

## ABSTRAK

### PIROLISIS MINYAK KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN ZEOLIT-P HASIL TRANSFORMASI ZEOLIT ALAM LAMPUNG

Oleh

NADIA MUTIARA

Pada penelitian ini telah dilakukan transformasi Zeolit Alam Lampung (ZAL) menjadi zeolit-P dengan mengubah rasio molar Si/Al dari 8,4 menjadi 2,0 dan variasi suhu kalsinasi 600 (P1), 700 (P2), dan 800 °C (P3). Zeolit-P dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF), dan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Hasil karakterisasi XRF menunjukkan nilai rasio molar zeolit-P pada rentang 2,0-2,4. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan adanya puncak yang menunjukkan gugus siloksan (Si-O-Si/Al-O-Al) dan silanol (Si-OH/Al-OH) pada zeolit-P. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan adanya fasa kristal dan amorf dengan fasa kristal terbaik zeolit-P yang disebut dengan gismondin dihasilkan pada zeolit-P1 dengan suhu kalsinasi 600°C. Hasil karakterisasi SEM menunjukkan morfologi permukaan pada zeolit-P mempunyai bentuk kristal prisma segi empat. Zeolit-P hasil transformasi diuji aktivitas katalitiknya pada proses pirolisis minyak kelapa sawit menghasilkan *Bio Crude Oil* (BCO). BCO yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi menggunakan *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS) dan uji fisik. Hasil karakterisasi GC-MS menunjukkan kandungan hidrokarbon terbanyak pada BCO menggunakan katalis zeolit-P1 yaitu 51,64% dengan kandungan biogasolin sebesar 26,88%. Hasil uji fisik menunjukkan bahwa titik nyala dan viskositas BCO sudah memenuhi SNI, sedangkan densitasnya lebih tinggi dari standar SNI.

Kata kunci: zeolit alam Lampung, zeolit-P, *bio crude oil* (BCO), pirolisis, minyak kelapa sawit

## **ABSTRACT**

### **PALM OIL PYROLYSIS USING ZEOLITE-P RESULTS FROM THE TRANSFORMATION OF LAMPUNG NATURAL ZEOLITE**

**By**

**NADIA MUTIARA**

In this research, the transformation of Lampung Natural Zeolite (LNZ) into zeolite-P was carried out by changing the Si/Al molar ratio from 8.4 to 2.0 and varying the calcination temperature from 600 (P1), 700 (P2), and 800 °C (P3). Zeolite-P was characterized using X-Ray Fluorescence (XRF), Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), X-Ray Diffraction (XRD), and Scanning Electron Microscopy (SEM). The XRF characterization results show the zeolite-P molar ratio value in the range of 2.0-2.4. The results of FTIR characterization show the presence of peaks indicating siloxane (Si-O-Si/Al-O-Al) and silanol (Si-OH/Al-OH) groups in zeolite-P. The results of XRD characterization show the presence of crystalline and amorphous phases with the best crystal phase of zeolite-P called gismondin which is produced in zeolite-P1 with a calcination temperature of 600°C. SEM characterization results show that the surface morphology of zeolite-P has a rectangular prism crystal shape. Zeolite-P as a result of the transformation was tested for its catalytic activity in the palm oil pyrolysis process to produce Bio Crude Oil (BCO). The results of BCO was then characterized using Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC-MS) and physical tests. The GC-MS characterization results show that the highest hydrocarbon content in BCO using the zeolite-P1 catalyst is 51.64% with a biogasoline content of 26.88%. The physical test results show that the flash point and viscosity of BCO meet SNI, while the density is higher than SNI standards.

**Key words:** Lampung natural zeolite, zeolite-P, bio crude oil (BCO), pyrolysis, palm oil