

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS KATALITIK KATALIS H-ZSM-5 PORI HIRARKI TERIMPREGNASI LOGAM Co BERBASIS SILIKA *SUGARCANE* *BAGASSE ASH* (SCBA) DALAM REAKSI DEHIDRASI METANOL MENJADI DIMETIL ETHER

Oleh

Ramandhika Abi Karami

Ampas tebu menjadi salah satu limbah biomassa yang banyak dihasilkan di Provinsi Lampung. Dalam penelitian ini, memanfaatkan potensi limbah biomassa berupa abu ampas tebu (*Sugarcane Bagasse Ash*/SCBA) sebagai sumber silika dan metanol sebagai prekursor untuk dehidrasi metanol menjadi dimetil eter dalam penentuan aktivitas katalitik ZSM-5 pori hirarki.

Silika diekstraksi dari SCBA melalui proses alkali kemudian disintesis menjadi ZSM-5 pori hirarki menggunakan pati sebagai bio-mesoporogen dan penambahan benih ZSM-5 (*seed assisted*) secara hidrotermal pada suhu 180 °C selama 144 jam, pertukaran ion menjadi bentuk H-ZSM-5 pori hirarki dan impregnasi menggunakan logam Co, serta uji aktivitas katalitik pada reaksi dehidrasi metanol menjadi dimetil eter.

Silika SCBA memiliki rendemen 2,94% berfasa dominan *amorf* dari hasil XRD, rasio Si/Al setelah perlakuan dealuminasi 6,072, dan terkonfirmasi gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si). ZSM-5 pori hirarki berbasis silika SCBA dan Ludox telah berhasil disintesis dengan kristalinitas masing masing 62,68 dan 76,45%, rasio Si/Al 12,646 dan 3,896, morfologi berbentuk kristal heksagonal tidak seragam dengan permukaan partikel kasar pada karakterisasi SEM, serta diameter ukuran pori berukuran 3,38 nm pada ZSM-5 pori hirarki SCBA. Impregnasi Co pada ZSM-5 pori hirarki SCBA dan Ludox menghasilkan rasio Si/Al 9,898 dan 2,628, menunjukkan logam Co yang teremban dalam ZSM-5 pori hirarki SCBA dan Ludox sebesar 4,005 dan 6,005% pada karakterisasi XRF, serta diameter pori berukuran 9,51 nm pada Co/H-ZSM-5 pori hirarki SCBA. Penggunaan katalis Co/H-ZSM-5 pori hirarki Ludox memperoleh konversi DME dari dehidrasi metanol. Hasil ini lebih baik dibandingkan Co/H-ZSM-5 pori hirarki SCBA yang tidak menghasilkan konversi DME.

Kata Kunci: Silika SCBA, H-ZSM-5, impregnasi, dehidrasi, DME

ABSTRACT

CATALYTIC ACTIVITY TEST OF H-ZSM-5 HIERARCHICAL PORE CATALYST IMPREGNATED WITH METAL Co BASED ON SILICA SUGARCANE BAGASSE ASH (SCBA) IN THE DEHYDRATION REACTION OF METHANOL TO DIMETHYL ETHER

By

Ramandhika Abi Karami

Sugarcane bagasse is one of the biomasses wastes widely produced in Lampung Province. In this study, the potential of biomass waste in the form of sugarcane bagasse ash (SCBA) as a silica source and methanol as a precursor for methanol dehydration to dimethyl ether was utilized to determine the catalytic activity of hierarchical pore ZSM-5. Silica was extracted from SCBA through an alkali process and synthesized into ZSM-5 hierarchical pore using starch as a bio-mesopore and ZSM-5 seeds (seed assisted) hydrothermally at 180 °C for 144 hours, ion-exchanged into H-ZSM-5 hierarchical pore, and impregnated with Co metal, followed by catalytic activity testing in methanol dehydration. SCBA silica had a yield of 2,94% with a dominant amorphous phase from XRD results, Si/Al ratio of 6,072 after dealumination, and confirmed silanol (Si-OH) and siloxane (Si-O-Si) groups. ZSM-5 hierarchical pore from SCBA and Ludox silica were successfully synthesized with crystallinity of 62,68 and 76,45%, respectively, Si/Al ratios of 12,646 and 3,896, and non-uniform hexagonal crystal morphology with rough surfaces by SEM characterization, with a pore diameter of 3,38 nm in SCBA-based ZSM-5. Co impregnation on SCBA and Ludox-based ZSM-5 resulted in Si/Al ratios of 9,898 and 2,628, with Co contents of 4,005 and 6,005% by XRF, and a pore diameter of 9,51 nm in Co/H-ZSM-5 SCBA. The use of Co/H-ZSM-5 hierarchical pores Ludox catalyst produced DME conversion from methanol dehydration, which was better than Co/H-ZSM-5 hierarchical pores SCBA that showed no conversion.

Keywords: SCBA silica, H-ZSM-5, impregnation, dehydration, DME