

PENGARUH VARIASI TEMPERATUR *HIDROCRACKING* TERHADAP INDEKS BIAS PRODUK *HIDROCRACKING* MINYAK JARAK PAGAR DENGAN KATALIS Mo-ZAA

Yulian Syahputri¹ dan Ady Mara²

Departemen Kimia, FMIPA Universitas Sriwijaya, Inderalaya, Indones

Email : yulian.syahputri@gmail.com

ABSTRACT

This research aim to determine the influence of *hydrocracking* temperature variation to refraction index of *hydrocracking* castor oil product by using Mo-active natural zeolite catalyst. *Hydrocracking* process of castor oil was conducted with variation of temperature 250oC, 300oC, 350oC, 400oC, 450oC, 500oC and 550oC, whereas the flow rate of hydrogen gases 3.5 mL/min and the weight of catalyst 1.5 g. The refraction index of *hydrocracking* product of castor oil was analysed by using refractometer instrument. The result of this research showed that the best value of refraction index was 1.4681 which operated at 300°C temperature of *hydrocracking*.

Key words : *hydrocracking, catalyst, castor oil, refraction index*

PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk yang diikuti dengan kemajuan teknologi menyebabkan kebutuhan energi akan meningkat pula. Hal ini menyadarkan kita bahwa ketergantungan pada salah satu sumber energi primer dalam hal ini minyak bumi, akan menyulitkan upaya pemenuhan pasokan energi yang kontinyu. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mencari alternatif lain pengganti minyak bumi seperti minyak jarak pagar. Berbeda dengan minyak bumi yang kualitasnya baik untuk bahan bakar, minyak jarak pagar ini kualitasnya masih rendah (Hambali, E, dkk., 2006). Salah satu parameter untuk menentukan kualitas dari suatu bahan bakar ialah kemurnian minyak. Kemurnian minyak dapat diketahui dengan menentukan indeks bias minyak (Ketaren, 1986).

Pengolahan minyak jarak pagar menjadi bahan bakar minyak yang berkualitas dapat dilakukan melalui proses *hydrocracking* (Hambali, dkk., 2006). Proses *hydrocracking* memerlukan katalis yang mempunyai fungsi ganda yaitu komponen logam sebagai katalis

hidrogenasi dan komponen asam sebagai katalis perengkahan. Katalis yang banyak digunakan secara umum pada proses *hydrocracking* adalah katalis dalam bentuk logam-pengemban seperti zeolit dengan pengemban logam aktif (Dameria, 2006). Logam Mo telah banyak digunakan sebagai pengemban logam aktif, seperti yang telah diteliti oleh Dameria (2006), Hesta (2009) dan Komalasari (2010).

Hesta (2009) telah berhasil meneliti pengaruh variasi logam Mo terhadap porisitas dan keasaman katalis Mo-Zeolit Alam Aktif (Mo-ZAA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa impregnasi katalis terbaik diberikan pada jumlah logam Mo 20% dari berat zeolit. Komalasari (2010) juga telah berhasil meneliti pengaruh variasi laju alir gas hidrogen terhadap produk *hydrocracking* minyak jarak pagar dengan katalis Mo-ZAA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju alir gas hidrogen pada 3,5 mL/menit memberikan hasil yang terbaik. Akan tetapi, penelitian mengenai pengaruh temperatur *hydrocracking* terhadap indeks bias produk *hydrocracking* minyak jarak pagar dengan katalis Mo-ZAA masih jarang dilakukan.

Pengaruh Variasi Temperatur *Hydrocracking*(Yulian dan Ady)

Dengan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh temperatur *hidrocracking* terhadap indeks bias produk *hidrocracking* minyak jarak pagar menggunakan katalis Mo-ZAA. Hasil Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan khususnya proses *hidrocracking* minyak jarak pagar dengan menggunakan katalis pengemban logam aktif.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah katalis Mo-ZAA, aquades, *glasswool*, gas hidrogen, gas oksigen dan minyak jarak pagar yang dibeli dari salah satu toko di Palembang.

