

**PENGARUH VARIASI BERAT KATALIS
Nb₂O₅-MONMORILONIT TERPILAR ZrO₂ TERHADAP PRODUK
CRACKING MINYAK BLJI JARAK PAGAR (*Jatropha Curcas L*)**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

PRASETYO DWI PUTRA

08081003002



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2013

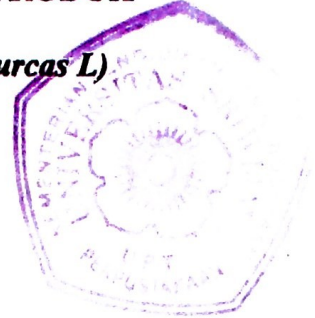
R 22015
22479

S
661 .030 7
PFO
P
C1/1 -> 131141
2013
4/1

PENGARUH VARIASI BERAT KATALIS

Nb₂O₅-MONMORILONIT TERPILAR ZrO₂ TERHADAP PRODUK

CRACKING MINYAK BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha Curcas L.*)



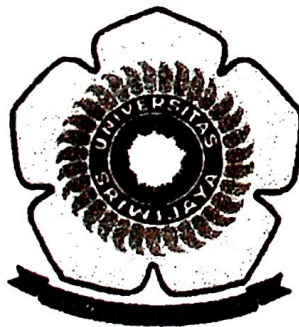
SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

PRASETYO DWI PUTRA

08081003002



JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2013

Halaman Persetujuan Skripsi

**PENGARUH VARIASI BERAT KATALIS
Nb₂O₅-MONMORILONIT TERPILAR ZrO₂ TERHADAP PRODUK
CRACKING MINYAK BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha Curcas L*)**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Kimia**

Oleh

**PRASETYO DWI PUTRA
08081003002**

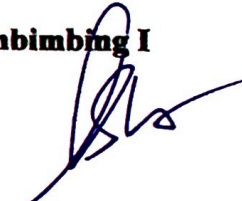
Indralaya, 8 April 2013

Pembimbing II



**Hasanudin, S.Si. M. Si
NIP. 197205151997021003**

Pembimbing I



**Addy Rachmat, M.Si
NIP. 197402052000032001**

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia



HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR HASIL

Judul Makalah Seminar Hasil : Pengaruh Variasi Berat Katalis Nb₂O₅-ZrO₂
Terpilar Monmorilonit Terhadap Produk
Cracking Minyak Biji Jarak (*Jatropha*
Curcas L)

Nama mahasiswa : Prasetyo Dwi Putra
NIM : 08081003002
Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas Seminar Hasil Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 12 Maret 2013. Dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Indralaya, 10 April 2013

Pembimbing :

1. Addy Rachmat, M.Si
NIP. 197402052000032001
2. Hasanudin, S.Si. M.Si
NIP. 197205151997021003

Pembahas

3. Dasril Basir, M.Si
NIP. 195810091986031005
4. Dr. Bambang Yudono, M.Sc
NIP. 196102071989031004
5. Fahma Riyanti M.Si
NIP. 197204082000032001

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

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



Dr. Suheryanto, M.Si.
NIP. 196006251989031006

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama Mahasiswa : Prasetyo Dwi Putra
NIM : 08081003002
Fakultas/Jurusan : MIPA/KIMIA

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar keserjanaan strata satu (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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 10 April 2013
Penulis,

Prasetyo Dwi Putra
NIM. 08081003002

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

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : PRASETYO DWI PUTRA
NIM : 008081003002
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:

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak 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 penulis/pencipta serta sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 10 April 2013

Penulis,

PRASETYO DWI PUTRA

NIM. 08081003002

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena di dalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil.

*Allah SWT begitu sayang padaku
Hingga ku tak henti diuji demi membentuk diri
Menjadi lebih berarti...
Begitu sayang padaku, hingga ku terhenti diuji
Karena Dia memberiku jalan akhir yang indah dan abadi...
Hingga ku mengerti arti Sabar dan Ikhlas di jalan-Nya...
Tanpa berpaling dari-Nya, kupersembahkan karya pikirku untuk*

- *Kedua Orangtuaku tercinta*
- *Saudara-saudaraku*
- *Semua Dosen dan teman-teman terbaikku*
- *Almamater*

KATA PENGANTAR

Puji syukur Peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan karuniaNya, sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Tidak lupa shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, manusia mulia, kekasihNya, yang telah berkorban harta dan jiwa untuk menegakkan syariat Allah SWT di muka bumi ini.

