of soil planting media and areca nutshell biochar (1:2) with water supply of 5.6 ml/minute produces the best growth and results in cultivating the growth and production of celery plants (*Apium graveolens* L.).

Keywords: Water discharge, planting media, celery

KORELASI ANTARA LAMA FERMENTASI SERTA PENGERINGAN TERHADAP MUTU BUBUK TEH HITAM DI PTPN IV UNIT BAH BUTONG SUMATERA UTARA
(CORRELATION BETWEEN FERMENTATION TIME AND DRYING ON THE QUALITY OF BLACK TEA POWDER AT PTPN IV BAH BUTONG UNIT NORTH SUMATRA)

Setia Natalia Brahmana*¹, Ulyarti¹, Fitry Tafzi¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*setianataliabrahmana@gmail.com

ABSTRAK

Teh hitam merupakan minuman yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, terbuat dari pucuk tanaman teh (*Camellia sinensis L.*). Mutu bubuk teh hitam sangat dipengaruhi oleh proses pengolahannya. Proses pengolahan yang sangat berpengaruh terhadap mutu bubuk teh hitam diantaranya yaitu lama fermentasi dan lama pengeringan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana hubungan antara lama fermentasi serta pengeringan terhadap mutu bubuk teh hitam. Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 20 sampel. Adapun parameter yang diamati yaitu kadar air, antioksidan, *density*, rasa dan *colour cup*. Analisis data pada penelitian ini menggunakan korelasi pearson, dengan bantuan aplikasi software statistika SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi dengan tingkat korelasi kuat antara lama fermentasi dengan antioksidan dan lama pengeringan dengan kadar air. Terdapat korelasi dengan tingkat korelasi sedang antara lama fermentasi dengan *density*, rasa, warna dan juga lama pengeringan dengan rasa, warna. Tidak terdapat korelasi (tingkat korelasi lemah atau sangat lemah) antara lama fermentasi dengan kadar air dan juga lama pengeringan dengan *density* dan antioksidan.

Kata kunci : Fermentasi, Mutu, Pengeringan, Teh Hitam

ABSTRACT

Black tea is a drink that is very beneficial for health, made from the shoots of the tea plant (*Camellia sinensis L.*). The quality of black tea powder is greatly influenced by the processing process. The processing process that greatly affects the quality of black tea powder includes fermentation time and drying time. The purpose of this study was to find out how the relationship between fermentation and drying time on the quality of black tea powder. Sampling in this study was as many as 20 samples. The parameters observed are water content, antioxidants, *density*, taste and *colour cup*. Data analysis in this study used pearson correlation, with the help of SPSS 20 statistical software application. The results showed that there was a correlation with a strong correlation between the length of fermentation with antioxidants and the duration of drying with water content. There is a correlation with a moderate degree of correlation between the length of fermentation with *density*, taste, color and also drying time with taste, color. There is no correlation (weak or very weak correlation level) between fermentation time with moisture content and also drying time with *density* and antioxidants.

keywords : Fermentation, Quality, Drying, Black Tea.

Kajian Struktur dan Pemanfaatan Karbon Aktif sebagai Material Elektroda Superkapasitor untuk Pengembangan Sistem Microgrid

(Study of The Structure and Application of Activated Carbon as A Supercapacitor Electrode Material for The Development of Microgrid Systems)