Peralatan yang digunakan antara lain neraca analitik Metler Ae200, *flowmeter*, bulb, botol vial, termokopel, reaktor *furnace*, regulator, kondensor, *stirrer*, *stopwatch*, termometer raksa, refraktometer, gabus karet, selang silikon, buret, spatula, pipet ukur, dan berbagai peralatan gelas seperti erlenmeyer, batang pengaduk, kolom, gelas beker, corong dan labu ukur.

Hidrocracking Minyak Jarak Pagar

Reaksi katalitik perengkahan/*hidrocracking* pada fasa gas dilakukan dengan menimbang 1,5 g katalis, lalu dimasukkan ke dalam reaktor yang telah diberi *glasswool*. Selanjutnya gas hidrogen dialirkan sebagai gas pendorong reaktan dengan laju 3,5 mL/menit dan dihidrogenasi dengan memvariasikan temperatur (250oC, 300oC, 350oC, 400oC, 450oC, 500oC dan 550oC). Setelah temperatur hidrogenasi dicapai, minyak jarak pagar mulai dialirkan ke dalam reaktor yang telah diisi dengan katalis melalui buret. Produk cair yang keluar dari reaktor *furnace* ditampung dalam botol vial yang telah diketahui beratnya.

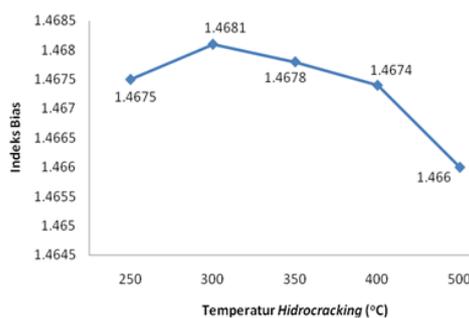
Hidrocracking dinyatakan selesai jika tidak ada lagi produk cair yang keluar dari reaktor *furnace*. Produk yang dihasilkan didinginkan kemudian ditampung dan ditimbang. Selanjutnya produk dianalisa index biasanya.

Penentuan Indeks Bias Produk *Hidrocracking* Minyak Jarak Pagar

Pengukuran indeks bias dilakukan dengan menggunakan alat *Refraktometer Abbe*. Produk *hidrocracking* minyak jarak pagar diteteskan pada permukaan lensa refraktomer pada suhu 25oC. Kemudian skala pada alat diatur sampai perbandingan sudut sinar datang dan sudut sinar pantul cahaya yang melalui minyak terbaca.

HASIL DAN PEMBAHASAN Pengaruh Variasi Temperatur Terhadap Indeks Bias Produk *Hidrocracking*

Proses *hidrocracking* dilakukan dengan memvariasikan temperatur dimulai dari 250°C, 300°C, 350°C, 400°C, 450°C, 500°C dan 550°C, dengan laju alir gas hidrogen 3,5 mL/menit dan berat katalis Mo-ZAA 1,5 g. Data yang diperoleh dari hubungan temperatur terhadap indeks bias produk *hidrocracking* minyak jarak pagar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Temperatur *Hidrocracking* Terhadap Indeks Bias Produk *Hidrocracking* pada Laju Alir 3,5 ml/menit dan Berat Katalis 1,5 g

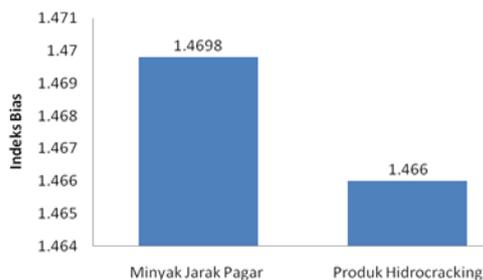
Gambar 1 menunjukkan bahwa indeks bias cenderung menurun pada

