

ABSTRACT

PALM OIL PYROLYSIS WITH MODIFIED LAMPUNG NATURAL ZEOLITE ALLOY AS CATALYST AND WHITE SAND AS HEAT EXCHANGER

By

MAULANA BINTANG RABBANI

In this reseach, the transformation of Lampung Natural Zeolite (LNZ) which has Si/Al ratio = 6.4 to 3.0 and calcination temperature variation of 600 °C (catalyst A), 700 °C (catalyst B), and 800 °C (catalyst C). The modified ZAL was characterized using X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy (SEM), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), and Particle Size Analyzer (PSA).

The XRD characterization results showed the presence of crystalline and amorphous phases with the best crystalline phase of modified LNZ which has similarities with zeolite-Y showing faujasite groups produced on catalyst B with a calcination temperature of 700°C. SEM characterization results show the surface morphology on catalyst A and catalyst B has a circular crystal shape. FTIR characterization results showed the presence of peaks indicating siloxane (Si-O-Si/Al-O-Al) and silanol (Si-OH/Al-OH) groups on modified LNZ. PSA characterization results showed only one particle group, which means the crystals are homogeneously distributed.

The transformed LNZ was tested for its catalytic activity in the pyrolysis process of palm oil to produce bio crude oil (BCO). The BCO produced was then characterized using Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS). GC-MS characterization results showed the highest hydrocarbon content in BCO using catalyst B and white sand heat exchanger, which was 74% with biogasoline content of 21.27% and non-biogasoline content of 52.46%.

Keywords: Lampung natural zeolite, transformed LNZ, heat exchanger, bio crude oil (BCO), pyrolysis, palm oil

ABSTRAK

PIROLISIS MINYAK KELAPA SAWIT DENGAN PADUAN ZEOLIT ALAM LAMPUNG TERMODIFIKASI SEBAGAI KATALIS DAN PASIR PUTIH SEBAGAI *HEAT EXCHANGER*

Oleh

MAULANA BINTANG RABBANI

Pada penelitian ini telah dilakukan transformasi Zeolit Alam Lampung (ZAL) yang memiliki nisbah Si/Al= 6,4 menjadi 3,0 dan variasi suhu kalsinasi 600 °C (katalis A), 700 °C (katalis B), dan 800 °C (katalis C). ZAL termodifikasi dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Scanning Electron Microscopy (SEM)*, *Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)*, dan *Particle Size Analyzer (PSA)*.

Hasil karakterisasi XRD menunjukkan adanya fasa kristal dan amorf dengan fasa kristal terbaik ZAL termodifikasi yang memiliki kemiripan dengan zeolit-Y yang menunjukkan gugus faujasit dihasilkan pada katalis B dengan suhu kalsinasi 700 °C. Hasil karakterisasi SEM menunjukkan morfologi permukaan pada katalis A dan katalis B mempunyai bentuk kristal lingkaran. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan adanya puncak yang menunjukkan gugus siloksan (Si-O-Si/Al-O-Al) dan silanol (Si-OH/Al-OH) pada ZAL termodifikasi. Hasil karakterisasi PSA menunjukkan hanya terdapat 1 kelompok partikel, yang berarti kristal terdistribusi secara homogen.

ZAL hasil transformasi diuji aktivitas katalitiknya pada proses pirolisis minyak kelapa sawit yang menghasilkan *bio crude oil (BCO)*. BCO yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi menggunakan Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS). Hasil karakterisasi GC-MS menunjukkan kandungan hidrokarbon terbanyak pada BCO menggunakan katalis B dan *heat exchanger* pasir putih yaitu 74% dengan kandungan biogasolin sebesar 21,27% dan non biogasolin sebesar 52,46%.

Kata Kunci: zeolit alam Lampung, ZAL termodifikasi, *heat exchanger*, *bio crude oil (BCO)*, pirolisis, minyak kelapa sawit