

**PENGARUH TEMPERATUR DAN BERAT KATALIS
KROMIUM/ZEOLIT ALAM AKTIF (Cr/ZAA) TERHADAP PRODUK
HYDROCRACKING JANTRHOPA CURCAS OIL (JCO)**

SKRIPSI



Oleh :

USTADI FILIAN TROPI

08091003044

JURUSAN K.MIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

S
547.07
Ugt
P
2014
C₁-141243

R:2819/28601

**PENGARUH TEMPERATUR DAN BERAT KATALIS
KROMIUM/ZEOLIT ALAM AKTIF (Cr/ZAA) TERHADAP PRODUK
HYDROCRACKING JANTRHOPA CURCAS OIL (JCO)**

SKRIPSI



Oleh :

USTADI FILIAN TROPI

08091003044

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2014

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Temperatur dan Berat Katalis
Cromium/Zeolit Alam Aktif (Cr/ZAA) terhadap
Produk *Hydrocracking Jantrhopa Curcas Oil* (JCO)
Nama Mahasiswa : Ustadhi Filian Tropi
NIM : 08091003044
Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 10 Maret 2014.

Indralaya, 5 Maret 2014

Pembimbing:

1. Zainal Fanani, M.Si

(.....)

2. Dr. Nirwan Syarif, M.Si

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya



Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 196006251989031006

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Temperatur dan Berat Katalis Cromium-Zeolit Alam Aktif (Cr/ZAA) terhadap Produk *Hydrocracking Jantrhopa Curcas Oil (JCO)*

Nama Mahasiswa : Ustadhi Filian Tropi

NIM : 08091003044

Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Maret 2014 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi.

Indralaya 12 Maret 2014

Ketua :

1. Zainal Fanani, M.Si

(.....
)

Anggota :

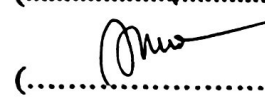
2. Dr. Nirwan Syarif, M.Si

(.....
)


3. Dr. Suheryanto, M.Si

(.....
)

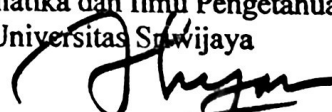
4. Dr. Muharni, M.Si

(.....
)

5. Fahma Riyanti, M.Si

(.....
)

Mengetahui
Ketua Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sriwijaya


Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 196006251989031006

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Ustadhi Filian Tropi

NIM : 08091003044

Fakultas/Jurusan : MIPA/KIMIA

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 12 Maret 2014

Penulis,

Ustadhi Filian tropi

NIM.08091003044

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai aktivis akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Mahasiswa : Ustadhi Filian Tropi
NIM : 08091003044
Fakultas/Jurusan : MIPA/KIMIA
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“Pengaruh Temperatur dan Berat Katalis Cromium/Zeolit Alam Aktif (Cr/ZAA) terhadap Produk *Hydrocracking Jantrhopa Curcas Oil (JCO)*”**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berlaku menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 12 Maret 2014

Yang menyatakan,

Ustadhi Filian Tropi

NIM.08091003044

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Ingatlah Allah dikala senang maka Allah akan mengingatmu dikala susah.

Sampai saat ini belum pernah ada do'a-do'a ku yang tidak dikabulkan oleh Allah. Maha besar Allah yang selalu mengabulkan do'a hamba-Nya yang selalu berikhtiar.

Sebaik-baik manusia adalah manusia yang bermanfaat (kebaikannya) kepada manusia lainnya" (H.R. Qadla'ie dari Jabir)

Skripsi ini merupakan tanda bakti ku kepada kedua orang tua ku.

kupersembahkan karya ku ini untuk :

- Allah SWT tuhan seluruh umat manusia
 - Papa dan Mama ku tersayang
 - Ayuk dan adek-adek ku tersayang
 - Bapak Bintarsa dan Ibu Sumirah
 - Mbak Indah
- Semua dosen dan sahabat-sahabat ku
 - Almamaterku