Wasrin Syafii*¹⁾, Deded Sarip Nawawi¹⁾, Akhiruddin Maddu²⁾, Nur Adi Saputra³⁾

¹⁾ Departemen Hasil Hutan, IPB, Kampus Dramaga, Bogor, 16680

²⁾ Departemen Fisika, IPB, Kampus Dramaga, Bogor, 16680

³⁾ Pusat Riset Biomassa dan Bioproduk, BRIN, Jl. Raya Bogor KM 46, Bogor, 16911

* wasrinsy@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pembuatan karbon aktif melalui aktivasi fisik sebagai material elektroda superkapasitor masih merupakan tantangan bagi para peneliti. Pada penelitian sekarang, kaliandra merah digunakan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif oleh aktivator uap saturasi dan uap superheated. Penentuan jenis ini berdasarkan riap tahunan yang baik dan teknik propagasi yang sederhana sehingga menjamin keberlangsungan bahan baku di masa depan. Dampak aktivator uap dan suhu aktivasi terhadap perubahan struktur karbon aktif diobservasi menggunakan difraksi sinar X, penganalisa luas permukaan, dan adsorpsi yodium. Dampak perubahan struktur karbon aktif terhadap kinerja superkapasitor dilakukan menggunakan siklim voltametri. Peningkatan suhu aktivasi mengakibatkan peningkatan diameter dan penurunan volume pori karbon aktif. Fakta ini berdampak terhadap penurunan luas area permukaan BET, adsorpsi yodium, dan kapasitansi superkapasitor. Uap superheated menyebabkan penyempitan pori karbon aktif untuk peningkatan adsorpsi yodium dan kapasitansi superkapasitor. Kinerja superkapasitor terbaik sebesar 118 F/g dihasilkan oleh karbon aktif yang diaktivasi oleh uap superheated pada suhu 800 °C.

Kata kunci: karbon aktif, uap, superheated, elektroda, superkapasitor

ABSTRACT

The preparation of activated carbon via physical activation as a supercapacitor electrode material remains a challenge for researchers. In the present study, red calliandra was employed as raw material for activated carbon production by saturated steam and superheated steam activators. The current species have good annual increments and simple propagation techniques so as to ensure the sustainability of the raw material in the future. The impact of steam activator and activation temperature on the structure alteration of activated carbon was observed using X-ray diffraction, surface area analyzer, and iodine adsorption. Energy storage performance was carried out using cyclic voltammetry. Increasing the activation temperature results in an increase in the diameter and a decrease in the pore volume of activated carbon. This fact has an impact on reducing the BET surface area, iodine adsorption, and supercapacitor capacitance. Superheated steam causes the narrowing of the activated carbon pores for increased iodine adsorption and supercapacitor capacitance. The best supercapacitor performance of 118 F/g was produced from activated carbon by superheated steam at a temperature of 800 °C.

Key words: activated carbon, steam, superheated, electrode, supercapacitor

Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin sebagai Agen Bahan Penyalut terhadap Karakteristik Enkapsulasi Cabai Merah Bubuk

*(Effect of Maltodextrin Concentration as a Coating Agent on The Encapsulation Characteristics of
Red Chili Powder)*

Risma Yuliana^{*1)}, Dharlia Renate¹⁾, Rahayu Suseno²⁾

¹⁾Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

*rismayuliana2371@gmail.com

ABSTRAK

Cabai merah mengandung senyawa aktif berupa kapsaisin yang mudah menguap (volatile) dan mudah terdegradasi selama pengolahan meskipun sudah dalam bentuk bubuk. Metode yang dapat dilakukan untuk melindungi dan meminimalisir penguapan serta degradasi tersebut adalah melalui proses enkapsulasi menggunakan bahan penyalut tertentu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi maltodekstrin sebagai bahan penyalut pada enkapsulasi cabai merah bubuk dan konsentrasi maltodekstrin yang tepat dalam enkapsulasi cabai merah bubuk. Desain Acak Lengkap (RAL) digunakan dalam perlakuan konsentrasi maltodekstrin (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%). Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA pada taraf 1% dan 5%, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi maltodekstrin mempengaruhi rendemen, warna, kadar air, kelarutan, kandungan kapsaisin, dan efisiensi enkapsulasi cabai merah bubuk. Perlakuan optimal dihasilkan pada konsentrasi maltodekstrin 3% dengan hasil 70,56%, warna ($L^* 47,94$, $a^* 16,33$, dan $b^* 27,07$), kadar air 13,33%, kelarutan 40,09%, kandungan kapsaisin 0,174 mg/g, total kandungan kapsaisin 5,214 $\mu\text{g/g}$, dan efisiensi enkapsulasi 3,373%. Penelitian menyimpulkan bahwa konsentrasi maltodekstrin 3% dapat digunakan sebagai agen pelapis yang meningkatkan karakteristik enkapsulasi cabai merah bubuk.

