

REKAYASA BIOPROSES PRODUKSI BIOETANOL DARI BIOMASSA LIGNOSELULOSA TANAMAN JAGUNG SEBAGAI ENERGI TERBARUKAN

(Bioprocess Engineering for the Production of Bioethanol as Renewable Energy
from Corn Stover Lignocellulosic Biomass)

Djumali Mangunwidjaja¹⁾, Anas Miftah Fauzi, Sukardi, Wagiman²⁾

¹⁾Dep. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, ²⁾Jurusan
Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, UGM,

ABSTRAK

Biomassa tanaman jagung merupakan limbah pertanian yang melimpah di Indoensia, dan memiliki potensi sebagai substrat fermentasi. Cara paling efisien untuk memproduksi gula yang dapat difermentasi dari biomassa tanaman jagung adalah hidrolisis secara enzimatik, yang didahului peralakuan awal terhadap biomassa tanaman jagung. Pada penelitian ini, perlakuan awal dilakukan dengan kombinasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ atau jamur pelapuk putih (*Tremetes versicolor Pleurotus ostretus*, and *Panerochaeta cryosporium*) and hidrotermolisis I and II. Jamur pelapuk putih sebagai biodelignifikator, hidrotermolisis I ($120\text{ }^\circ\text{C}$, 2 jam) untuk melarutkan hemiselulosa, dan hidrotermolisis II ($180\text{-}200\text{ }^\circ\text{C}$, 20 menit) untuk mengoptimalkan penetrasi enzim pada selulosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permukaan dinding sel tanaman jagung rusak (timbul pori-pori) karena proses perlakuan awal. Hasil bioetanol dari SSCF biomassa tanaman jagung menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* mencapai 3,06 g/L

Kata kunci : Bioetanol, tanaman jagung, perlakuan awal, hidrotermolisis, jamur pelapuk putih

ABSTRACT

Corn stover is the most abundant agricultural waste in Indonesia, and therefore has potential as an fermentation substrate. The most efficient means to produce fermentable sugars from corn stover is by enzymic hydrolysis, which is facilitated by pretreatment of the corn stover. In this research, pretreatment was conducted by combination of either $\text{Ca}(\text{OH})_2$ or White-rot fungus (*Tremetes versicolor Pleurotus ostretus*, and *Panerochaeta cryosporium*) and hydrotermolysis I and II. White-rot fungus was as biodelignificator, hydrotermolysis I ($120\text{ }^\circ\text{C}$ at 2 hours) maximizes the solubilization of the hemicellulose fraction, and hydrotermolysis II ($180\text{-}200\text{ }^\circ\text{C}$ at 20 min) has been optimized for enzyme digestibility. The results indicated that the surface of cell wall of corn stover has been perforated by the pretreatment processes. The bioethanol yield from the SSCF of the treated corn stover using *Saccharomyces cerevisiae* reached 3,06 g/L.

Keywords : Bioethanol, corn stover, pretreatment, hydrotermolysis, white-rot fungus

PENDAHULUAN

Biomassa tanaman jagung umumnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, bahan bakar (langsung), dan sebagian besar tidak termanfaatkan. Bahan ini memiliki komposisi selulosa (36,6 %), hemiselulosa (22,6 %), dan lignin (16,6)