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur Penulis sampaikan kepada Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan Skripsi yang berjudul "Pengaruh Temperatur dan Berat Katalis Cromium/Zeolit Alam Aktif (Cr/ZAA) terhadap Produk *Hydrocracking Jantrhopa Curcas Oil (JCO)*" yang dibuat sebagai salah satu syarat menyelesaikan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Rasa syukur penulis ucapkan atas segala kemudahan yang penulis rasakan dan semua pihak yang menjadi perantara dalam mempermudah menyelesaikan Tugas Akhir dan Skripsi ini. Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tulus penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Drs. Muhammad Irfan, M.T selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya,
2. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku ketua jurusan kimia.
3. Bapak Zainal Fanani, M.Si selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing penulis demi selesainya penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Nirwan Syarif, M.Si selaku pembimbing kedua yang berusaha semaksimal mungkin membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Nurlisa Hidayati, M.Si, pembimbing akademik selama penulis kuliah, terimakasih atas waktu dan bimbingan selama study penulis.

6. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si, Ibu Dr. Muharni, M.Si dan Ibu Fahma Riyanti, M.Si selaku dosen pembahas dalam tugas akhir dan skripsi ini. Terima kasih atas saran dan masukannya demi baiknya skripsi ini.
7. Seluruh dosen yang telah memberikan pengajaran hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan Skripsi.
8. Seluruh analis jurusan kimia, seluruh staf karyawan (Roni) dan karyawan (mbak Novi) Jurusan Kimia dan FMIPA.
9. Untuk laki-laki terhebat, Papaku Sayadi, S.Pd terimakasih untuk do'a, didikan, semangat, dan harapan papa untuk ku.
10. Untuk perempuan terhebat, tercantik, tersabar dalam hidupku, Ibuku Iriana, S..Pd yang telah memberikan dan melakukan yang terbaik dalam hidupku. Terima kasih buat doa, motivasi, kesabaran dan kepedulian yang Ibu berikan selama ini. Ayuk ku Mardhatillah, serta kedua adek ku Noptriani dan Khairatul terimakasih untuk do'a, semangat dan kepedulian kalian untukku dalam kuliah.
11. Untuk Bapak Bintarsah dan Ibu Sumirah serta keluarga besar ku, terimakasih untuk perhatian, dan semangatnya.
12. Untuk calon Pendamping (istri) ku Mbak Indah, terima kasih buat do'a dan kebersamaan selama hampir 5 tahun ini, terima kasih atas perhatiannya. Tetap semangat dalam perjuangan hidup ini.
13. Teman sekostan (Aris, Husnul, Ginanjar, Agung, Fiki, Galih, telok dan nkong), terima kasih telah saling menyemangati satu sama lain.
14. Teman-teman seperjuangan, Abi, Moci, Itok, Taufiq, Jhoni, Angga n Edo. Terima kasih atas do'a, kebersamaan dan dukungannya.

15. Untuk Almamaterku, Kimia 2009, Mbak Indah, Mastur, Prayit, Abi, Frengky, Itok, Taufik, Daus, Moci, Edo, Angga, Heli, Ricce, Dina, Nurul, Fitri, Iip, Yosine, Okta, Elia, Siska, Hesti, Jojo, Evelin, Yunichi, Chacha, Christina, Milanti, Dedet, Marini, Videlia, Ida, Puput, Cumi, Iis, Astri, Umami, Desi, Puspa, Yuni, Winda, Firmauli, Euis, Dwi, Angel, Elisa, Risna, Ines, dan Laura yang telah memberi warna baru bagiku dalam menjalankan study selama ini, terima kasih buat semuanya berharap setelah ini kita akan bertemu kembali dengan kehidupan yang lebih baik lagi.
16. Untuk kakak-kakak tingkatku angkatan 2006, 2007, 2008, adek-adek tingkatku Angkatan 2010, 2011, 2012, dan 2013.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Indralaya, 12 Maret 2014

Penulis

**EFFECT OF TEMPERATURE AND WEIGHT ACTIVE NATURAL
ZEOLITE CATALYST CHROMIUM (Cr/ZAA) ON PRODUCTS
HYDROCRACKING JANTROPHA CURCAS OIL (JCO)**

By :