Keberhasilan pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada yang terhormat Hasanudin, S.Si. M.Si dan Addy Rachmat, M.Si, selaku tim pembimbing atas pengarahan, waktu, tenaga, dan perhatiannya yang sangat besar kepada Penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga Penulis sampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas FMIPA UNSRI,
2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNSRI, serta
3. Dosen-dosen pengajar Kimia FMIPA UNSRI yang telah mengajarkan banyak ilmu kepada Penulis.
4. kedua orang tua Penulis yaitu Bapak Ishak Pudin dan Ibu Rohayawati, dan Kakak tercinta Erna serta adik tercinta Pungki.
5. Paman Prof. Dr Adjis Daip

6. Sahabat-sahabat terdekat (Hendra, Faisal, Gandi, Joko, Burhan, Fadli, Firman, Dini, Ena, Mariah, Mila dan nanda).
7. Adik-adik tingkat kimia (Ustadi, Febi, Devi, Gago, Atul, Arnold dll).
8. Rekan-rekan HIMAKI dan pejuang-pejuang Islam yang tetap istiqamah memperjuangkan Syariah dan Khilafah

Akhirnya Penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk kemajuan Ilmu Kimia Fisika.

Indralaya, 10 April 2013

Prasetyo Dwi Putra

**THE INFLUENCE VARIATION OF CATALYST WEIGHT
Nb₂O₅-ZrO₂ PILLARED MONMORILLONITE TO CRACKING PRODUCT
OF CRUDE OIL FROM JATROPHA SEED (*Jatropha Curcas L*)**

**By:
PRASETYO DWI PUTRA
08081003002**

ABSTRACT

Jatropha seed crude oil had been cracked using Nb₂O₅-ZrO₂ pillared Montmorillonite. Cracking was done at 500°C, flow rate of nitrogen 10 mL/sec and catalyst weight varied from 6, 8, 10, 12 and 14 g. The product of cracking resulted were counted for total product conversion percentage of oil product, polar, coke and gas. The result show that maximum product resulted for weight of catalyst 8 g with total conversion 47,359% contain oil 30,645%, polar 5,083 %, coke 2,844% and gas 8,934%. Gas chromatography (GC) gave gasoline, diesel and kerosin faction 10.228%, 11,274% and 9,142% respectively. Gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) showed that jatropha seed oil was cracked into hydrocarbon product C₅-C₁₂ 99, 18% (gasoline faction) and C₁₁-C₁₂ 0,81%(kerosin faction).

Keywords : Jatropha seed crude oil, Nb₂O₅-ZrO₂ pillared Montmorillonite catalyst, the product of cracking.

**PENGARUH VARIASI BERAT KATALIS
Nb₂O₅-MONMORILONIT TERPILAR ZrO₂ TERHADAP PRODUK
CRACKING MINYAK BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha Curcas L*)**

**Oleh:
PRASETYO DWI PUTRA
08081003002**

ABSTRAK

Minyak biji jarak pagar telah di *cracking* menggunakan katalis Nb₂O₅-Montmorillonit terpilas ZrO₂. *Cracking* dilakukan pada temperatur 500°C, laju alir gas hidrogen 10 mL/det, dan variasi berat katalis 6, 8 10, 12 dan 14 gram. Produk *cracking* yang dihasilkan dihitung persentase konversi total produk, minyak, polar, coke dan gas. Hasil menunjukkan berat katalis dengan produk minyak maksimum adalah 8 gram dengan konversi total 47,359% terdiri dari minyak 30,645%, polar 5,083 %, coke 2,844%, gas 8,934%. Kromatografi gas (KG) menghasilkan fraksi bensin, kerosin dan solar masing-masing sebesar 10,228%, 11,274% dan 9,142%. Kromatografi gas spektrometri massa (KG-MS) memperlihatkan hidrokarbon telah dicracking menjadi C₅-C₉ 99,18(fraksi bensin) dan C₁₁-C₁₂ 0,81% (fraksi kerosin)

