

**PENGARUH KADAR LOGAM Mo TERHADAP KARAKTER DAN
AKTIVITAS KATALIS Mo/KARBON AKTIF UNTUK
HIDRODEOKSIGENASI REFINED PALM KERNEL OIL (RPKO)
MENJADI BIOAVTUR**

Ike Ariska Dewi
19/442521/PA/19270

INTISARI

Telah dilakukan preparasi katalis logam Mo terimpregnasi pada karbon aktif (Mo/C) dengan variasi konsentrasi logam Mo sebagai katalis untuk hidrodeoksigenasi (HDO) *Refined Palm Kernel Oil* (RPKO) menjadi bioavtur. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari karakter serta aktivitas dan selektivitas katalis logam Mo terimpregnasi pada karbon aktif pada reaksi HDO terhadap RPKO. Preparasi katalis dilakukan dengan mendispersikan logam Mo pada pengemban karbon aktif dengan metode impregnasi kering dengan cara semprot dengan variasi kandungan logam Mo awal 5, 10, dan 15%. Katalis kemudian dikalsinasi dengan gas N₂ dan dilanjutkan dengan reduksi menggunakan gas H₂ dengan laju alir masing-masing gas 10 mL menit⁻¹ selama 5 jam pada suhu 500 °C dan menghasilkan katalis 5-Mo/C, 10-Mo/C, dan 15-Mo/C. Katalis yang telah dipreparasi kemudian dikarakterisasi menggunakan instrumen FT-IR, XRD, NH₃-TPD, SEM/EDX *Mapping*, dan SAA. Katalis hasil preparasi kemudian diuji aktivitas dan selektivitasnya dalam proses HDO terhadap RPKO menggunakan reaktor semi-*batch* dengan pemanas ganda dalam sistem *one-pot*. Produk cair yang dihasilkan kemudian dianalisis dengan GC-MS untuk mengetahui komposisi bioavtur di dalam produk cair. Katalis yang menghasilkan produk cair paling banyak kemudian dipilih untuk diuji masa pakainya (*usability*) dalam tiga kali siklus reaksi HDO RPKO.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa katalis 15-Mo/C memiliki keasaman total paling tinggi, yaitu 1,147 mmol g⁻¹. Katalis 15-Mo/C memiliki konversi terhadap produk cair paling tinggi, yaitu 42,52% serta *yield* bioavtur paling tinggi, yaitu sebesar 42,28%. Berdasarkan hasil analisis XRD katalis 15-Mo/C memiliki kristalinitas paling tinggi, yaitu sebesar 52,14% dengan kandungan molibdenum dalam bentuk oksidanya, yaitu MoO₂ dan MoO₃. Katalis 15-Mo/C memiliki luas area sebesar 12,31 m² g⁻¹ dan volume pori 0,019 cm³ g⁻¹, relatif lebih kecil dibandingkan katalis yang lain tetapi memiliki diameter pori paling tinggi, yaitu 6,13 nm. Hasil penggunaan berulang katalis 15-Mo/C juga masih berpotensi untuk digunakan kembali dan menghasilkan konversi produk yang baik dengan konversi penggunaan kedua dan ketiga berturut-turut adalah 35,08% dan 31,91%.

Kata kunci: bioavtur, hidrodeoksigenasi, karbon aktif, molibdenum, *refined palm kernel oil*

EFFECT OF Mo METAL CONTENT ON THE CHARACTER AND ACTIVITY OF THE Mo/ACTIVATED CARBON CATALYST FOR HYDRODEOXYGENATION OF REFINED PALM KERNEL OIL (RPKO) INTO BIOAVTUR

Ike Ariska Dewi
19/442521/PA/19270

ABSTRACT

The preparation of a Mo metal catalyst impregnated on activated carbon (Mo/C) with various concentrations of Mo metal as a catalyst for the hydrodeoxygenation (HDO) of Refined Palm Kernel Oil (RPKO) into bioavtur has been carried out. This research aimed to study the character, activity, and selectivity of Mo metal catalyst impregnated on activated carbon in the HDO reaction against RPKO. The catalyst was prepared by dispersing Mo metal on an activated carbon support using the dry impregnation method by spraying with variations in the initial Mo metal content of 5, 10, and 15%. The catalyst was then calcined with N₂ gas and followed by reduction using H₂ gas at a flow rate of 10 mL minute⁻¹ for 5 hours at 500 °C and produced 5-Mo/C, 10-Mo/C, and 15-Mo/C catalysts. The prepared catalysts were then characterized using FT-IR, XRD, NH₃-TPD, SEM/EDX Mapping, and SAA instruments. The prepared catalyst was then tested for its activity and selectivity in the HDO process against RPKO using a semi-batch reactor with double heating in a one-pot system. GC-MS then analyzed the resulting liquid product to determine the composition of the bioavtur in the liquid product. The catalyst that produces the most liquid product is then selected to test its usability in three HDO RPKO reaction cycles.

The results showed that the 15-Mo/C catalyst had the highest total acidity, 1.147 mmol g⁻¹. The 15-Mo/C catalyst has the highest conversion to liquid products, namely 42.52% and the highest bioavtur yield, 42.28%. Based on the results of the XRD analysis, the 15-Mo/C catalyst has the highest crystallinity, which is 52.14%, containing molybdenum in its oxide form, namely MoO₂ and MoO₃. The 15-Mo/C catalyst has an area of 12.31 m² g⁻¹ and a pore volume of 0.019 cm³ g⁻¹, relatively smaller than the other catalysts but has the highest pore diameter, 6.13 nm. The results of repeated use of 15-Mo/C catalysts also still have the potential to be reused and produce good product conversions, with the second and third-use conversions being 35.08% and 31.91%, respectively.

Keywords: activated carbon, bioavtur, hydrodeoxygenation, molybdenum, refined palm kernel oil