**USTADI FILIAN TROPI
08091003044**

ABSTRACT

Research on the effect of hydrocracking temperature and weight of catalyst on hydrocracking product from *jantropa crude oil* (JCO) has been done using Active Natural Zeolite Chromium (Cr-ZAA) catalyst. *Hydrocracking* JCO has been processed under variation temperature and weight of catalyst. Product analysis include density, viscosity, and oil fraction include gasoline, kerosene, and diesel. The result shows that when the temperature increases, viscosity and density of the *hydrocracking* products tend to decrease. Meanwhile when the catalyst weight increases, viscosity and density of the *hydrocracking* product is likely to increase. Distillation of *hydrocracking* product after analyzed using GLC shows that temperature of 350°C produces 9,40% gasoline fraction, 250°C produces 5,10% kerosene fraction and 450°C produces 98,02%% diesel fraction. While 1,5 gram catalyst can produce 52,46% gasoline fraction, then 2,0 gram catalyst produces 15,29% kerosene fraction and 1,0 gram catalyst produces 98,02% diesel fraction.

Key Words: Active Natural Zeolite Chromium, *Hydrocracking*, *Jantrhopa Curcas Oil*

**PENGARUH TEMPERATUR DAN BERAT KATALIS KROMIUM
ZEOLIT ALAM AKTIF (Cr/ZAA) TERHADAP PRODUK
HYDROCRACKING JANTROPHA CURCAS OIL (JCO)**

Oleh :

**USTADI FILIAN TROPI
08091003044**

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh temperatur *hydrocracking* dan berat katalis terhadap produk *hydrocracking* dari *jantropa curcas oil* (JCO) menggunakan katalis kromium zeolit alam aktif (Cr/ZAA). Proses *hydrocracking* JCO dilakukan variasi temperatur dan variasi berat katalis. Analisa produk meliputi densitas, viskositas, dan fraksi minyak yang dihasilkan meliputi bensin, kerosin dan solar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur, densitas dan viskositas produk *hydrocracking* cenderung menurun, sebaliknya semakin berat katalis, densitas dan viskositas produk *hydrocracking* cenderung meningkat. Destilat produk *hydrocracking* setelah dianalisis menggunakan GLC, menunjukkan bahwa pada suhu 350°C didapat fraksi bensin sebesar 9,40%, pada suhu 250°C fraksi kerosin 5,10% dan pada suhu 450°C fraksi solar 98,02%. Sementara itu, pada berat katalis 1,5 g didapat fraksi bensin 52,46%, pada berat katalis 2,0 g fraksi kerosin 15,29% dan pada berat katalis 1 g fraksi solar 98,02%.

