

**REKAYASA PRODUKSI ALANIN DARI BIOKONVERSI LANGSUNG
LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT PADA KONDISI AEROBIK**
(Process Engineering of Alanine Production from Direct Bioconversion of Palm
Oil Mill Effluent under Aerobic Conditions)

**Djumali Mangunwidjaja¹⁾, Prayoga Suryadarma¹⁾,
Akhdad Endang Zainal Hasan²⁾**

¹⁾Dep. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

²⁾Dep. Biokimia, Fakultas Matematika dan IPA, IPB

ABSTRAK

Bikonversi langsung limbah cair kelapa sawit (LCPKS) dilakukan dengan menggunakan konsorsium mikroorganisme dan *E. coli* rekombinan pada kondisi aerobik. Penelitian tersebut diawali dengan seleksi dan aplikasi penggunaan konsorsium mikroorganisme dari kolam penangan LCPKS yang berbeda untuk konversi langsung material lignoselulosa di dalam LCPKS pada kondisi aerobik. Konsorsium tersebut diisolasi dari 16 kolam di pabrik kelapa sawit (PKS) Condong, Garut dan PKS Rejosari, Lampung. Kumpulan mikroorganisme tersebut diaerasi untuk memastikan ketepatan isolasi mikroorganisme yang mampu hidup pada kondisi aerobik. Mikroorganisme pendegradasi lignin dan selulosa ditentukan berdasarkan metode medium selektif agar. Sementara itu, mikroorganisme pendegradasi hemiselulosa diseleksi menggunakan metode spektrofotometri. Mikroorganisme yang diisolasi dari Kolam Anaerobik 5 PKS Condong dan Anaerobik 3 PKS Rejosari memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi di dalam medium selektif lignin dibandingkan mikroorganisme dari kolam lainnya. Sementara itu, indeks selulolitik tertinggi diindikasikan oleh konsorsium mikroorganisme dari Kolam Aerobik 2 dan Fakultatif 1 PKS Rejosari. Biokonversi langsung yang tinggi dari lignoselulosa di dalam LCPKS menjadi alanin ditunjukkan oleh campuran konsorsium mikroorganisme tersebut dan rekombinan *E. coli*.

Kata kunci: Alanin, limbah cair pabrik kelapa sawit, *Escherichia coli*, biokonversi langsung, konsorsium mikroorganisme, dan aerobik.

ABSTRACT

Direct bioconversion of palm oil mill effluent (POME) into alanine was done by using the microbial consortia and recombinant *E. coli* under aerobic conditions. The research started with the selection and application of microbial consortia from different ponds of palm oil mill effluent (POME) treatment for direct bioconversion of lignocellulosic materials in palm oil mill effluent under aerobic conditions. The consortias were isolated from 16 ponds of palm oil mills (POM) of Condong-Garut and Rejosari-Lampung. They were aerated to ensure effective isolation of aerobic microorganisms. The active lignin- and cellulose-degrading microorganisms were determined by using the method of selected agar plate medium. Meanwhile, the hemicellulose-degrading microorganisms were selected by spectrophotometry method. The microorganisms isolated from Anaerobic 5 of Condong POM and Anaerobic 3 of Rejosari POM had the high growth rate in selected medium of agar lignin plates. Meanwhile, the high cellulolytic indexes were indicated by microbial consortia from Anaerobic 2 and Facultative 1 of Rejosari POM. The high direct bioconversion of lignin, cellulose, and hemicellulose in POME was also shown by the mix culture of these consortias.

Keywords: Alanine, palm oil mill effluent, *Escherichia coli*, direct bioconversion, microbial consortia, and aerobik.