

ABSTRAK

Ketergantungan Indonesia pada bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbaharui menimbulkan kekhawatiran di masa depan. Salah satu energi alternatif untuk menanggulangi masalah ini adalah penggunaan energi biomassa. Jerami jagung (*corn stover*) sebagai salah satu biomassa dari limbah pertanian Indonesia dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif yang menjanjikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh $ZnCl_2$ pada hasil konversi lignoselulosa jerami jagung menjadi HMF sebagai senyawa intermediet *biofuel* dan menelusuri metode pemisahannya. Pengaruh penambahan zeolit, $CrCl_3$, dan DMA-LiCl juga diamati pada penelitian ini. *Pre-treatment*/delignifikasi pada jerami jagung dilakukan melalui pemanasan jerami jagung dengan NaOH 25% dan H_2O_2 . Hasil dari proses ini diperoleh selulosa jerami jagung berwarna abu-abu. Analisis FTIR dari jerami jagung setelah tahap delignifikasi menunjukkan puncak-puncak serapan yang mirip dengan selulosa standar. Proses konversi selulosa jerami jagung menjadi HMF dilakukan pada temperatur $120^\circ C$ dalam waktu 40 menit menggunakan metode refluks. Analisis kualitatif dan kuantitatif hasil konversi menggunakan metode perbandingan waktu retensi dari kromatogram HPLC. Jerami jagung yang telah didelignifikasi menunjukkan hasil HMF yang lebih tinggi yaitu sebesar 5,27% dibandingkan dengan jerami jagung tanpa proses delignifikasi sebesar 0,68%. Hasil reaksi dengan penambahan *co-catalyst* zeolit, $CrCl_3$ dan DMA-LiCl menghasilkan HMF berturut-turut sebanyak 6,6; 5,48; dan 11,10%. Pemisahan hasil reaksi pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut organik etil asetat. Metode ini menunjukkan hasil positif dengan ditandai penurunan kadar Zn dalam hasil reaksi dari 428 g/L menjadi 0,02 g/L. Pada penelitian ini membuktikan bahwa konversi selulosa jerami jagung menjadi HMF dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut $ZnCl_2$ dan penambahan *co-catalyst* zeolit, $CrCl_3$, dan DMA-LiCl.

Kata Kunci: HMF, Konversi, *co-catalyst*, *corn stover*, $ZnCl_2$

ABSTRACT

Indonesia's dependence on non-renewable fossil fuels causes concern in the future. One of the alternative energy to overcome this problem is using of biomass energy. Corn stover as one of biomass from Indonesia agricultural waste can serve as a promising alternative energy source. This study aims to determine the effect of $ZnCl_2$ on result of conversion corn stover lignocellulose into HMF as intermediate biofuels and explore the method of separation from the result. The influence from the addition of zeolite, $CrCl_3$, and DMA-LiCl was also observed in this study. Pretreatment/delignification of corn stover was done by heating the corn stover with 25% NaOH and H_2O_2 . The result from this process obtained gray cellulose corn stover. FTIR analysis showed that absorption peaks of corn stover after delignification stage has similar pattern with standard cellulose. Conversion of corn stover cellulose into HMF performed at a temperature $120\text{ }^\circ\text{C}$ within 40 minutes used reflux method. Qualitative and quantitative analysis from the results of the conversion used comparison retention time method based HPLC chromatogram. Corn Stover with delignification process showed HMF yields were higher at 5.27% compared to corn stover without delignification process by 0.68%. The result of the reaction with the addition of co-catalyst zeolite, $CrCl_3$ and DMA-LiCl obtained HMF in 6.6; 5.48; and 11.10% yield respectively. The separation of the reaction products in this study used liquid-liquid extraction method with an organic solvent ethyl acetate. This method showed positive results through reduction the levels of Zn in the reaction products from 428 g/L to 0.02 g/L. In this study proved that the conversion of corn stover cellulose into HMF can be done by using $ZnCl_2$ solvent and the addition of co-catalyst zeolite, $CrCl_3$, and DMA-LiCl.

Keywords: HMF, conversion, co-catalyst, corn stover, $ZnCl_2$