Kata Kunci : Minyak biji jarak pagar, katalis Nb₂O₅-Montmorillonit terpilas ZrO₂ Produk *cracking*.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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 (<i>jatropha curcas</i>).....	5
2.2 Minyak Jarak Pagar.....	6
2.3 Cracking.....	7
2.4 Katalis.....	8
2.5 Cara Kerja Katalis.....	9
2.6 Katalis Nb ₂ O ₅ -Monmorilonit terpillar ZrO ₂	11
2.7 Kromatografi Gas.....	12
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	14

3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1 Penentuan Pengaruh Variasi Berat Katalis Nb ₂ O ₅ -ZrO ₂ Terpilar Monmorillonit terhadap Hasil Cracking Minyak Biji Jarak Pagar.....	14
3.3.2 Penentuan Persentase Konversi Produk.....	15
3.3.3 Penentuan Persentase Produk Minyak dan Polar.....	15
3.3.4 Destilasi Produk Hasil <i>Cracking</i>	15
3.3.5 Penentuan Persentase Coke.....	16
3.3.6 Penentuan Persentase Gas.....	16
3.3.7 Analisis GC Penentuan Kosentrasi Fraksi Bensin, kerosin dan Solar Dalam Produk Minyak.....	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Analisis Gas Cromatography (GC) Minyak Biji Jarak Pagar.....	17
4.2 Analisis Produk Cracking.....	18
4.3 Pengaruh Berat Katalis Terhadap Persen Konversi Produk.....	21
4.4 Pengaruh Berat Katalis Terhadap Persen Rendemen Produk Minyak.....	22
4.5 Pengaruh Berat Katalis Terhadap Persen Rendemen Produk Polar.....	23
4.6 Pengaruh Berat Katalis Terhadap Pembentukan Gas.....	25
4.7 Pengaruh Berat Katalis Terhadap Pembentukan Coke.....	26
4.8 Pengaruh Berat Katalis Terhadap Persen Yield Fraksi Bensin, Kerosin dan Solar.....	27
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan asam lemak minyak biji jarak.....	6
Tabel 2. Karakteristik katalis heterogen dan homogen.....	8
Tabel 3. Hasil analisis GC-MS hasil <i>cracking</i> menggunakan katalis 8 gram (C ₅ -C ₁₀).....	19
Tabel 4. Hasil analisis GC-MS hasil <i>cracking</i> menggunakan katalis 8 gram (C ₁₁ -C ₁₂).....	20
Tabel 5. Hasil Kerja <i>cracking</i>	33
Tabel 6. Data Kromatogram Minyak Biji Jarak Pagar.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kromatogram Minyak Biji Jarak Pagar.....	17
Gambar 2. Struktur Riconoleat.....	18
Gambar 3. Kromatogram GC-MS hasil <i>cracking</i> dengan menggunakan katalis 8 gr.....	18
Gambar 4. Grafik variasi berat katalis terhadap persen konversi.....	22
Gambar 5. Grafik variasi berat katalis terhadap persen produk minyak.....	23
Gambar 6. Grafik variasi berat katalis terhadap persen produk polar.....	24
Gambar 7. Grafik variasi berat katalis terhadap persen produk gas.....	25
Gambar 8. Grafik variasi berat katalis terhadap persen coke.....	26
Gambar 9. Grafik variasi berat katalis terhadap kosentrasi produk bensin, kerosin dan solar hasil analisa GC.....	28
Gambar 10. Grafik variasi berat katalis terhadap persen yield fraksi bensin, kerosin dan solar.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Persentase konversi Produk.....	33
Lampiran 2. Perhitungan Persentase Produk Minyak, Polar dan Gas.....	35
Lampiran 3. Perhitungan Persentase Coke.....	37
Lampiran 4. Persentase Fraksi Bensin, Kerosin dan Solar.....	39
Lampiran 5. Gambar Alat Cracking.....	41
Lampiran 6. Gambar Hasil Penelitian.....	42
Lampiran 7. Kromatogram Minyak Biji Jarak Pagar.....	44
Lampiran 8. Kromatogram GC Bensin.....	44
Lampiran 9. Kromatogram GC Kerosin.....	45
Lampiran 10. Kromatogram GC Solar.....	45
Lampiran 11. Kromatogram GC Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 6 gram.....	46
Lampiran 12. Kromatogram GC Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram.....	47
Lampiran 13. Kromatogram GC Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 10 gram.....	49
Lampiran 14. Kromatogram GC Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 12 gram.....	51
Lampiran 15. Kromatogram GC Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 14 gram.....	52
Lampiran 16. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 1.....	55
Lampiran 17. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 2.....	55
Lampiran 18. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 3.....	55
Lampiran 19. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 4.....	56
Lampiran 20. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 5.....	56

