

SINTESIS KATALIS Zr/SILIKA-ALUMINA MESOPORI DARI LUMPUR SIDOARJO DAN CETAKAN GELATIN TULANG SAPI UNTUK HIDRORENGKAH PELUMAS BEKAS

Triani Pradinaputri
12/334699/PA/14932

INTISARI

Telah dilakukan sintesis silika alumina mesopori (SAM) dan katalis Zr/SAM untuk hidrorengkah pelumas bekas. Silika diekstrak dari lumpur Sidoarjo menggunakan HCl 6 M dan NaOH 6 M. Cetakan mesopori berupa gelatin diekstrak dari tulang sapi menggunakan metode gabungan asam basa kemudian dianalisis dengan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Silika-alumina mesopori (SAM) disintesis dengan silika dari lumpur Sidoarjo, cetakan dari gelatin tulang sapi, dan alumina yang berasal dari natrium aluminat dengan variasi rasio mol Si/Al 25, 50, 100 dan yang berturut-turut menghasilkan SAM25, SAM50, dan SAM100. Material SAM dikarakterisasi menggunakan FTIR, *Gas Sorption Analyzer* (GSA), dan *Transmission Electron Microscopy* (TEM) serta ditentukan keasamannya secara gravimetri dengan adsorpsi uap basa NH₃. Logam Zr diembankan pada SAM yang mempunyai keasaman dan stabilitas tertinggi menggunakan metode impregnasi basah dan pertukaran ion menggunakan garam prekursor *zirconyl chloride* menghasilkan katalis Zr-SAM_x (x = 25, 50, atau 100). Katalis Zr-SAM_x dikarakterisasi dengan *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray Analysis* (SEM-EDX) dan diuji keasamannya. Katalis Zr-SAM_x kemudian diuji aktivitas katalitiknya pada hidrorengkah pelumas bekas.

Hasil penelitian menunjukkan SAM100 mempunyai stabilitas termal tertinggi berdasarkan hasil spektra FTIR dan memiliki keasaman tertinggi yakni 85,04 mmol/gram dengan luas permukaan 230,73 m²/g, volume pori 0,76 cm³/g dan diameter pori rata-rata 3,37 nm. Katalis Zr-SAM100 yang disintesis dengan metode impregnasi basah mempunyai keasaman yang lebih tinggi yaitu 32,03 mmol/gram dan memiliki aktivitas katalis yang lebih tinggi menghasilkan fraksi cair sebesar 41,64% (b/b) yang mengandung fraksi bensin dan solar sebesar 29,81 dan 10,47% (b/b).

Kata kunci: hidrorengkah, impregnasi basah, katalis Zr-SAM, mesopori, pertukaran ion, silika-alumina

SYNTHESIS OF Zr/SILICA-ALUMINA MESOPOROUS CATALYST FROM SIDOARJO MUD AND BOVINE BONE GELATIN TEMPLATE FOR HYDROCRACKING OF WASTE LUBRICANT

Triani Pradinaputri
12/334699/PA/14932

ABSTRACT

Synthesis of mesoporous silica-alumina and Zr/silica-alumina catalyst for hydrocracking of waste lubricant oil had been carried out. The silica was extracted from Sidoarjo mud using HCl 6 M and NaOH 6 M. Gelatin as a mesoporous template was extracted from bovine bone using acid and base and characterized by *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR). Mesoporous silica-alumina was synthesized using Sidoarjo mud silica, bovine bone gelatin as a template, and alumina from sodium aluminate with Si/Al mol ratio of 25, 50, and 100 produced SAM25, SAM50, and SAM100, respectively. SAM materials were characterized by FTIR, *Gas Sorption Analyzer* (GSA), and *Transmission Electron Microscopy* (TEM). Acidity was determined gravimetrically by NH₃ base vapor adsorption. Zr metal was loaded on to the highest acidity and stability of SAM material by wet impregnation and ion exchange methods with zirconyl chloride as precursor to produce Zr-SAM_x catalyst (x = 25, 50, or 100) then characterized by *Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray Analysis* (SEM-EDX) and the acidity was determined. The catalytic activity of Zr-SAM_x catalyst was tested on hydrocracking of waste lubricant oil.

The results showed that SAM100 had the highest thermal stability based on FTIR results and the highest acidity of 85.04 mmol/gram with surface area of 230.73 m²/g, pore volume of 0.76 cm³/g and average pore diameter of 3.37 nm. The impregnation of Zr onto SAM100 by wet impregnation method showed highest acidity that was 32.03 mmol/gram and higher catalytic activity in producing liquid fraction of 41.64% (w/w) which contain gasoline and diesel fraction of 29.81 and 10.47% (w/w), respectively.

Keywords: hydrocracking, ion exchange, mesoporous, wet impregnation, silica-alumina, Zr-SAM catalyst.