

**SINTESIS SILIKA ALUMINA MESOPORI DARI LUMPUR SIDOARJO
SEBAGAI PENGEMBAN LOGAM Ni, Mo, NiMo, DAN MoNi UNTUK
KATALIS HIDRORENGKAH HASIL PIROLISIS α -SELULOSA**

HESTY KUSUMASTUTI

15/388429/PPA/04868

INTISARI

Telah dilakukan sintesis katalis Ni, Mo, NiMo, dan MoNi yang diembankan pada silika alumina mesopori (SAM) dari lumpur Sidoarjo dengan cetakan gelatin tulang ikan lele untuk reaksi hidorengkah hasil pirolisis α -selulosa. Gelatin dipreparasi dari tulang ikan lele dengan perlakuan awal perendaman HCl pada variasi konsentrasi 1,0; 1,5; dan 2,0 M. Tulang ikan lele dihidrolisis dengan akuabides pada suhu 70 °C selama lima jam. Gelatin yang diperoleh dianalisis dengan spektrofotometer FTIR dan SDS-PAGE. Al_2O_3 dipisahkan dari lumpur Sidoarjo menggunakan larutan HCl 6 M dan SiO_2 dipisahkan menggunakan larutan NaOH 6 M. Ekstrak SiO_2 dan Al_2O_3 yang didapat dianalisis dengan spektrofotometer XRF. SAM disintesis menggunakan metode hidrotermal pada suhu 100 °C selama 24 jam dan kalsinasi pada suhu 550 °C selama 4 jam dengan variasi rasio mol Si/Al sebesar 1, 2, dan 4 untuk menghasilkan SAM- ∞ , SAM-2, dan SAM-4, kemudian dikarakterisasi dengan spektrofotometer FTIR, XRD, GSA, AAS, dan TEM. Logam Ni dan Mo diembankan pada SAM dengan metode impregnasi basah. Uji aktivitas katalis dalam reaksi hidorengkah hasil pirolisis α -selulosa dilakukan pada suhu 450 °C selama dua jam dan produk cair yang dihasilkan dianalisis dengan GC-MS.

Hasil penelitian menunjukkan gelatin yang disintesis dengan perlakuan awal perendaman HCl 1,5 M menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 13,87% dan distribusi berat molekul 10-291 kDa. SAM-4 menghasilkan keasaman dan stabilitas termal tertinggi dengan karakter luas permukaan spesifik, volume total pori, dan rata-rata diameter pori berturut-turut sebesar 212,29 m²/g, 1,29 cm³/g, dan 20,05 nm. Katalis bilogam NiMo/SAM-4 dan MoNi/SAM-4 menghasilkan konversi produk cair hidorengkah minyak pirolisis α -selulosa yang lebih tinggi dibanding katalis monologam Ni/SAM-4 dan Mo/SAM-4. Katalis MoNi/SAM-4 menghasilkan produk cair yang lebih tinggi (80,67% b/b) dibanding katalis NiMo/SAM-4 (79,79% b/b).

Kata kunci: silika alumina mesopori, gelatin, katalis, hidorengkah, dan α -selulosa

**SYNTHESIS OF MESOPOROUS SILICA ALUMINA FROM
SIDOARJO MUD AS THE SUPPORT OF Ni, Mo, NiMo, AND
MoNi METALS FOR PYROLYZED α -CELLULOSE
HYDROCRACKING CATALYSTS**

HESTY KUSUMASTUTI
15/388429/PPA/04868

ABSTRACT

Syntheses of Ni, Mo, NiMo, and MoNi catalyst supported by mesoporous silica alumina (MSA) from Sidoarjo mud with gelatin template from catfish bone for hydrocracking reaction of pyrolyzed α -cellulose had been carried out. Gelatin was prepared from catfish bone using HCl pretreatment at concentration variation of 1.0, 1.5, and 2.0 M. The Catfish bone was hydrolyzed with double distilled water at 70 °C for 5 h. Gelatin was analyzed by using FTIR spectrofotometer and SDS-PAGE. The Al₂O₃ was separated from Sidoarjo mud using 6 M HCl solution and the SiO₂ was separated using 6 M NaOH solution. The obtained Al₂O₃ and SiO₂ were analyzed by XRF spectrofotometer. The MSA was synthesized by using hydrothermal method at 100 °C for 24 h and calcined at 550 °C for 4 h with variation of Si/Al mol ratio of 1, 2, dan 4 to produce MSA- ∞ , MSA-2, and MSA-4 respectively, then characterized by using FTIR spectrofotometer, XRD, GSA, AAS, and TEM. Ni and Mo metals were loaded to the MSA by wet impregnation method. The catalytic activity in the hydrocracking reaction of pyrolyzed α -cellulose was carried out at 450 °C for 2 h and the resulting liquid product was analyzed by GC-MS.

The result showed that gelatin pretreated with 1.5 M HCl solution produced the highest yield of 13.87% with molecular weight distribution 10-291 kDa. The MSA-4 had the highest acidity and thermal stability with specific surface area, total pore volume, and average pore diameter of 212.29 m²/g, 1.29 cm³/g, and 20.05 nm, respectively. The NiMo/MSA-4 and MoNi/MSA-4 bimetal catalysts showed higher conversion of liquid products in hydrocracking reaction of pyrolyzed α -cellulose than that of Ni/MSA-4 and Mo/MSA-4. The MoNi/MSA-4 catalyst produced higher liquid product (80.67% w/w) than that of the NiMo/MSA-4 (79.79% w/w).

Key words: mesoporous silica alumina, gelatin, catalyst, hydrocracking, and α -cellulose.