

ABSTRAK

KAJIAN PERLAKUAN AWAL SECARA KIMIAWI DAN ENZIMATIK LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) MENJADI GULA REDUKSI SEBAGAI BAHAN BAKU BIOETANOL

Oleh

FERIANDI

Salah satu upaya pemerintah dalam mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak (BBM) yaitu dengan mengeluarkan kebijakan yang dituangkan pada Inpres nomor 1 tahun 2006, Inpres nomor 2 tahun 2006, dan Pepres nomor 5 tahun 2006 yang mengamanatkan pengembangan dan penggunaan bahan bakar alternatif salah satunya bioetanol. Indonesia kaya akan limbah agorindustri seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang mengandung lignoselulosa dan berpotensi sebagai bahan baku bioetanol.

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui pengaruh H_2SO_4 terhadap kadar gula reduksi tandan kosong kelapa sawit (TKKS), (2) mengetahui pengaruh NaOH terhadap tingkat degradasi lignin TKKS, dan (3) mengetahui pengaruh konsentrasi substrat TKKS terhadap kadar gula reduksi. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini dilakukan dalam dua tahap; yaitu tahap hidrolisis dengan H_2SO_4 dan hidrolisis holoselulosa TKKS secara enzimatis. Dalam setiap tahap penelitian, ada dua faktor yang masing-masing terdiri dari tiga sampai lima taraf yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap

(RAKL) dengan tiga kali ulangan. Dua faktor dalam tahapan penelitian: (1) pertama adalah H_2SO_4 yang terdiri dari 5 taraf (0; 0,05; 0,10; 0,50 dan 1,00 M) dan waktu hidrolisis yang terdiri dari 3 taraf (0, 15, dan 30 menit pada suhu 121°C); (2) kedua adalah konsentrasi NaOH yang terdiri dari 4 taraf (0; 0,50; 0,75 dan 1,00 M) dan waktu degradasi lignin yang terdiri dari 3 taraf (0, 15, dan 30 menit pada suhu 121°C), dan (3) ketiga adalah konsentrasi substrat TKKS yang terdiri dari 3 taraf (1,5 g ; 2 g, dan 2,5g) dan waktu inkubasi enzim yang terdiri dari 5 taraf (0, 6, 12, 18, dan 24 jam pada suhu 50°C , pH4,8 dan goyangan 100 rpm). Setelah hidrolisis atau inkubasi, sampel diambil untuk menentukan kadar gula reduksinya; dan setelah degradasi lignin, sampel juga diambil untuk menentukan tingkat degradasi ligninnya. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) konsentrasi H_2SO_4 dan lama hidrolisis berpengaruh terhadap kadar gula reduksi TKKS. Kadar gula reduksi tertinggi (6,49g/L) didapat ketika TKKS dihidrolisis dengan H_2SO_4 selama 15 menit; (2) konsentrasi NaOH dan lama degradasi lignin berpengaruh terhadap tingkat degradasi lignin TKKS. Tingkat degradasi lignin tertinggi (93,33%) terjadi pada perlakuan NaOH 1 M selama 15 menit; dan (3) konsentrasi substrat (holoselulosa TKKS hasil proses degradasi lignin) dan lama inkubasi enzim berpengaruh terhadap kadar gula reduksi TKKS. Kadar gula reduksi tertinggi (16,55g/L) didapat ketika 2,5 g holoselulosa TKKS dihidrolisis dengan 10 FPU enzim selulase selama 24 jam. Berdasarkan kadar gula reduksi yang dihasilkan, ternyata perlakuan basa yang dilanjutkan dengan hidrolisis secara enzimatik jauh lebih baik dari pada perlakuan asam. Perlakuan basa dan enzimatik menghasilkan

16,55 g/L gula reduksi sedangkan perlakuan asam hanya menghasilkan 6,49 g/L gula reduksi.

Kata kunci : Tandan kosong kelapa sawit (TKKS), perlakuan awal, NaOH, H₂SO₄, gula reduksi, enzim selulase.