

ABSTRAK

SINTESIS, KARAKTERISASI, DAN UJI AKTIVITAS KATALITIK ZEOLITE SOCONY MOBILE-5 (ZSM-5) PORI HIRARKI MENGGUNAKAN PATI SEBAGAI BIO-MESOPOROGEN PADA REAKSI HIDROLISIS SELULOSA

Oleh

ZHAAFIRA ALLIA ZAHRA

Ampas tebu dan kulit singkong merupakan salah satu limbah biomassa yang melimpah di Provinsi Lampung sehingga pada penelitian ini memanfaatkan potensi limbah biomassa yaitu abu ampas tebu (*Sugarcane Bagasse Ash/ SCBA*) untuk mengekstraksi silika dan kulit singkong yang mengandung selulosa untuk dihidrolisis menjadi glukosa dalam penentuan aktivitas katalitik zeolit. Rangkaian tahap penelitian yang dilakukan yaitu, ekstraksi silika SCBA sebagai prekursor sintesis ZSM-5 SCBA pori hirarki menggunakan bio-mesoporogen dengan penambahan benih ZSM-5 melalui metode preparasi gel prekursor secara hidrotermal pada suhu 180°C selama 144 jam kemudian sebagai pembanding disintesis ZSM-5 SCBA tanpa bio-mesoporogen. Selanjutnya, dilakukan pertukaran ion menjadi bentuk H-ZSM-5 serta diuji aktivitas katalitiknya pada reaksi hidrolisis. ZSM-5 SCBA pori hirarki berhasil disintesis dengan perolehan luas permukaan mesopori sebesar 27,25 m²/g, diameter pori teratur ukuran 3,60 nm, dan ukuran pori rata-rata 3,32 nm. Hasil penelitian menunjukkan persen kristalinitas dan rasio Si/Al ZSM-5 dengan dan tanpa bio-mesoporogen masing-masing sebesar 80,09% dan 82,40% serta rasio Si/Al sebesar 5,41 dan 6,27. Kandungan selulosa yang diisolasi dari tepung kulit singkong adalah 88,21%. Optimalisasi variabel uji katalitik menunjukkan hidrolisis selulosa terjadi pada suhu 140°C selama 4 jam dengan rasio katalis dan substrat 1:1. Tingkat konversi hidrolisis selulosa yang diperoleh menggunakan katalis H-ZSM-5 SCBA pori hirarki dan H-ZSM-5 SCBA mikropori ialah 88,2% dan 76,7% dengan konsentrasi glukosa masing-masing sebesar 218,083 ppm dan 188,667 ppm.

Kata Kunci : Silika SCBA, bio-mesoporogen, H-ZSM-5, hidrolisis, glukosa.

ABSTRACT

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION, AND CATALYTIC ACTIVITY TEST OF ZEOLITE SOCONY MOBILE-5 (ZSM-5) HIERARCHICAL PORES USING STARCH AS BIO-MESOPOROGEN IN CELLULOSE HYDROLYSIS REACTION

By

ZHAAFIRA ALLIA ZAHRA

Bagasse and cassava peel are one of the abundant biomass wastes in Lampung Province so that in this research utilizing the potential of biomass waste, namely sugarcane bagasse ash (SCBA) to extract silica and cassava peel containing cellulose to be hydrolyzed into glucose in determining the catalytic activity of zeolite. The steps of the research were carried out by extraction of SCBA silica as a precursor to the synthesis of ZSM-5 SCBA pore hierarchy using bio-mesoporogen with the addition of ZSM-5 seeds through the hydrothermal method of preparation precursor gels at 180 °C for 144 hours, then as a comparison ZSM-5 SCBA was synthesized without bio-mesoporogen. Furthermore, ion exchange were carried out into the form of H-ZSM-5 and its catalytic activity was tested on the hydrolysis reaction. ZSM-5 SCBA pore hierarchy was successfully synthesized with the acquisition of mesoporous surface area 27.25 m²/g, regular pore diameter 3.60 nm, and an average pore size 3.32 nm. The results showed that the percentage of crystallinity and ratio of Si/Al ZSM-5 with and without bio-mesoporogens were 80.09% and 82.40% respectively and the Si/Al ratio were 5.41 and 6.27. Cellulose content isolated from cassava peel flour was 88.21%. Optimization of the catalytic test variable showed that the hydrolysis of cellulose occurred at 140°C for 4 hours with a 1:1 ratio of catalyst and substrate. The conversion degrees of hydrolyzed cellulose using H-ZSM-5 SCBA hierarchy pores catalyst and H-ZSM-5 SCBA microporous catalyst were 88.2% and 76.7% with glucose concentration produced at 218.083 ppm and 188.667 ppm, respectively.

Keywords : Silica SCBA, bio-mesoporogen, H-ZSM-5, hydrolysis, glucose.