

ABSTRAK

STUDI PENGARUH LOGAM NIKEL TERHADAP AKTIVITAS KATALITIK H-ZSM-5 PORI HIRARKI BERBASIS SILIKA *SUGARCANE BAGASSE ASH* PADA REAKSI HIDROLISIS SEKAM PADI

Oleh

PUTRI ARDILA BUANA

Ampas tebu dan sekam padi menjadi salah satu limbah biomassa yang melimpah di Provinsi Lampung. Dalam penelitian ini, memanfaatkan potensi limbah biomassa berupa abu ampas tebu (*Sugarcane Bagasse Ash/SCBA*) sebagai sumber silika dan sekam padi sebagai sumber selulosa untuk dihidrolisis menjadi glukosa dalam penentuan aktivitas katalitik ZSM-5.

Rangkaian tahap penelitian yang dilakukan, yaitu ekstraksi silika SCBA sebagai prekursor sintesis ZSM-5 dan ZSM-5 pori hirarki menggunakan pati sebagai bio-mesoporogen dan penambahan benih ZSM-5 (*seed assisted*) secara hidrotermal pada suhu 170 °C selama 144 jam, pertukaran ion menjadi bentuk H-ZSM-5 dan impregnasi menggunakan logam Ni, serta uji aktivitas katalitik pada reaksi hidrolisis selulosa sekam padi.

Silika SCBA memiliki rendemen 12,01%, berfasa dominan *amorf* dari hasil XRD, rasio Si/Al setelah dealuminasi 3,662, dan terkonfirmasi gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si). ZSM-5 dan ZSM-5 pori hirarki telah berhasil disintesis dengan kristalinitas masing-masing 24,98 dan 84,55%, rasio Si/Al 29,88 dan 25,08, morfologi berbentuk heksagonal dan patikel kasar pada karakterisasi SEM, serta diameter pori berukuran 5,66 nm pada ZSM-5 pori hirarki. Impregnasi Ni pada ZSM-5 dan ZSM-5 pori hirarki memperoleh Si/Al 4,66 dan 13,09 dengan morfologi Ni yang tidak berbeda dari ZSM-5 dan ZSM-5 pori hirarki, serta diameter pori berukuran 3,44 nm pada Ni/H-ZSM-5 pori hirarki. Kondisi optimum uji katalitik pada reaksi hidrolisis yaitu suhu 140 °C selama 3 jam dengan rasio 3:5. Konsentrasi glukosa tertinggi diperoleh menggunakan katalis Ni/H-ZSM-5 pori hirarki sebesar 70,47%.

Kata Kunci: Silika SCBA, ZSM-5, impregnasi, reaksi hidrolisis.

ABSTRACT

STUDY OF THE EFFECT NICKEL METAL ON THE CATALYTIC ACTIVITY OF H-ZSM-5 HIERARCHY BASED ON SILICA SUGARCANE BAGASSE ASH IN THE HYDROLYSIS REACTION OF RICE HUSK

By

PUTRI ARDILA BUANA

Sugarcane bagasse and rice husks are abundant biomass waste in the Province of Lampung. This research harnesses the potential of biomass waste in the form of sugarcane bagasse ash (SCBA) as a silica source and rice husks as a cellulose source for hydrolysis into glucose to determine the catalytic activity of ZSM-5. The research process involves extracting SCBA silica as a precursor for synthesizing ZSM-5 and hierarchical pore ZSM-5 using starch as a bio-mesoporegen, adding ZSM-5 seeds (seed assisted) hydrothermally at 170 °C for 144 hours, ion exchange to form H-ZSM-5, impregnating with Ni metal, and testing catalytic activity in the hydrolysis reaction of rice husk cellulose. SCBA silica yields 12.01%, predominantly amorphous phase as shown by XRD, a Si/Al ratio after dealumination of 3.662, and confirmed silanol (Si-OH) and siloxane (Si-O-Si) groups. ZSM-5 and hierarchical pore ZSM-5 have been successfully synthesized with crystallinities of 24.98% and 84.55%, Si/Al ratios of 29.88 and 25.08, hexagonal morphology and rough particles as characterized by SEM, and pore diameters of 5.66 nm for hierarchical pore ZSM-5. Ni impregnation on ZSM-5 and hierarchical pore ZSM-5 yields Si/Al ratios of 4.66 and 13.09, with Ni morphology not different from ZSM-5 and hierarchical pore ZSM-5, and pore diameters of 3.44 nm for Ni/H-ZSM-5 hierarchical pore. The optimum condition for catalytic testing in the hydrolysis reaction is 140 °C for 3 hours with a ratio of 3:5. The highest glucose concentration obtained using the Ni/H-ZSM-5 hierarchical pore catalyst is 70.47%.

Keyword: Silica SCBA, ZSM-5, impregnation, hydrolysis reaction.