

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN CERDAS UNTUK  
PENINGKATAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI MANAJEMEN  
RANTAI PASOK KOMODITI PERTANIAN  
DAN PRODUK AGROINDUSTRI**

(Intelligent Decision Support System for Effectivity and Efficiency Improvement of  
Agricultural Products and Commodities Supply Chain Management)

**Marimin<sup>1)</sup>, Taufik Djatna<sup>1)</sup>, Suharjito<sup>2)</sup>, Retno Astuti<sup>2)</sup>,  
Ditdit N.Nugraha<sup>2)</sup>, Syarif Hidayat<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Dep. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

<sup>2)</sup> Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

**ABSTRAK**

Sistem pengambilan keputusan cerdas manajemen rantai pasok komoditi dan produk pertanian dikembangkan sebagai alat bantu untuk meningkatkan efektifitas keputusan rantai pasok yang menjamin distribusi keuntungan, risiko dan nilai tambah yang adil diantara pelaku manajemen rantai pasok dari hulu sampai hilir. Sistem ini didukung oleh basis data dan pengetahuan komoditas pertanian dimana Fuzzy AHP digunakan untuk mengidentifikasi risiko utama, kemudian model ISM dikembangkan untuk mengilustrasikan hubungan mitigasi risiko dalam rantai pasok agroindustri berbasis manggis. Untuk membangun transportasi yang efektif pada rantai pasok sawit, dikembangkan optimasi koloni semut untuk menyelesaikan tujuan ganda masalah jalur pasokan. Metode ini di uji dengan menggunakan data lapangan dan hasilnya dianalisis. Secara khusus model ini mendapatkan jalur optimum rantai pasok bioenergy berbasis kelapa sawit, yang diverifikasi dan validasi menggunakan data set riil. Untuk kegunaan penetapan nilai tambah di agroindustri kelapa sawit, kami memodifikasi metode Hayami untuk tanaman hortikultur satu siklus yang menghasilkan pangan dari bahan baku pertanian. Hasil modifikasi ini mampu menghitung rasio nilai tambah pada pelaku industri dan tingkat renumerasi pekerja serta tingkat pengembalian modal bagi investor.

Kata kunci: Keputusan cerdas, mitigasi risiko, optimasi fuzzy koloni semut, metode Hayami.

**ABSTRACT**

An intelligent decision support system for agricultural commodities and products supply chain management (IDSS-Agri-SCM) is developed to enhance effectiveness of supply chain decisions that led to the additional benefits, a fairly distribute of risks and value-added for supply chain management among actors from upstream to downstream. This system is supported by a database and knowledge base of agricultural commodities in which Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) was performed to identify the main risks then we deployed an Interpretive Structural Modeling (ISM) to illustrate the interrelationship of those risks mitigations in the supply chain of mangosten based agro-industry. For the purpose of building an effective transportation in palm oil supply chain, we improve the ant colony optimization for solving multi objectives based on supply path problem. This claimed solution lead to a fuzzy ant colony optimization. The developed multi objectives fuzzy ant colony optimization was used to search the optimum path of palm oil based bioenergy supply chain that has a better performance value. The method was verified and validated with a real data set and the finding was analyzed and discussed. For the purpose of effective added value setting in palm oil supply chain, we modified the Hayami method for a single cycle of horticultural crop of less than a single

year, or a single cycle of producing foods from agricultural raw materials. Input materials and output products are measured in their weight units. This modified Hayami method calculates the added value ratios for the industry actors, as well as the remuneration levels for the workers and return for the investors.

Keywords: Intelligent decisions, risk mitigation, fuzzy ant colony optimization, Hayami method.

## PENDAHULUAN

Tingginya kompleksitas dan ketergantungan antar komponen merupakan karakteristik dari rantai pasok saat ini. Globalisasi, e-bisnis, permintaan yang mengambang dan bergesernya filosofi bisnis (seperti *outsourcing*) merupakan beberapa faktor yang membuat pemain rantai pasok menjadi lebih bergantung terhadap yang lain. Sebagai akibatnya rantai pasok menjadi lebih rentan terhadap gangguan. Jika suatu gangguan terjadi pada salah satu elemen dalam rantai pasok dapat mengganggu keseluruhan jaringan. Risiko dalam rantai pasok dapat diakibatkan dari suatu perusahaan dalam rantai pasok, atau keterhubungan antar organisasi dalam jaringan pasokan, atau antar jaringan pasokan dan lingkungannya, yang akan menyebabkan kerugian finansial secara menyeluruh atau bahkan mengakibatkan berhentinya kegiatan bisnis. Identifikasi, evaluasi, minimisasi, distribusi dan pengendalian risiko rantai pasok menjadi sangat penting (Karningsih, 2007).

Sistem manajemen rantai pasok relatif sudah berkembang pada bisnis dan industri non-pertanian, namun demikian untuk bisnis komoditi dan produk pertanian masih perlu dirumuskan lebih baik. Perumusan Model Manajemen rantai Pasok produk dan komoditi Pertanian (Agri-SCM) dan implementasinya perlu dilakukan secara komprehensif dan efektif. Agri-SCM menjadi lebih sulit karena beberapa sumber ketidakpastian dan hubungan yang kompleks antara pelaku dalam rantai pasok tersebut. Dalam hal ini keputusan dalam manajemen rantai pasok, seperti disain jaringan rantai pasok, optimisasi risiko dan nilai tambah, penyeimbangan risiko dan nilai tambah antar pelaku dalam rantai pasok, pemilihan pemasok, distributor dan pelaku penting lainnya, jumlah produksi dan penjadwalan, distribusi dan transportasi dan perencanaan sumberdaya lain yang terkait dalam rantai pasok bersifat kompleks, probabilistik dan kritis. Oleh karena