

EFEK PERLAKUAN KIMIAWI DAN HIDROTERMOLISIS PADA BIOMAS TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L) SEBAGAI SUBSTRAT PRODUKSI BIOETANOL

-The Effects of Chemical and Hydrothermolysis Pretreatment of Corn Stover Biomass (*Zea mays* L.) as The Bioethanol Production Substrate

Wagiman¹, Anas Miftah Fauzi², Jumali Mangunwidjaja², Sukardi²

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Jl. Flora No.1 Bulaksumur, 55281; ²Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB Email : ayuafif@ugm.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah mendapatkan substrat fermentasi dengan kandungan selulosa dan hemiselulosa tinggi serta menurunkan kristalinitas komponen selulosa. Limbah tanaman jagung yang sudah kering dihancurkan hingga lolos 40 mesh, ditambah $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan air, kemudian dipanaskan pada suhu dan waktu tertentu. Rancangan percobaan disusun dengan menggunakan central composite design (CCD) dengan empat faktor. Hasil terbaik tahap ini diberi perlakuan hidrotermolisis untuk meningkatkan penyisihan komponen lignin dan menurunkan kristalinitas selulosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi proses terbaik adalah penambahan 0,075 g $\text{Ca}(\text{OH})_2$ /g biomas dan 6,25 ml air/g biomas, suhu pemanasan 74,6 °C dengan waktu 2 jam. Setelah hidrotermolisis, 52,40 % selulosa dan 31,84 % hemiselulosa terlarut ke dalam air, sedangkan substrat fraksi padat memiliki komposisi selulosa 42,68 %, hemiselulosa 34,68 %. Penurunan kristalinitas selulosa terjadi pada substrat dari daun, tongkol, dan kelobot. Hasil SEM mengindikasikan terbentuknya pori-pori pada substrat padat yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas hidrolisis enzimatik.

Kata kunci: Limbah tanaman jagung, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, hidrotermolisis, selulosa, hemiselulosa, bioetanol

ABSTRACT

The purpose of this research was to obtain a fermentation substrate with a high content of cellulose and hemicellulose, as well as to decrease the cellulose crystallinity. Dried corn stover was crushed to pass 40 mesh, added by $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and water, then heated at a certain time. The experimental design was prepared using a four-factor central composite design (CCD). The results of the chemical pretreatment were treated using hydrothermolysis methods for enhancing the lignin removal and decreasing cellulose crystallinity. The suitable process condition for chemical pretreatment was achieved at the loading of 0.075 g $\text{Ca}(\text{OH})_2$ /g corn stover and 6.25 ml water/g corn stover, temperature 74.6 °C at 2 hours. After hydrothermolysis, cellulose and hemicellulose were dissolved at the percentages of 52.40 % and 31.84 % respectively, while the fraction of solid substrate had a composition of cellulose of 42.68 % and hemicellulosa of 34.68 %. The crystallinity of cellulose from the leaves, cobs, and cornhusk decreased significantly. The SEM results indicated that the surface of cell wall of corn stover had been perforated by these pretreatment processes. These pores might increase the enzymatic hydrolysis of the lignocellulosic corn stover.

Keywords : Corn stover, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ hydrothermolysis, cellulose, hemicellulose, bioethanol