Lampiran 21. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 6.....	56
Lampiran 22. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 7.....	57
Lampiran 23. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 8.....	57
Lampiran 24. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 9.....	57
Lampiran 25. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 10.....	58
Lampiran 26. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 11.....	58
Lampiran 27. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 12.....	58
Lampiran 28. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 13.....	59
Lampiran 29. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 14.....	59
Lampiran 30. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 15.....	59
Lampiran 31. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 16.....	60
Lampiran 32. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 17.....	60
Lampiran 33. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 18.....	60
Lampiran 34. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 19.....	61
Lampiran 35. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 20.....	61
Lampiran 36. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 21.....	61
Lampiran 37. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 22.....	62
Lampiran 38. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 23.....	62
Lampiran 39. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 24.....	62
Lampiran 40. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 25.....	63
Lampiran 41. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 26.....	63
Lampiran 42. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 27.....	63

Lampiran 43. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 28.....	64
Lampiran 44. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 29.....	64
Lampiran 45. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 30.....	64
Lampiran 46. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 31.....	65
Lampiran 47. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 32.....	65
Lampiran 48. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 33.....	65
Lampiran 49. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 34.....	66
Lampiran 50. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 35.....	66
Lampiran 51. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 36.....	66
Lampiran 52. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 37.....	67
Lampiran 53. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 38.....	67
Lampiran 54. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 39.....	67
Lampiran 55. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 40.....	68
Lampiran 56. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 41.....	68
Lampiran 57. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 42.....	68
Lampiran 58. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 43.....	69
Lampiran 59. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 44.....	69
Lampiran 60. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 45.....	69
Lampiran 61. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 46.....	70
Lampiran 62. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 47.....	70
Lampiran 63. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 48.....	70
Lampiran 64. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 49.....	71

Halaman

Lampiran 65. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 50.....	71
Lampiran 66. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 51.....	71
Lampiran 67. Spektromassa Hasil <i>Cracking</i> Berat Katalis 8 gram No 52.....	72
Lampiran 68. Skema Kerja.....	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan minyak bumi dari waktu ke waktu terus mengalami peningkatan sejalan dengan pembangunan yang terjadi di Indonesia. Cadangan minyak bumi yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan di masa mendatang. Oleh sebab itu perlu dipikirkan energi alternatif yang dapat dikembangkan sebagai substitusinya. Salah satu alternatif bentuk energi yang dapat menggantikan minyak bumi untuk kebutuhan masyarakat adalah bahan bakar dari minyak nabati (Afrizal, 2007).

Minyak nabati yang dapat digunakan untuk bahan bakar nabati contohnya minyak kelapa sawit (Ooi *et al.* 2004) dan minyak jarak pagar (Jefferson *et al.* 2008). Diantara kedua tanaman yang menghasilkan minyak nabati ini, tanaman jarak lebih ekonomis untuk dijadikan bahan bakar alternatif karena tanaman jarak merupakan tanaman non pangan. Minyak jarak pagar memiliki persentasi minyak yang dihasilkan cukup besar (31-37% dari berat kering). Minyak jarak dihasilkan dari daging buah biji jarak melalui proses ekstraksi dengan menggunakan mesin pengepres minyak (Prana, 2006).

Pada Penelitian yang dilakukan Syahrir (2009), minyak nabati dapat dikonversi menjadi bahan bakar nabati setelah melalui proses *cracking* menggunakan katalis. Buchori dan Widayat (2007) mengemukakan proses *cracking* katalitik dilakukan untuk memecah minyak nabati menjadi suatu



molekul yang lebih sederhana. *Cracking* katalitik membutuhkan energi yang lebih sedikit dibandingkan dengan *cracking* non katalitik (*thermal*). Proses *cracking* katalitik minyak nabati dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya waktu reaksi, suhu reaksi, laju alir umpan dan katalis.