Pengaruh Variasi Temperatur *Hidrocracking*(Yulian dan Ady)

rentang temperatur 300oC sampai 500oC, dengan nilai indeks bias terbaik dicapai pada temperatur 500oC. Pada rentang temperatur 250oC sampai 300oC mengalami peningkatan nilai indeks bias sebesar 1,4675 menjadi 1,4681. Hal ini terjadi karena jumlah molekul hidrokarbon berantai panjang masih banyak yang disebabkan adsorpsi reaktan oleh katalis hanya sedikit terjadi sehingga cracking tidak bisa berjalan dengan baik. Rantai hidrokarbon yang panjang menyebabkan ukuran molekul-molekulnya semakin besar maka pembiasan molekul-molekul tersebut juga semakin besar sehingga nilai indeks biasnya akan semakin besar (Wijanarko, A., dkk, 2006).

Perbandingan Indeks Bias Produk Hidrocracking Minyak Jarak Pagar Dengan Nilai Terbaik Terhadap Indeks Bias Minyak Jarak Pagar

Pengaruh nilai indeks bias produk hidrocracking terhadap nilai indeks bias pembandingnya yaitu minyak jarak pagar sebelum hidrocracking, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Indeks Bias Produk Hidrocracking Minyak Jarak Pagar terhadap Indeks Bias Minyak Jarak Pagar

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai indeks bias terbaik dari produk hidrocracking ialah sebesar 1,466 yang dicapai pada temperatur 500°C. Hal ini disebabkan karena pada temperatur

tersebut terjadi pemutusan rantai hidrokarbon yang panjang menjadi rantai hidrokarbon yang lebih pendek sehingga mengakibatkan ukuran molekulnya semakin kecil. Semakin kecil ukuran molekul suatu senyawa maka semakin kecil pembiasannya sehingga mengakibatkan nilai indeks bias senyawa tersebut semakin kecil.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa nilai terbaik indeks bias produk hidrocracking minyak jarak pagar yang dicapai pada temperatur optimum 300°C sebesar 1,4681. Selain itu, penggunaan Mo-ZAA sebagai katalis juga berperan dalam proses hidrocracking. Hal ini dapat dilihat dari nilai indeks bias produk hidrocracking minyak jarak pagar yang lebih baik dari nilai indeks bias minyak jarak pagar sebelum hidrocracking.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Ady Mara., M.Si, sebagai dosen pembimbing yang banyak memberikan saran, kritikan, dan bantuan moril maupun dukungan finansial sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Dameria, J., 2006, Pengaruh Kondisi Hidrocracking Terhadap Kalor Pembakaran Produk Hidrocracking Tir Batubara Dengan Katalis Ni-Mo/Zeolit Alam Tersulfidasi, Skripsi Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

Hambali, E, dkk., 2006, Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel, Penebar Swadaya, Jakarta.

- Hesta, M., 2009, Pengaruh Variasi Logam Molibdenum Terhadap Porositas dan Keasaman Katalis Mo-Zeolit Alam Aktif, Skripsi Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Keenan, C. W., dan Donald C. K., 1999, *Kimia untuk Universitas*, Alih Bahasa A. Hadyana Pudjaatmaka Ph.D, Jilid I, Edisi VI, Erlangga, Jakarta.
- Ketaren., 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Universitas Indonesia, Depok.
- Komalasari, R., 2010. Pengaruh Variasi Laju Alir Gas Hidrogen Terhadap Produk *Hydrocracking* Minyak Jarak Pagar Dengan Katalis Mo-Zeolit Alam Aktif, Skripsi Universitas Sriwijaya, Inderalaya.
- Wijanarko, A, dkk., 2006, Produksi *Biogasoline* dari Minyak Sawit Melalui Reaksi Perengkahan Katalitik Dengan Katalis γ -Alumina, *Makara Teknologi*, Vol. 10 No.2 : 51-60, FT UI, Depok.