Kata kunci: Kromium/Zeolit Alam Aktif, *Hydrocracking*, *Jantropa Curcas Oil*



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Jarak Pagar	5
2.2 Minyak Jarak Pagar	6
2.3 <i>Hydrocracking</i>	6
2.4 Katalis	7
2.5 Zeolit.....	8
2.6 Zeolit dan Katalis Logam.....	11
2.7 Teori Karakterisasi BET	12
2.8 Viskositas	15
2.9 Densitas.....	16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Prosedur Penelitian.....	18
3.3.1 Pembuatan Katalis Cr/Zeolit Alam Aktif.....	18
3.3.1.2 Impregnasi katalis	19
3.3.1.3 Oksidasi dan reduksi katalis	19
3.3.1.4 Pengukuran luas permukaan.....	19
3.3.2 <i>Hydrocracking</i> JCO variasi berat katalis dan variasi temperatur	20
3.3.3 Penentuan densitas dan viskositas produk <i>hydrocracking</i> JCO variasi berat katalis dan temperatur	20
3.3.4 Destilasi produk <i>hydrocracking</i> JCO variasi berat katalis dan temperatur	21
3.3.5 Analisa GC destilat produk <i>hydrocracking</i> JCO	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Luas Permukaan Spesifik Katalis.....	24
4.2 Pengaruh Variasi Berat Katalis terhadap Viskositas dan Densitas Produk <i>Hydrocracking</i> JCO.....	25
4.3 Pengaruh Variasi Temperatur terhadap Viskositas dan Densitas Produk <i>Hydrocracking</i> JCO	27
4.4 Pengaruh Berat Katalis dan Temperatur terhadap Fraksi Bensin Produk <i>Hydrocracking</i> JCO.....	28
4.5 Pengaruh Berat Katalis dan Temperatur terhadap Fraksi Kerosin Produk <i>Hydrocracking</i> JCO.....	31
4.6 Pengaruh Berat Katalis dan Temperatur terhadap Fraksi Solar Produk <i>Hydrocracking</i> JCO	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan.....	41
5.2. Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	40
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram reaksi tanpa dan dengan katalis	8
Gambar 2. Struktur asam bronsted dan asam lewis.....	11
Gambar 3. Pendekatan isotherm adsorpsi BET.....	13
Gambar 4. Perbandingan densitas dan viskositas produk <i>hydrocracking</i> dengan variasi berat katalis.....	26
Gambar 5. Perbandingan densitas dan viskositas produk <i>hydrocracking</i> dengan variasi temperatur.....	27
Gambar 6. Pengaruh temperatur terhadap fraksi bensin dari destilat produk <i>hydrocracking</i> JCO	29
Gambar 7. Pengaruh berat katalis terhadap fraksi bensin dari destilat produk <i>hydrocracking</i> JCO	30
Gambar 8. Pengaruh temperatur terhadap fraksi kerosin dari destilat produk <i>hydrocracking</i> JCO.....	31
Gambar 9. Pengaruh berat katalis terhadap fraksi kerosin dari destilat produk <i>hydrocracking</i> JCO.....	32
Gambar 10. Pengaruh temperatur terhadap fraksi solar dari destilat produk <i>hydrocracking</i> JCO.....	34
Gambar 11. Pengaruh berat katalis terhadap fraksi solar dari destilat produk <i>hydrocracking</i> JCO.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Multi BET zeolit 1 N (ZAA-H).....	40
Lampiran 2. Multi BET Cr/Zeolit yang telah dikalsinasi (Cr/ZAA-HK).....	41
Lampiran 3. Multi BET Cr/Zeolit yang telah dikalsinasi, oksidasi dan reduksi (Cr/ZAA-HKOR).....	42
Lampiran 4. Perhitungan luas permukaan spesifik	43
Lampiran 5. Perhitungan densitas produk <i>hydrocracking</i> variasi berat katalis.....	44
Lampiran 6. Perhitungan viskositas produk <i>hydrocracking</i> variasi berat katalis.....	45
Lampiran 7. Perhitungan densitas produk <i>hydrocracking</i> variasi temperatur.....	46
Lampiran 8. Perhitungan Viskositas Produk Hydrocracking Variasi Temperatur.....	47
Lampiran 9. Hasil pengukuran GC bensin	48
Lampiran 10. Hasil pengukuran GC kerosin	49
Lampiran 11. Hasil pengukuran GC solar	50
Lampiran 12. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> berat katalis 0,5 g.....	51
Lampiran 13. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> berat katalis 1,0 g.....	52
Lampiran 14. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> berat katalis 1,5 g.....	53
Lampiran 15. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> berat katalis 2,0 g.....	54

Lampiran 16. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> berat katalis 2,5 g.....	55
Lampiran 17. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> temperatur 250 ⁰ C.....	56
Lampiran 18. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> temperatur 350 ⁰ C.....	57
Lampiran 19. Hasil pengukuran GC produk <i>hydrocracking</i> temperatur 550 ⁰ C.....	58
Lampiran 20. Data jumlah <i>peak</i> fraksi bensin, minyak tanah, dan solar pada tiap-tiap produk <i>hydrocracking</i> variasi berat katalis.....	59
Lampiran 21. Data jumlah <i>peak</i> fraksi bensin, minyak tanah, dan solar pada tiap-tiap produk <i>hydrocracking</i> variasi temperatur.....	60
Lampiran 22. Gambar alat penelitian	61

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi khususnya dibidang transportasi mengakibatkan meningkatnya jumlah konsumsi bahan bakar minyak di Indonesia. Hal ini menyebabkan ketersediaan bahan bakar minyak di Indonesia semakin berkurang. Berdasarkan data Kementrian ESDM Tahun 2006 minyak bumi mendominasi 52,5% pemakaian energi di Indonesia sedangkan penggunaan energi terbarukan hanya sekitar 0,2% dari total penggunaan energi di Indonesia. Dari data tersebut diperkirakan cadangan minyak bumi Indonesia akan habis dalam kurun waktu 10 – 15 tahun lagi. Untuk mengatasi persoalan tersebut maka perlu dicari bahan bakar alternatif lain sebagai pengganti suplai energi berbasis minyak bumi, seperti minyak jarak pagar (*Jatropha Curcas oil*).