Kata kunci: enkapsulasi, maltodekstrin, cabai merah bubuk

ABSTRACT

Red chili contained the active compound, capsaicin, which was volatile and easily degraded during processing, even when in powder form. The method that could be employed to protect and minimize the evaporation and degradation was through the encapsulation process using specific coating agents. The objective of this research was to the effect of maltodextrin concentration as a coating agent on the encapsulation of red chili powder and proper maltodextrin concentration in encapsulation of red chili powder. A Complete Randomized Design (RAL) was used maltodextrin concentration treatment (0%, 1%, 2%, 3%, 4% and 5%). The data obtained were analyzed ANOVA of 1% and 5% level then continue with duncan test of 5% level. The results showed that maltodextrin concentration affected the yield, colors, water content, solubility, capsaicin content and encapsulation efficiency of red chili powder. The optimal treatment was produced at maltodextrin concentration of 3% with yield 70,56%, color ($L^* 47,94$, $a^* 16.37$, and $b^* 27,20$), moisture content 13,33%, solubility 40,09%, encapsaicin content 0,174 mg/g, capsaicin content's total 5,214 $\mu\text{g/g}$ and encapsulation efficiency 3,373%. Research concluded that the concentration of 3% maltodextrin could be used as a coating agent that enhanced the encapsulation characteristics of red chili powder.

Key words : encapsulation, maltodextrin, red chili powder

Sistem Perangkat Cerdas Monitoring dan Klasifikasi Kesehatan Kuda Berbasis AIoT untuk Mendukung Indonesia 4.0 dalam Pembuatan Antisera

(The AIoT Smart Devices for Horse Health Monitoring and Classification to Support Indonesia 4.0 in Antisera Production)

Sony Hartono Wijaya ^{*1)}, Agus Mulyana ²⁾, Auriza Rahmad Akbar ¹⁾, Dean Apriana Ramadhan ¹⁾, Nahrowi ³⁾, Asep Sudarman ³⁾, Anang Kurnia ⁴⁾, Ali Khumaidi ⁵⁾, Budhy Jasa Widyananta ⁶⁾, Amrozi ⁶⁾

¹⁾Departemen Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor; ²⁾Teknik Komputer, Universitas Komputer Indonesia; ³⁾Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor;

⁴⁾Departemen Statistika dan Sains Data, FMIPA, Institut Pertanian Bogor; ⁵⁾Teknik Informatika, Universitas Krisnadwipayana; ⁶⁾Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, SKHB, Institut Pertanian Bogor

*sony@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Kuda merupakan hewan penelitian sebagai penghasil antisera. Salah satu kendala pada kuda dalam memproduksi antisera adalah kolik yang dapat mengakibatkan kegagalan produksi biomaterial hingga kematian. Identifikasi dini penyakit kolik melalui proses monitoring kesehatan kuda secara *realtime* dan manajemen pemeliharaan kuda yang baik merupakan kebutuhan esensial untuk meminimalkan kematian kuda karena kolik. Penelitian ini membuat ekosistem perangkat cerdas berbasis *Artificial Intelligence* dan *Internet of Things* (AIoT) berupa *smart halter*, kandang 4.0, aplikasi berbasis web dan *mobile*, serta model klasifikasi kesehatan kuda untuk memonitor status kesehatan kuda sekaligus memberikan notifikasi apabila terdapat kuda yang diprediksi mengalami gangguan kesehatan. Metodologi pembuatan *smart halter* dan kandang 4.0 menggunakan TCGen Product Development Process, pengembangan aplikasi berbasis web dan *mobile* menggunakan Metode Prototyping, dan model prediksi menggunakan algoritme *supervised learning* dari Machine Learning. Luaran penelitian dihasilkan prototipe *smart halter*, desain kandang 4.0, aplikasi perekaman data biometrik kuda dan monitoring kesehatan kuda, dataset biometrik dan kandang kuda, dokumentasi sistem dan MoU antar instansi peneliti. Aplikasi yang dihasilkan mampu berbagi data dengan menggunakan web service. Selain itu, setiap tahapan proses pengembangan ekosistem *smart halter* didokumentasikan sesuai dokumen teknis dalam *software and hardware engineering*.

