

HIDRORENGKAH MINYAK LAKA MENGGUNAKAN KATALIS NiO/ZEOLIT ALAM AKTIF DAN NiOMoO/ZEOLIT ALAM AKTIF MENJADI FRAKSI BERPOTENSI ENERGI (*Hydrocracking of Cashew-Nut Shell Liquid Using NiO/Activated Natural Zeolite and NiOMoO/Activated Natural Zeolite Into Energy-Affording Fractions*)

Darma Santi¹ & Lisna Efiyanti²

¹Jurusan Kimia FMIPA Universitas Papua Jl. Gunung Salju Amban Manokwari (Kp. 98314) Papua Barat

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Jl. Gunung Batu No. 5 Po Box 165; Bogor

Email : darma.santi_31@yahoo.com, lisnaefiyanti@yahoo.com

Diterima 5 April 2013, Disetujui 23 April 2014

ABSTRACT

Hydrocracking of cashew-nut shell liquid (CNSL) into energy-affording fractions has been investigated using catalyst of acid-activated natural zeolite (ZAA), to which were further impregnated unimetal (NiO) and bimetal (NiOMoO) elements, thereby comprising two catalyst types (NiO/ZAA and NiOMoO/ZAA). This research aimed to examine how potential was the conversion of CNSL into energy-affording fractions, and to look into such metal impregnation into ZAA catalyst on the performance of hydrocracking reaction. Catalyst characterization included determining consecutively acidity using ammonia-base adsorption, and crystallinity using X-ray diffraction (XRD). Acid activation and metal impregnation increased the catalyst acidity and its crystallinity. The hydrocracking was carried out in a fixed-bed reactor employing the temperature 450°C, the CNSL feed/catalyst ratio of 6, and flow rate of H₂ at 20 ml/minute. The hydrocracking converted the CNSL into products that comprised the liquid-phase, gas-phase, and solid-phase (coke) fractions, which in all afforded energy, and the conversion of each fraction was examined. The liquid-phase product was further analyzed using gas chromatography (GC), which revealed that the GC's eluted liquid fraction were predominantly gasoline, diesel oil, and heavy oil. Each eluted fraction was further examined for its selectivity based on the elucidated GC area for each fraction over the total GC area for the overall liquid fractions. The hydrocracking performed optimally using NiOMoO/ZAA catalysts. Which converted as much 75.42% (the greatest) of the CNSL as the liquid product, with also the greatest in selectivity towards gasoline and diesel-oil fraction at 38.45% and 19.87%, respectively. The impregnation of metal element, particularly bimetal (NiOMoO) into ZAA catalyst indicatively enhanced the hydrocracking performance.

Keywords: ZAA catalyst, unimetal and bimetal impregnation, cashew-nut shell liquid, hydrocracking

ABSTRAK

Telah dilakukan hidrorengkah minyak laka menjadi fraksi berpotensi energi menggunakan katalis zeolit alam teraktivasi asam (ZAA), yang selanjutnya diimpregnasi dengan unsur unimetal (NiO) dan bimetal (NiOMoO), dimana menjadi dua jenis katalis (NiO/ZAA dan NiOMoO/ZAA). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi konversi minyak laka menjadi fraksi berpotensi energi serta mengetahui pengaruh impregnasi logam pada katalis ZAA terhadap kemampuan dalam reaksi hidrorengkah. Karakterisasi katalis meliputi penentuan tingkat keasaman menggunakan adsorpsi basa ammonia dan kristalinitas menggunakan difraksi sinar X (XRD). Aktivasi asam dan impregnasi logam meningkatkan keasaman dan kristalinitas katalis. Reaksi hidrorengkah dilakukan dengan menggunakan reaktor *fixed bed* pada temperatur reaksi 450°C, rasio umpan/katalis=6 dengan laju alir H₂=20 ml/menit.

Hidrorengkah mengkonversi minyak laka menjadi fasa cair, fasa gas dan fasa padat (kokas), yang berpotensi energi, dan konversi tiap fraksi telah dipelajari. Produk fasa cair selanjutnya dianalisis menggunakan kromatografi gas (KG), dimana menunjukkan bahwa fraksi cair hasil GC didominasi oleh gasolin, minyak solar dan minyak berat. Tiap fraksi yang terelusidasi menunjukkan selektivitas berdasarkan luas area hasil elusidasi GC untuk tiap fraksi terhadap total luas area GC keseluruhan fraksi cair. Hidrorengkah berkemampuan optimal menggunakan katalis NiOMoO/ZAA dengan mengkonversi minyak laka menjadi produk cair, serta selektivitas tertinggi juga terhadap fraksi gasoline dan diesel, masing-masing sebesar 38,45% dan 19,87%. Impregnasi unsur logam, khususnya bimetal (NiOMoO) pada katalis ZAA mengindikasikan peningkatan kemampuan dalam reaksi hidrorengkah.

Kata kunci : Katalis ZAA, impregnasi unimetal dan bimetal, minyak laka, hidrorengkah