Katalis yang sering digunakan untuk *cracking* adalah tanah lempung. Karakteristik tanah lempung antara lain memiliki luas permukaan dan aktivitasnya yang tinggi, namun memiliki stabilitas termal yang rendah. Kinerja lempung sebagai katalis *cracking* dapat ditingkatkan dengan modifikasi lempung alam dengan mendistribusikan logam ke dalam strukturnya. Proses distribusi logam pada lempung dilakukan melalui interkalasi agen pemilar berupa oksida logam ke dalam antar lapis silika pada struktur lempung dikenal dengan istilah pilarisasi. Salah satu logam yang dapat digunakan adalah ZrO_2 karena memiliki ketahanan termal dan memiliki aktivitas yang tinggi (Dupain, 2006). Jenis lempung yang banyak dipilarisasi dan memiliki sifat yang baik adalah lempung monmorilonit. Gill *et al* (2000) mengemukakan luas permukaan monmorilonit terpillar ZrO_2 meningkat $237 \text{ m}^2/\text{g}$ dengan kenaikan basal spacing sebesar $9,9 \text{ \AA}$.

Permukaan lempung terpillar mengandung gugus asam yang dapat memberikan sifat keasaman katalis yaitu asam Bronsted dan asam Lewis. Sifat keasaman permukaan inilah yang dapat dimanfaatkan sebagai katalis *cracking*. Penambahan Nb_2O_5 mampu meningkatkan keasaman ZrO_2 yang disumbang oleh situs asam Bronsted dari Nb_2O_5 (Rodiansono *et al.* 2007).

Pada proses *cracking*, katalis yang biasa digunakan merupakan katalis padat yang berada dalam fasa yang berbeda dengan pereaksi, biasanya pereaksi

fasa gas yang (Syahrir, 2009). Proses *cracking* melibatkan adsorpsi reaktan gas di permukaan katalis. Reaktan kemudian berdifusi kebagian dalam melalui pori dan mengalami reaksi di permukaan katalis. Produk yang terbentuk lalu didesorpsi dari permukaan katalis. Berdasarkan hal itu proses *cracking* sangat dipengaruhi berat katalis yang digunakan, dimana berat katalis yang digunakan berbanding lurus dengan sisi aktif pada katalis. Budhiarto (2008) mengemukakan kondisi optimum reaksi *cracking* diperoleh pada saat katalis digunakan dengan berat tertentu dengan peningkatan jumlah produk fraksi ringan yang dihasilkan dari jumlah fraksi total awal.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh berat katalis di dalam proses *cracking*, dimana dalam proses *cracking* dibutuhkan variasi berat katalis untuk mengetahui produk *cracking* yang maksimum.

1.2 Rumusan Masalah

Minyak nabati seperti minyak jarak merupakan salah contoh minyak yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui. Minyak nabati diproses dengan cara *cracking* untuk menghasilkan bahan bakar. Proses *cracking* memerlukan katalis. Penggunaan berat katalis sangat berpengaruh dalam proses *cracking* maka perlu dilakukan variasi berat katalis yang berbeda-beda. Nilai berat optimum katalis dalam proses *cracking* ditentukan berdasarkan persentase konversi, produk minyak, polar, gas, coke, produk minyak setelah destilasi.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan berat optimum katalis dalam proses *cracking* minyak jarak.
2. Menentukan persen konversi produk.
3. Menentukan persentase produk minyak, polar, coke dan gas.
4. Menentukan persentase konsentrasi fraksi bensin, kerosin dan solar dalam produk minyak.
5. Menentukan persentase minyak biji jarak yang tercracking dengan gas chromatography mass spectrometry (GC-MS).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang berat katalis Nb_2O_5 monmorillonit terpillar ZrO_2 optimum dalam menghasilkan bahan bakar nabati 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