Kata kunci: *Artificial Intelligence*, IoT, Kuda, Monitoring, Smart Halter

ABSTRACT

Horses are research animals that produce antisera. One of the obstacles for horses in producing antisera is colic, which can cause biomaterial production failure and even death. Early identification of colic through real-time horse health monitoring and good horse care management is an essential requirement to minimize horse deaths due to colic. This research creates an ecosystem of smart devices based on Artificial Intelligence and the Internet of Things (AIoT) in the form of smart halters, stables 4.0, web and mobile-based applications, and horse health classification models to monitor horse health status, as well as provide notifications if a horse is predicted to experience health problems. The methodology for making smart halter and cages 4.0 uses the TCGen Product Development Process, web and mobile-based application development uses the Prototyping Method, and prediction models use supervised learning algorithms from Machine Learning. The research output produced a smart halter prototype, stable design 4.0, application for recording horse biometric data and monitoring horse health, biometric dataset and horse stables, system documentation, and an MoU between research agencies. The resulting application can share data using web services. Each stage of the

smart halter ecosystem development process is documented according to technical documents in software and hardware engineering.

keywords : *Artificial Intelligence*, IoT, Horses, Monitoring, *Smart Halter*

Pengabdian Masyarakat

BUDIDAYA MAGGOT BLACK SOLDIER FLY UNTUK MENGURANGI VOLUME SAMPAH RUMAH TANGGA DI DESA TEGALWARU, KECAMATAN CIAMPEA, KABUPATEN BOGOR

(Black Soldier Fly Maggot Cultivation Training to Overcome Household Waste in Tegalwaru Village, Ciampea District, Bogor Regency)

Dimas Andrianto^{1*}, Syamsul Falah¹, Tien Lastini²

¹Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia. 16680.

²Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia. 45363.

ABSTRAK

Tegalwaru adalah salah satu desa wisata pedesaan yang terletak di Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Urgensi kegiatan pengabdian ini adalah adanya permasalahan sampah di Desa Tegalwaru masih menjadi problematika yang belum terpecahkan. Tingginya volume sampah di lingkungan desa merupakan penyebab utama terjadinya penumpukan sampah, dengan komposisi dominan yang ada adalah sampah organik rumah tangga. Sampah organik rumah tangga dapat dikurangi volumenya secara maksimal dengan menggunakan bantuan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dan menghasilkan maggot kering serta pupuk bekas maggot. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengenalkan maggot BSF dalam mengolah limbah rumah tangga yang menghasilkan pupuk kasgot yang ramah lingkungan. Kegiatan diikuti oleh kelompok PKK dan posyandu. Selain itu, dilakukan kunjungan ke PT. Biomagg Sinergi International dan diakhiri dengan pelatihan pemanfaatan tanaman obat dan pembuatan minuman herbal. Kegiatan ini diawali dengan pre-test, sosialisasi dan pelatihan, serta diakhiri dengan pre-test. Berdasarkan survei lapangan mitra belum mengetahui manfaat maggot BSF dalam mengolah limbah rumah tangga menjadi pupuk kasgot yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan menyelesaikan masalah sampah. Hasil pelatihan menunjukkan terdapat peningkatan dan ketertarikan mitra mengenai budidaya maggot BSF dalam mengolah limbah rumah tangga sebesar 86,67% dan 20% tertarik untuk menghasilkan pupuk kasgot. Pupuk kasgot yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman, khususnya tanaman bayam.

Kata kunci: BSF, kasgot, maggot, pupuk

ABSTRACT

Tegalwaru is a rural tourism village in Ciampea District, Bogor Regency, Indonesia. The urgency of this service activity is that the waste problem in Tegalwaru Village is still unsolved. Household waste can be processed using the Black Soldier Fly (BSF) maggot to produce maggot as a feedstock and maggot residue (*pupuk bekas maggot/kasgot*) fertilizer. Activities carried out included socialization activities in the form of seminars on environmental issues and their relationship to human life and continued with maggot cultivation training. This community service activity aims to introduce BSF maggots in processing household waste to produce environmentally friendly *kasgot* fertilizer. This activity begins with a pre-test, socialization, and training and ends with a pre-test. Based on field surveys, partners have yet to learn the benefits of BSF maggots in processing household waste into *kasgot* fertilizer, which can increase plant productivity and solve the waste problem. The training results showed increased interest from partners regarding the cultivation of BSF maggots in processing household waste, which was 86.67%, and 20% of the community was interested in producing *kasgot* fertilizer. The *kasgot* fertilizer produced is expected to increase plant productivity, especially for the spinach plantation.

