

TRANSESTERIFIKASI MINYAK GORENG BEKAS MENGGUNAKAN KATALIS BASA NH₂/MCM-41: PENGARUH JUMLAH KATALIS TERHADAP KONVERSI METIL ESTER DARI MINYAK GORENG BEKAS

Adriana Dwi Putri
11/31750/PA/14249

INTISARI

Telah dilakukan penelitian tentang transesterifikasi minyak goreng bekas menggunakan katalis basa NH₂/MCM-41 dengan fokus pada pengaruh jumlah katalis terhadap konversi metil ester dari minyak goreng bekas. Ekstraksi silika dari lumpur Sidoarjo dilakukan melalui tiga tahap yaitu pencucian dengan H₂O, refluks dengan HCl 6 M, dan NaOH 6 M. Kemudian silika yang diperoleh dianalisis dengan XRF. Sintesis MCM-41 dilakukan dengan metode hidrotermal pada temperatur 100 °C selama 24 jam menggunakan silika dan cetiltrimetilamonium bromida (CTAB) sebagai cetakan, kemudian dikalsinasi pada temperatur 540 °C selama 5 jam. MCM-41 yang diperoleh dianalisis menggunakan XRD, FTIR, TEM, dan GSA. Modifikasi MCM-41 dilakukan dengan menambahkan (3-aminopropil)trimetoksisilan (3-APTMS) dengan persen mol N/Si 5% untuk menghasilkan NH₂/MCM-41. NH₂/MCM-41 dianalisis menggunakan FTIR dan GSA. Transesterifikasi minyak goreng bekas dilakukan dengan kondisi rasio mol metanol/minyak 15 dan jumlah katalis 2, 4, 6, 8, dan 10%b/b dari minyak goreng bekas pada temperatur 65 °C selama 2 jam. Produk transesterifikasi dianalisis menggunakan GC-MS.

Hasil penelitian menunjukkan kandungan silika yang terdapat dalam lumpur Sidoarjo sebesar 93,40%. Berdasarkan analisis adsorpsi-desorpsi N₂, MCM-41 memiliki struktur mesopori dengan luas permukaan, diameter pori, dan volume pori masing-masing sebesar 830,823 m² g⁻¹, 3,19 nm, dan 0,2488 cc g⁻¹. Katalis NH₂/MCM-41 yang diperoleh memiliki luas permukaan, diameter pori, dan volume pori berturut-turut adalah 379,578 m² g⁻¹, 2,49 nm, dan 0,123 cc g⁻¹. Konversi metil ester tertinggi diperoleh pada penggunaan jumlah katalis 4%b/b, yaitu sebesar 49,98%.

Kata kunci: lumpur Sidoarjo, NH₂/MCM-41, transesterifikasi, minyak goreng bekas

TRANSESTERIFICATION OF WASTE COOKING OIL USING NH₂/MCM-41 BASE CATALYST: EFFECT OF THE AMOUNT OF CATALYST TOWARD CONVERSION OF METHYL ESTER FROM WASTE COOKING OIL

Adriana Dwi Putri
11/317150/PA/14249

ABSTRACT

Research about transesterification of waste cooking oil using NH₂/MCM-41 base catalyst which focused on the effect of the amount of catalyst toward conversion of methyl ester from waste cooking oil had been carried out. Silica extraction from Sidoarjo mud was done by washing with H₂O, refluxing with HCl 6 M, and NaOH 6 M. Then, the silica was analyzed by XRF. MCM-41 was synthesized by hydrothermal method at 100 °C for 24 h using silica and cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) as template, and calcined at 540 °C for 5 h. MCM-41 was analyzed by XRD, FTIR, TEM, and GSA. MCM-41 was modified by adding (3-aminopropyl)trimethoxysilane (3-APTMS) under mol percent of 5% N/Si to produce NH₂/MCM-41. NH₂/MCM-41 was analyzed by FTIR and GSA. Transesterification of waste cooking oil was carried out under condition of methanol/oil mole ratio of 15 and the amount of catalyst of 2, 4, 6, 8, and 10%wt from waste cooking oil weight at 65 °C for 2 h. The transesterification products were analyzed by GC-MS.

The result showed that the content of silica of Sidoarjo mud was 93.40%. According to the data of N₂ adsorption-desorption analysis, MCM-41 has mesopore structure with surface area of 830.823 m² g⁻¹, pore diameter of 3.19 nm, and pore volume of 0.2488 cc g⁻¹. The surface area, pore diameter, and pore volume of NH₂/MCM-41 catalyst are 379.578 m² g⁻¹, 2.49 nm, and 0.123 cc g⁻¹ respectively. The highest conversion of methyl ester was obtained by using catalyst of 4%wt i.e. 49.98%.

Keywords: Sidoarjo mud, NH₂/MCM-41, transesterification, waste cooking oil