- Afrizal. (2007). *Krisis Bahan Bakar Dunia*. Jakarta: Surya.
- Anderson, J. R., & Boudart, M. (1981). *Catalysis Science and Technology*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Buchori, L., & Widsayat. (2007). Pembuatan Biodisel dari Minyak Goreng Bekas dengan Proses Catalytic Cracking. *Teknik*, Vol 28, 84. Diakses pada 9 Maret 2012.
- Chew, T.L., & Bhatia, S. (2008). Review Catalytic Processes Towards The Production of Biofuels in a Palm Oil and Oil Palm Biomass-Based Biorefinery. *Bioresource Technology*. 99. 7911-7922.
- Dupain, X., Daniel, J. C., Colin, J. S., Michiel, M., & Jacob, A. M. (2006). *Cracking of a Rapeseed Vegetable Oil Under Realistic FCC Conditions : Section of Reactor and Catalysis Engineering*. Netherlands. Faculty of Applied Sciences, Delft University of Technology, Julianalaan, Delft.
- Fassenden, J.B., & Fessensen, J.S. (1997). *Kimia Organik*. 3th ed. Dalam Alih Bahasa Aloysius Hadyana Pudjatmaka, editor. Jakarta. Erlangga.
- Gill. (2000). Pillared Layered Materials, Dalam : Salerno, P. (2003). Al-Pillared Montmorillonite Based Mo Catalyst : Effect of the Impregnation Conditions, *Appl. Clay Science*, 23.
- Harahap, H. (2008). *Optimasi Transesterifikasi Refinery Bleached Deodorized Palm Oil Menjadi Metil Ester Menggunakan Katalis Lithium Hidroksida*, Tesis USU. Medan
- Hasanudin., & Novia. (2011). *Cracking Minyak Biji Jarak Pagar untuk Menghasilkan Bahan Bakar Biopremium Pengganti Minyak Bumi dengan Menggunakan Katalis Nb₂O₅-Monmorilonit Terpilar ZrO₂*. Universitas Sriwijaya. Lembaga Penelitian.
- Hasanudin., & Rachmat, A. (2003). *Hydrocracking Campuran Minyak Hasil Pirolisis Plastik Polietilen-Tir Batubara dengan Katalis Ni-Zeolite*. Universitas Sriwijaya. Lembaga Penelitian.



- Hasanudin., Wijaya, K., & Santoso, B. (2009). Preparation And Catalytic Activity For Isopropyl Benzene Cracking Of Co, Mo And Co/Mo-Al₂O₃-Pillared Montmorillonite Catalyst, *Indo. J. Chem*, 9 (2) : 189-194.
- Jefferson S. de Oliveira. (2007). *Characteristics and Composition of Jatropha Gossypifolia and Jatropha Curcas L. Oils and Application for Biodiesel Production*, Cidade Universitaria, Maceio-AL, Brazil.
- Ketaren, S (1986). *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. Jakarta. UI Press.
- Ooi, Y.S., and Bhatia, S. (2004). *Synthesis of Composite Material MCM-41/Beta and its Catalytic Performance in Waste Used Palm Oil Cracking*, School of Chemical Engineering, University Science of Malaysia, Engineering Campus, Seri Ampangan, Nibong Tebal, SPS Penang, Malaysia.
- Prana, M.S. (2006). *Budidaya Jarak Pagar (Jatropha Curca L.) Sumber Biodiesel Menunjang Ketahanan Energi Nasional*. Jakarta: LIPI
- Rodiansono, *et al.* (2007). Pembuatan, Karakterisasi dan Uji Aktivitas Katalis NiMo/Z dan NiMo/Z-Nb₂O₅ pada Reaksi Hidrorengkah Fraksi Sampah Plastik Menjadi Fraksi Bensin. *Berkala MIPA*, 17, 44.
- Rufiati, E. (2011). *Katalis*. Jakarta. LIPI.
- Syahrir, I. (2009). Proses Perengkahan Asam Oleat Basis Minyak Sawit Menjadi Fraksi Gasoline dengan Katalis HZSM-5. *Teknik Kimia*, 3, Vol. 3, No. 2:227-233.
- Trisunaryanti, W. (2001). Selectivity of An Active Zeolite in Catalytic Conversion Process of Bangkirai, Kruing and Kamper Woods Biofuel to Gasoline Fraction, *Indonesian Journal of Chemistry*, Vol. 1, No. 1:35-42.
- Tan, K. H. (1982). *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Vennard, John K., & Street, Robert L. (1975). *Elementary Fluid Mechanics*, 5th ed. New York. John Wiley and Sons, Inc.
- Wiryanawan *et al.* (2007). *Kimia Analitik*. Malang: Depdiknas.