Keywords: Black Soldier Fly, fertilizer, maggot, kasgot.

POTENSI USAHA PETERNAKAN SAPI PERAH DI DESA TAJUR HALANG UNTUK PENGEMBANGAN AGROWISATA

(Potential of Dairy Farming Business in Tajur Halang Village for Agrotourism development)

Iyep Komala*¹, Lucia Cyrilla ENSD¹, Muhamad Arifin¹, Muhammad Aufa Nabil¹, Yumita¹

Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Bogor, Indonesia

*Corresponding Email: iyepko@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Peternakan sapi perah salah satu usaha utama masyarakat desa tajur halang. Desa ini memiliki wilayah yang dapat dikembangkan untuk agrowisata. Oleh karena itu dibutuhkan data potensi yang mendukung untuk agrowisata. Program pengabdian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi usaha peternakan sapi perah di desa tajur halang untuk pengembangan agrowisata. Data didapatkan dengan melakukan wawancara terkait aspek GDFP kepada 24 peternak yang tergabung dalam kelompok ternak mandiri sejahtera. Data *Good Dairy Farming Practices* (GDFP) yang didapatkan berupa poin 4,3,2,1 yang kemudian data dianalisis dan diberi dikategorikan sebagai berikut: sangat buruk, buruk, kurang baik, cukup baik, dan baik. Hasil program pengabdian ini menunjukkan bahwa peternak sudah dapat menerapkan GDFP dengan nilai 3,04 dan termasuk kategori baik. Ada 3 aspek yang sudah tergolong baik, tetapi masih ada 2 aspek yang bernilai cukup baik. Hasil program ini dapat digunakan sebagai acuan potensi usaha peternakan sapi perah dalam pengembangan agrowisata di Desa Tajur Halang.

Kata kunci : agrowisata, good dairy farming practices, usaha, sapi perah,

ABSTRACT

Dairy farming is one of the main businesses of the Tajur Halang village community. This village has an area that can be developed for agrotourism. Therefore, potential data that supports agrotourism is needed. This Community development program aims to identify the potential of the dairy farming business in Tajur Halang village for the development of agrotourism. Data was obtained by conducting interviews related to GDFP aspects with 24 breeders who are members of the Mandiri Sejahtera livestock group. The Good Dairy Farming Practices (GDFP) data obtained was in the form of points 4,3,2,1 which were then analyzed and categorized as follows: very bad, bad, not good, quite good, and good. The community development program results show that farmer have been able to implement Good Dairy Farming Practices (GDFP) with a value of 3.04 and is included in the good category. There are 3 aspects that are classified as good, however there are still 2 aspects that are average. The results of this program can be used as a reference for the potential of dairy farming to developing agrotourism in Tajur Halang Village.

Keywords : agrotourism, business, good dairy farming practices, dairy cattle.

Pemberdayaan Community-Based Tourism Desa Wisata di Kecamatan Tamansari, Kabupaten Bogor, Jawa Barat

(Empowerment of Community-Based Tourism Village Tourism in Tamansari District, Bogor Regency, West Java)

Sarwititi Sarwoprasodjo^{1*)}, Pudji Muljono^{1*)}, Yeti Lis Purnamadewi^{2*)}, Ratih Kurnia Hidayati^{3*)}, Iis Mardiansyah^{3*)}, Alfianita Rakasiwi Putri^{4*)}, Leonita Arshinta Cinara^{4*)}

^{1*)}Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, FEMA, IPB University

^{2*)}Departemen Ilmu Ekonomi, FEM, IPB University

^{3*)}Program Studi Komunikasi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan (S3), FEMA, IPB University

