

SINTESIS KATALIS SILIKA TERSULFATASI TEREMBAN LOGAM NiMo UNTUK HIDRORENGKAH MINYAK SAWIT SEGAR MENJADI BIOGASOLIN

Amalia Febia Pratiwi
17/414617/PA/18117

INTISARI

Preparasi katalis, karakterisasi dan aplikasi katalis NiMo-SO₄/SiO₂ untuk hidrorengkah minyak sawit segar menjadi gasolin telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh dari variasi katalis silika dan mempelajari aktivitas dan selektivitas dari katalis SiO₂, SO₄/SiO₂, NiMo-SO₄/SiO₂ 1%, NiMo-SO₄/SiO₂ 2%, NiMo-SO₄/SiO₂ 3% dalam proses hidrorengkah minyak sawit segar. Katalis SO₄/SiO₂ dipreparasi dengan menggunakan metode sol-gel dari prekursor TEOS dan variasi konsentrasi dari H₂SO₄ (1, 2, 3, 4 M). Gel yang terbentuk kemudian direfluks dengan metanol. Katalis yang dihasilkan kemudian dikalsinasi pada suhu 600 °C. Impregnasi logam Ni dan logam Mo dengan variasi konsentrasi 1, 2 dan 3% ke dalam katalis SO₄/SiO₂ dilakukan dengan pengadukan selama 24 jam pada suhu ruang. Katalis dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR), uji keasaman secara gravimetri dengan amonia, *X-Ray Diffraction* (XRD), *Thermogravimetric Analysis - Differential Scanning Calorimetry* (TGA-DSC), *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) dan *Scanning Electron Microscope* (SEM-EDS *Mapping*). Katalis SO₄/SiO₂ dengan nilai keasaman tertinggi, NiMo-SO₄/SiO₂ 1%, NiMo-SO₄/SiO₂ 2%, NiMo-SO₄/SiO₂ 3% dan katalis SiO₂ akan diuji aktivitas dan selektivitasnya pada proses hidrorengkah minyak sawit segar menjadi biogasolin. Uji aktivitas dilakukan dengan menggunakan reaktor pada suhu optimum selama 2 jam, dan uji selektivitas dilakukan dengan menggunakan GC-MS untuk menganalisis produk cair yang terbentuk.

Hasil karakterisasi menunjukkan sintesis katalis SO₄/SiO₂ dan NiMo-SO₄/SiO₂ telah berhasil dilakukan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya puncak Si-O, S-OH, Si-OH pada FTIR, bersifat amorf, munculnya logam Ni dan logam Mo pada XRD, katalis NiMo-SO₄/SiO₂ memiliki nilai keasaman yang paling besar yaitu 15,07 mmol/g, adanya perubahan morfologi dan distribusi unsur setelah dilakukan impregnasi logam dan proses sulfatasi yang dapat dilihat dari SEM-EDS *Mapping*, kandungan logam Ni dan Mo yang terdapat dalam katalis paling tinggi berturut-turut sebesar 3,35 dan 1,19% dan terjadi pengurangan massa maksimal sebesar 10,81% dari data TGA-DSC. Pada uji aktivitas dan selektivitas katalis proses hidrorengkah, katalis NiMo-SO₄/SiO₂ 3% menghasilkan aktivitas tertinggi dengan menghasilkan 57% dan paling selektif dalam menghasilkan fraksi gasolin sebesar 43,22%.

Kata kunci: Hidrorengkah, impregnasi Ni dan Mo, minyak sawit segar, silika tersulfatasi.

***SYNTHESIS OF CATALYST NiMo SUPPORTED ON SULFATED SILICA
FOR HYDROCRACKING OF FRESH PALM OIL INTO BIOGASOLINE***

Amalia Febia Pratiwi
17/414617/PA/18117

ABSTRACT

NiMo-SO₄/SiO₂ catalyst has been successfully prepared, characterized, and applied for hydrocracking of fresh palm oil into biogasoline. This research aims to determine the effect of variation on silica catalyst and to study the activity and selectivity from SiO₂, SO₄/SiO₂, and NiMo-SO₄/SiO₂ (1, 2, 3%) catalyst in hydrocracking of fresh palm oil. SO₄/SiO₂ catalyst was prepared using TEOS as a precursor and variation concentration of H₂SO₄ (1, 2, 3, 4 M) with sol-gel method. Gel refluxed with methanol. Then catalysts were calcined at temperature 600 °C. Ni and Mo metal were impregnated to SO₄/SiO₂ catalyst with concentration (1, 2, 3%) was prepared by stirred for 24 hours at room temperature. Catalysts were characterized using Fourier Transform Infrared (FTIR), gravimetric acidity test with ammonia, X-Ray Diffraction (XRD), Thermogravimetric Analysis-Differential Scanning Calorimetry (TGA-DSC), Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) dan Scanning Electron Microscope (SEM-EDX Mapping). The highest acidity of SO₄/SiO₂, NiMo-SO₄/SiO₂ (1, 2, 3%) and SiO₂ catalyst were applied in hydrocracking fresh palm oil to determine the activity and selectivity of catalyst. The activity test was carried out by a reactor at optimum temperature for 2 hours and the selectivity test was carried out by using GC-MS to analyze the liquid product.

The result showed that SO₄/SiO₂ and NiMo-SO₄/SiO₂ has been carried out. The characterization showed that there were appearance peaks of Si-O, S-OH, and Si-OH on the FTIR result, amorf phase and there were peaks of Ni and Mo metal in XRD result, NiMo-SO₄/SiO₂ 3% was the catalyst with high total acidity 15.07 mmol/g, there were morphological changes and distribution of elements after Ni Mo impregnation and sulfatation on the SEM-EDX Mapping result, NiMo-SO₄/SiO₂ 3% was catalyst with highest Ni and Mo metal content, Ni was 3.35% and Mo was 1.19%, reduction of mass 10.81% on TGA-DSC result. NiMo-SO₄/SiO₂ 3% has the highest activity and selectivity in hydrocracking process of fresh palm oil into biogasoline with percentage of the liquid product 57% and gasoline fraction with selectivity percentage 43.22%.

Keywords: Hydrocracking, Ni and Mo impregnation, fresh palm oil, sulfated silica.