

**REKAYASA BIOPROSES PRODUKSI BIOETANOL
DARI BIOMASA LIGNOSELULOSA TANAMAN JAGUNG: *LIFE CYCLE*
ASSESSMENT (LCA) DAN ANALISIS TEKNOEKONOMI**

(Bioconversion of Corn Stover Lignocellulosic Biomass to Bioethanol: Life Cycle Assessment (LCA) and Technoeconomic Analysis)

Djumali Mangunwidjaja¹⁾, Anas Miftah Fauzi¹⁾, Sukardi¹⁾, Wagiman²⁾

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

²⁾Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Sekolah Pasca Sarjana, IPB

ABSTRAK

Biomassa tanaman jagung merupakan sumber lignoselulosa yang dapat menjadi bahan baku produksi bioetanol. Teknologi biokonversi lignoselulosa menjadi etanol masih pada fase pertumbuhan sehingga memerlukan kajian dari berbagai aspek. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji kelayakan dari aspek lingkungan dan tekno-ekonomi dari proses produksi yang telah dikembangkan pada penelitian terdahulu. Proses produksi mencakup delignifikasi, hidrotermolisis, sakarifikasi dan ko-fermentasi (SKFS), dan distilasi dan dehidrasi. Untuk memproduksi 1 L etanol butuh 7,96 kg biomassa atau rendemennya 121 L/ton biomassa. Dari sudut pandang aspek lingkungan, produksi bioetanol dari lignoselulosa memiliki rasio kesetimbangan energi yang positif yaitu 5,60, tetapi melepaskan emisi gas rumah kaca sebesar 63,67 ton CO₂-eq per tahun. Sementara itu, dari sisi ekonomi menunjukkan bahwa proses produksi bioetanol ini layak dilakukan berdasarkan parameter NPV, IRR, dan PBP. Untuk kapasitas produksi 1000 liter per liter dibutuhkan investasi sebesar Rp 1.891.508.861,00 dengan keuntungan Rp 2.166,00 per liter.

Kata kunci: Bioetanol, lignoselulosa, kajian daur hidup, tekno-ekonomi.

ABSTRACT

Corn stover biomass has been proposed to be lignocellulosic feedstocks for the bioethanol production. In the log phase of lignocellulosic bioconversion technology to ethanol, the life cycle assessment (LCA) and techno-economic analysis should be conducted. The objectives of this study was to assess the life cycle environmental impacts and the techno-economics analysis associated with the bioethanol production from lignocellulosic. The process included in this system consist of milling, delignification, hydrotermolysis, simultaneous saccharification and co-fermentation, distillation and dehydration. In order to produce 1 L of ethanol (95%), approximately 7.96 kg of corn stover were required or its yield was 121 liters per ton of biomass. From the environmental point of view, the production of lignocellulosic bioethanol have a positive net energy ratio (NER) was 5.60, unfortunately 63,67 tonnes of CO₂-eq per year of greenhouse gas emissions was emitted. Additional, the bioethanol production process was feasible based on the parameters of NPV, IRR, and PBP. The investment cost of 1000 liters per day was Rp 1,891,508,861.00, meanwhile the profit of Rp 2,166.00 per liter ethanol.

Keywords: Bioethanol, lignocellulose, life cycle assessment, techno-economic.