Pemanfaatan minyak jarak pagar sebagai bahan baku *biofuel* merupakan alternatif yang ideal untuk mengurangi ketergantungan pemakaian terhadap bahan bakar minyak berbasis minyak bumi. Kelebihan dari tanaman jarak pagar jika digunakan sebagai bahan mentah untuk memproduksi *biofuel* antara lain, dapat beradaptasi dengan lahan dan keadaan iklim di Indonesia, dapat tumbuh dengan cepat hingga mencapai ketinggian 3-5 m, mulai berbuah pada umur 5 bulan dan produktifitas maximal pada umur 5 tahun. Selain itu, minyak jarak pagar bukan minyak makan (*non edible oil*) sehingga tidak

bersaing dengan kebutuhan konsumsi manusia, baik biji maupun kulit (*kernel*) buah jarak memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi, yaitu masing-masing sebesar 33% dan 50% serta kelebihan lain yang cukup urgensi adalah minyak jarak pagar menghasilkan bahan bakar yang ramah lingkungan (Demirbas and Kara, 2006).

Pengolahan minyak jarak pagar menjadi *biofuel* dapat dilakukan melalui dua proses sekaligus yaitu proses perengkahan (*Cracking*) dan proses hidrogenasi, kedua proses ini biasa disebut *hydrocracking*. Proses *hydrocracking* membuat produk yang dihasilkan mempunyai rantai karbon yang lebih pendek dan berlangsung dalam fase gas. Dalam fase gas ini terjadi difusi reaktan dari permukaan luar masuk melalui pori dalam partikel katalis, lalu reaktan tersebut diabsorpsi pada sisi aktif katalis kemudian terjadi pembentukan produk. Oleh sebab itu proses *hydrocracking* sangat bergantung terhadap temperatur dan berat katalis yang digunakan, dimana temperatur dan berat katalis yang digunakan sangat berpengaruh pada kereaktifan katalis pada saat proses hidrogenasi sehingga mempengaruhi dalam proses perengkahan rantai karbon (Farouq *et al.*, 2003).

Proses *hydrocracking* memerlukan katalis yang mempunyai fungsi ganda yaitu komponen logam sebagai katalis hidrogenasi dan komponen asam sebagai katalis perengkahan (Benito and Martinez, 1996, *dalam* Hesta, 2009). Katalis yang digunakan yaitu logam kromium (Cr) yang dimpregnasi kedalam zeolit yang telah teraktivasi menjadi Cr/zeolit alam aktif (Cr/ZAA). Katalis (Cr/ZAA) merupakan katalis bifungsional, sehingga dapat berfungsi sebagai asam yang mengkatalisis reaksi *cracking* serta fungsi logam yang mengkatalisis reaksi pembentukan olefin

dan hidrogenasi (Jones *et al.*, 2006). Pada penelitian ini membahas pengaruh temperatur berat katalis di dalam proses hidrocracking, dimana dalam proses hidrocracking dibutuhkan variasi temperatur dan berat katalis untuk mengetahui proses hidrocracking yang optimum.

1.2. Rumusan Masalah

Proses *hydrocracking* berlangsung pada suhu tinggi, sehingga membutuhkan katalis yang tahan terhadap suhu agar proses berlangsung baik. Katalis yang digunakan pada proses *hydrocracking* adalah katalis logam Cr yang diberikan pada pengemban. Pada penelitian ini dilakukan analisis pengaruh variasi temperatur *hydrocracking* dan variasi berat katalis *hydrocracking* terhadap kinerja katalis yang diberikan pada pengemban, dan viskositas serta densitas produk *hydrocracking* minyak jarak pagar menggunakan katalis Cr/zeolit alam aktif seta destilasi produk hidrocracking untuk menentukan fraksi bensin, kerosin dan solar

1.3. Tujuan Penelitian

1. Melakukan sintesis katalis kromium/zeolit alam aktif (Cr/ZAA) dan karakterisasinya menggunakan *Gas Sorption Analyzer*.
2. Mengetahui pengaruh temperatur dan berat katalis terhadap densitas dan viskositas produk *hydrocracking* minyak jarak
3. Menentukan temperatur dan berat katalis terbaik untuk menghasilkan fraksi bensin, kerosin dan solar.