^{4*)} Program Studi Ekonomi Studi Pembangunan (S1), FEM, IPB University

*sarwititi@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan desa wisata di Kabupaten Bogor, khususnya di Desa Sukajadi, Kecamatan Tamansari, menemui sejumlah hambatan seperti masalah dalam pengembangan UMKM, promosi, pengemasan produk. Dalam upaya mengatasi hambatan-hambatan tersebut, kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) diterapkan menggunakan pendekatan Community-Based Tourism (CBT) dari Juli hingga September 2023. Sasaran program ini adalah kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis Desa Sukajadi) yang berjumlah 21 orang yang mewakili dibagi menjadi kelompok tokoh masyarakat laki-laki dan Perempuan, orangtua dan Karang Taruna dari 3 RT. Adapun kegiatan pemberdayaan berupa: 1) Pelaksanaan Lokakarya Pengembangan CBT; 2) Lomba Rumah Pesona; 3) Pelatihan Analisis Potensi UKM dan Wisata Desa; 4) Pelatihan pengemasan produk wisata dan promosi CBT. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan skor pengetahuan peserta tentang nilai jual pariwisata (76.9%), analisis kompetitor (58.8%) dan aspek pengembangan SDM dan infrastruktur (3.7%). Secara kelembagaan kegiatan pengabdian ini mendorong penguatan Kelompok Sadar wisata Rancage dengan diterbitkannya Surat Keputusan dari Pemerintah Desa Sukajadi. Untuk promosi digital telah dibuat akun instagram "Kampung Wisata Rancage". Dari aspek bisnis terjadi peningkatan pengunjung pada paket wisata edukasi "Kebun Strawberry" sejumlah 230 pengunjung selama periode Juli hingga Oktober 2023.

Kata kunci: Kelompok Desa Wisata; Peningkatan Kapasitas; Wisata Alam; Kelembagaan lokal

ABSTRACT

The development of tourism villages in Bogor Regency, especially in Sukajadi Village, Tamansari District, encountered a number of obstacles such as problems in UMKM development, promotion, product packaging. In an effort to overcome these obstacles, Community Partnership Empowerment (PKM) activities are implemented using a Community-Based Tourism (CBT) approach from July to September 2023. The target of this program is the Tourism Awareness group (Pokdarwis Desa Sukajadi) which consists of 21 people representing divided into groups of male and female community leaders, parents and Karang Taruna from 3 RT. The empowerment activities are: 1) Implementation of CBT Development Workshop; 2) Charm House Race; 3) Training on SME Potential Analysis and Village Tourism; 4) Training on tourism product packaging and CBT promotion. The training results showed an increase in participants' knowledge scores about tourism selling points (76.9%), competitor analysis (58.8%) and aspects of human resources and infrastructure development (3.7%). Institutionally, this service activity encourages the inauguration of the Rancage Tourism Awareness Group with the issuance of a Decree from the Sukajadi Village Government. For digital promotion, an Instagram account "Kampung Wisata Rancage" has been created. From the business aspect, there was an increase in visitors to the "Strawberry Garden" educational tour package of 230 visitors during the period July to October 2023.

Keyword: Tourism Village Group; Capacity Building; Nature Tourism; Local institutions.

Pengolahan Sampah Plastik Menggunakan Wadah Sampah Press Otomatis (WSPO) (*Plastic Waste Processing Using Automatic Press Waste Containers (WSPO)*)

Beata Ratnawati*¹⁾, Sulistijorini²⁾, Walidatush Sholihah³⁾, Nur Aziezhah⁴⁾, Andini T Tunggadewi¹⁾, Okwan Himpuni⁵⁾

¹⁾Program Studi Teknik dan manajemen lingkungan, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

²⁾Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

³⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

⁴⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

⁵⁾Sekolah Alam Bogor, Bogor

*beata@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Salah satu jenis sampah yang terus bertambah di Indonesia adalah botol plastic. Telah banyak industri pengolahan botol plastic, namun pada saat pengumpulan botol plastic berdampak pada kebutuhan lahan penyimpanan. Salah satu lokasi yang mengalami masalah dalam penyimpanan botol plastic adalah Sekolah Alam Bogor. Oleh karena itu, diperlukan penelitian terapan di sekolah alam Bogor untuk mengolah sampah plastic yang dihasilkan menggunakan sampah press otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengelolaan sampah plastic di sekolah alam bogor dan keefektifan dari wadah sampah press otomatis. Penelitian dilakukan dari bulan Mei hingga November 2023. Pengumpulan data melalui sampling timbulan sampah yang dilakukan selama 8 hari, wawancara, serta percobaan alat. Data yang diperoleh dilakukan analisa secara deskriptif. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa tingkat pengelolaan sampah di sekolah alam bogor bukan hanya dilakukan oleh warga sekolah alam bogor tetapi juga dilakukan oleh masyarakat sekitar serta wadah sampah pres otomatis dapat secara efektif untuk mereduksi volume ukuran plastic sehingga dapat menghemat ruangan penyimpanan.

Kata kunci : botol plastik, ruang, sampling, volume, wadah

ABSTRACT

One type of waste that continues to increase in Indonesia is plastic bottles. There are many plastic bottle processing industries, but collecting plastic bottles has an impact on the need for storage space. One of the locations experiencing problems in storing plastic bottles is the Bogor Nature School. Therefore, applied research is needed in Bogor natural schools to process plastic waste produced using automatic waste presses. This research aims to determine the level of plastic waste management in Bogor natural schools and the effectiveness of automatic press waste containers. The research was conducted from May to November 2023. Data was collected through waste generation sampling carried out for 8 days, interviews, and equipment trials. The data obtained was analyzed descriptively. From the research results, it was found that the level of waste management at the Bogor Natural School is not only carried out by the residents of the Bogor Natural School but is also carried out by the surrounding community and that automatically pressed waste containers can effectively reduce the volume of plastic so that it can save storage space.

Keywords : plastic bottle, space, sampling, volume, container

Pengenalan dan Pengembangan Produk Dari Jamur Liar *Edible* Di Sukabumi, Jawa Barat
*(The Introduction and Product Development of Edible Wild Mushrooms
In Sukabumi, West Java)*

Ivan Permana Putra^{1*}, Sri Listiyowati¹, Elis Nina Herliyana², Muhammad Iqbal Nurulhaq³

¹Divisi Mikologi, Departemen Biologi, FMIPA, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

²Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor, Indonesia

³Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan, Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor, Indonesia

*ivanpermanaputra@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Berdasarkan hasil observasi awal melalui komunikasi kami dengan penduduk usia produktif sekitar kawasan Goalpara, Sukabumi, Jawa Barat, Desa ini merupakan salah satu lokasi yang memiliki pengetahuan lokal mengenai koleksi, preservasi, dan konsumsi jamur liar edible (JLE). Namun pengetahuan tersebut hanya dimiliki oleh sebagian kecil masyarakat yang berada di sana sehingga perlu untuk diwariskan ke generasi berikutnya. JLE sangat berpotensi untuk digunakan sebagai salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan pangan karena jumlahnya banyak, mudah ditemukan, dan telah dilaporkan memiliki berbagai macam manfaat dan nutrisi yang baik. Selain itu, Kelompok perambah JLE di desa tersebut belum memiliki keterampilan untuk mengolah JLE menjadi produk turunannya untuk memberikan nilai tambah serta menyimpannya dalam jangka waktu tertentu. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk mengenalkan keragaman LE kepada mitra dan melakukan pendampingan pembuatan produk dari JLE. Metode yang dilakukan meliputi inventarisasi dan validasi identitas taksonomi JLE, sosialisasi dan diseminasi potensi JLE dan cara merambah jamur yang aman, serta pelatihan sederhana preservasi dan pembuatan olahan JLE. Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan sebanyak 3 spesies JLE yang bisa ditemukan di sekitar lokasi pengabdian yaitu: supu jambu (*Armillaria novae-zelandiae*), jamur kuping liar (*Auricularia delicata*), dan jamur tiram phoenix (*Pleurotus pulmonarius*). Pada kegiatan pengabdian ini juga telah dibuat beberapa produk diantaranya adalah: kripik jamur liar, jamur tiram krispi, dan jamur kuping kering. Hasil dari kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu menjadi alternatif pemenuhan bahan pangan masyarakat dan penambahan nilai dari JLE.