1.4. Manfaat Penelitian.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang hasil produk yang terbaik pada proses *hidrocracking* dengan katalis kromium/zeolit alam aktif (Cr/ZAA) dan diharapkan dapat menghasilkan sejenis bahan bakar alternatif sehingga dapat menggantikan pemakaian minyak bumi sebagai minyak bahan bakar yang bersifat tidak dapat diperbarui.

DAFTAR PUSTAKA

- A. R. Hind, S. K. Bhargava and S. C. Grocott. 1999. *The Surface Chemistry of Bayer Process Solids*, Colloids and Surfaces, pp.359-374.
- Anonim, 1996, *Metode Kerja ASTM/IP*, Laboraturium Penelitian dan Pengembangan, Permina Daerah Sumbagsel.
- Augustine, R. L., 1996. *Heterogeneous Catalysis for the Synthetic Chemist*. Marcel Dekker Inc.: New York.
- Barrett, Elliott P., Leslie G Joyner and Ronald Skold. 1951, *The Determination Of Pore Volume and Area Distributions in Porous Substance*, Computations from Nitrogen Isotherms.
- Demirbas, A.and Kara, H, 2006, New options for conversion of vegetable oils to alternative fuels Energy Sources, Part A, 28, 626–629.
- Fanani, Z., 2010. Hidrocracking tir batubara menggunakan katalis Ni-Mo-S/ZAA untuk menghasilkan fraksi bensin dan fraksi kerosin. *Jurnal Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya. Vol. C (10), 06 – 08*.
- Farouq A.A. Twaiq., Mohamad, A.R., and Bhatia, S., 2003, *Performance of Composite Catalysts in Palm Oil Cracking for the Production of Liquid Fuels and Chemicals*, School of Chemical Engineering, University Sains Malaysia, Engineering Campus, Nibong Tebal, SPS, P. Pinang, Malaysia.
- Harjanti, R, S., 2008. Pemanfaatan Zeolit Alam Klinoptilolite Sebagai Katalisator dalam Alkoholisis Minyak Jarak. *Jurnal Rekayasa Proses, Vol. 2 (1), 28-32*.
- Hegedus, L.L., Aris, R., Bell, A.T.,Boudart, M., Chen, N.Y., Gates B.C.,Haag, W.O., Somorjai, G.A., and Wei,J., 1987. *Catalyst Design Progress and Prospective*. John wiley & Son: New York.
- Hesta, M., 2009. *Pengaruh Variasi Logam Molibdenum Terhadap Porositas Dan Keasaman Katalis Mo-Zeolit Alam Aktif*, Skripsi Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Jones, David S. J. Stan and Peter R. Pujado. 2006. *Handbook of Petroleum Processing*. Netherland: Springe