Kata kunci : Jamur Liar, Edible, Potensi, Keragaman, Produk

ABSTRACT

Based on the initial observations through our communication with productive age residents around the Goalpara area, Sukabumi, West Java, this village is one of the locations that has local knowledge regarding the collection, preservation and consumption of edible wild mushrooms (JLE). However, this knowledge is only owned by a small portion of the people there so it needs to be passed on to the next generation. JLE has great potential to be used as an alternative to fulfill food needs because it is plentiful, easy to find, and has been reported to have various benefits and good nutrition. Apart from that, the JLE cultivator group in this village does not yet have the skills to process JLE into derivative products to provide added value and store it for a certain period of time. The aim of this service activity is to introduce the diversity of LE to partners and provide assistance in making products from JLE. The methods used include inventory and validation of JLE's taxonomic identity, socialization and dissemination of JLE's potential and safe methods for cultivating mushrooms, as well as simple training in the preservation and manufacture of JLE products. The results of service activities show that as many as 3 JLE species can be found around the service location, namely: guava supu (*Armillaria novae-zelandiae*), wild ear mushroom (*Auricularia delicata*), and phoenix oyster mushroom (*pleurotus pulmonarius*). In this service activity, several products have also been made, including: wild mushroom chips, crispy oyster mushrooms, and dried wood ear mushrooms. It is hoped that the results of this service activity will be able to provide an alternative source of food for the community and add value to JLE.

Keywords : *Wild mushroom, Edible, Potency, Diversity, Product.*

Pengaruh Bioaditif Minyak Atsiri terhadap Kinerja Biosolar B35 (*Effect of essential oils-based bio-additive for B35 Performance*)

Meika S. Rusli*^{1,2)}, Hari Setiaprja³⁾, Dwi Setyaningsih^{1,2)}, Egi Agustian⁴⁾, Dhani S. Wibawa²⁾

¹⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²⁾Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi (SBRC) Institut Pertanian Bogor

³⁾Lembaga Teknologi Termodinamika Motor dan Propulsi (LT2MP) – BRIN

⁴⁾Pusat Riset Kimia Maju, Badan Riset dan Inovasi Nasional

*mrusli@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pemerintah Indonesia telah menerapkan program mandatori B35 atau pencampuran 35% biodiesel dengan 65% minyak diesel sejak Februari 2023. Telah dilaporkan oleh para peneliti bahwa penggunaan biodiesel berdampak pada penyumbatan filter mesin dan performa bahan bakar. Untuk mengatasi masalah ini, dapat dilakukan dengan menambahkan bio-aditif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh B35 dengan dan tanpa penambahan bioaditif pada saat uji performa mesin dan uji lapangan. Pada penelitian ini, bio-aditif yang digunakan adalah formulasi campuran minyak atsiri. Metodologi: B35 dengan campuran formula bio-aditif berbasis minyak atsiri diaplikasikan langsung pada mesin diesel, kemudian dilakukan analisa berupa RPM mesin, konsumsi bahan bakar, dan emisi asap. Temuan: Hasil uji performa mesin hingga RPM mesin maksimum menunjukkan bahwa nilai RPM dan daya mesin, konsumsi bahan bakar, dan emisi asap cenderung sama atau identik dengan nilai pada tahap awal pengukuran. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa penambahan bio-aditif dapat mengurangi konsumsi bahan bakar hingga 8%. Filter bahan bakar dengan penambahan bio-aditif lebih bersih dibandingkan tanpa penambahan bio-aditif. Kesimpulan & Signifikansi: Penggunaan bio-aditif meningkatkan kualitas B35 dan masih memenuhi spesifikasi teknis yang disyaratkan oleh Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Indonesia.

Kata kunci : bioaditif, biodiesel, minyak atsiri

ABSTRACT

The Indonesia Government has implemented the mandatory B35 program or mixing 35% biodiesel with 65% diesel oil since February 2023. It has been reported by researchers that the use of biodiesel has an impact on engine filter clogging and fuel performance. Overcome this problem, it can be done by adding bio-additives. This study aimed to identify B35 performance with and without the addition of bio-additives during engine performance and field tests. In this study, the bio-additives used were formulations of a mixture of essential oils. Methodology: B35 with a mixture of essential oil-based bio-additive formulas was applied directly to the diesel engine, and then analysis was carried out in the form of engine RPM, fuel consumption, and smoke emission. Findings: The engine performance test results for up to maximum engine RPM show that the values for RPM and power of the engine, fuel consumption, and smoke emissions tend to be the same or identical to the values at the beginning phase of the measurement. Field test results show that the addition of bio-additives can reduce fuel consumption up to 8%. The fuel filter with the addition of bio-additives is cleaner than without the addition of bio-additives. Conclusion & Significance: The use of bio-additives improves the B35 and still comply the technical specifications required by the Directorate General of Oil and Gas, Indonesia.

Keywords : Bioadditive, biodiesel, essential oil,