- Jongschaap, R.E.E, W.J. Corre, P.S. Bindraban, W.A. Brandenburg, 2007, *Claims and facts on Jatropha curcas L. Global Jatropha curcas evaluation, breeding and propagation programme.*, Report158., Plant Research International B.V., Wageningen.
- Ketaren, 1986, *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan.* UI Press, Jakarta.
- Leofanti, G, G. Tozzola, M. Padovan, G. Petrini, S. Bordiga, and A. Zecchina. 1997. Catalyst Characterization: Characterization Techniques. *Catalysis Today* 34, 307-327.
- Lestari Dewi Yuanita. 2010. *Kajian Modifikasi dan Karakterisasi Zeolit Alam dari Berbagai Negara.* Prosiding seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia, Yogyakarta, 30 Oktober 2010.
- Lowell, S., Shields, J.E. 1984. "Powder Surface and Porosity". 2ed. Chapman and Hall Ltd.: New York.
- Murdijanto, Dora, Agus Setiabudi, dan Ratnaningsih Eko. 2010. Sintesis, Karakterisasi dan Uji Aktivitas Katalis Ni/Al₂O₃ pada Reaksi Hydrocracking Minyak Nabati. *Jurnal Sains dan teknologi Dunia, Vol 1 (1),* 30-37.
- Nasution, A.S., Oberlin Sidjabat dan Morina. 2010. *Proses Pembuatan Bahan Bakar Bensin dan Solar Ramah Lingkungan.* Jakarta: Lemigas.
- Nugrahaningtyas, Khoirina Dwi, Hisyam Siswowyoto, dan Giri Ginanjar. 2003. Efektivitas Katalis Cr/Zeorit Alam pada Perengkahan Tlr Batubara Menjadi Fraksl Bensin. *Alchemy, Vol 2 (2),* 43-51.
- Parker, S. P., 1993, *Encyclopedia of Physics,* Mc Graw Hill, Inc., New York
- Pratiwi, R. 2010. *Pengaruh temperatur dan rasio air : propanol dalam pembuatan katalis cr/zaa terhadap sifat produk hidrocracking minyak nyamplung (calophyllum inophyllum L.).* Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Rudiansono, 2007, Pengaruh Pengembangan Logam Ni dan Nb₂O₅ pada Karakter Katalis Ni/Zeorit dan Ni/Zeorit-Nb₂O₅, *Jurnal Sains dan terapan Kimia vol. 1 No. 1,* Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru .
- Satterfield, C.N., 1991, *Heterogeneous Catalysis in Industrial Practice,* 2nd ed. Mexico: McGraw-Hill, Inc.
- Soeradaja, T. H, 2005, Dua Hal Utama dalam Pemanfaatan Bahan Bakar Alternatif dari Minyak Tumbuhan. LIPI: Jakarta.

- Suharto TE, Widiyati E, Gustian I. 2003. *Pembuatan Katalis Baru Berbasis Zeolit dan Zirconia untuk Mengubah Propena Menjadi Bahan Bakar Cair Sejenis Bensin Bebas Timbal*, Laporan Riset Unggulan Terpadu (RUT) X, UNIB-LIPI-KRT.
- Susgadarsukawati, Novia Frida, Sigit Priatmoko, dan Sri Wahyuni. 2012. Preparasi dan Karakterisasi Katalis Ni-Mo/Zeolit Alam sebagai Katalis Perengkahan Sampah Plastik HDPE. *Indo. J. Chem. Sci. 1 (1) (2012)*.
- Sutiah, 2008, *Studi Kualitas Minyak Goreng Dengan Parameter Viskositas dan Indek Bias*, Vol 11 ,No.2 :53-58, FMIPA UNDIP, Semarang.
- Tarigan, Sumatera. 2007. Aktivitas Katalis Cr/Zeolit dalam Reaksi Konversi Katalitik dan Fenol Isobutil Keton. *Masa: Ilmiah Cemerlang, (2): 48-52*.
- Trisunaryanti, 2002. Optimasi Waktu dan Rasio Katalis/Umpan pada Proses Perengkahan Katalitik Fraksi Sampah Plastik Menjadi Fraksi Bensin Menggunakan Katalis Cr/Zeolit Alam. *Indonesian Journal of Chemistry, Vol 2(1), 30-40*.
- Trisunaryanti, Wega, Endang Triwahyuni dan Sri Sudiono. 2005. Preparasi, Modifikasi dan Karakterisasi Katalis Ni-Mo/Zeolit Alam dan Mo-Ni/Zeolit Alam. *TEKNOIN, Vol. 10 (4), 269-282*.
- Utomo Pranjoto dan Endang Widjajanti Laksono. 25 Agustus 2007. *Tinjauan Umum Tentang Deaktivasi Katalis pada Reaksi Katalisis Heterogen*. Makalah ini disajikan pada Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA UNY di Yogyakarta.
- Vennard, J.K. & Robert L. S., 1975, *Elementary Fluid Mechanics*, Edisi V, John Willey & Sons Inc, New York.
- Windarti, 2001. *Pengaruh Kandungan Logam Kromium aim Temperatur Terhadap Efektivitas Katalis Cr-Zeolit Alam dalam Proses Perengkahan Biofiel*. Tesis, UGM, Yogyakarta.