

***BIOGASOLINE DARI MINYAK JELANTAH MELALUI
REAKSI CATALYTIC HYDROCRACKING FASE GAS
DITINJAU DARI VARIASI MASSA KATALIS***



**Diusulkan sebagai persyaratan mata kuliah
Seminar Proposal Tugas Akhir Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**RHEINA ALFI YUNITA
NPM 061740411529**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

***BIOGASOLINE DARI MINYAK JELANTAH MELALUI
REAKSI CATALYTIC HYDROCRACKING FASE GAS
DITINJAU DARI VARIASI MASSA KATALIS***

OLEH :

**RHEINA ALFI YUNITA
NPM 061740411529**

Palembang, September 2021

**Menyetujui,
Pembimbing I,**



**Ir. Fatria, M.T.
NIP. 196602211994032001**

Pembimbing II,



**Tahtid, S.T., M.T.
NIP.197201131997021001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIP. 196209041990031002**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Konversi Minyak Jelantah Menjadi *Biogasoline* Menggunakan Proses *Catalytic Hydrocracking* Fase Gas Berdasarkan Variasi Temperatur Reaksi” ini dengan baik tepat pada waktunya. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak sehingga berjalan dengan lancar. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa. M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Ir. Sahrul Effendy A., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Ir. Fatria, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini;
6. Tahdid, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini;
7. Ir. Fatria, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas EGB 2017;
8. Bapak/Ibu Dosen, Staff Administrasi, dan Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Siwijaya;
9. Kedua orang tua Sahrul dan Ernawati dan keluarga saya yang telah memberikan doa, motivasi, dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
10. Tim kelompok Reaktor *Hydrocracking* yang telah berjuang bersama dalam

menyelesaikan Tugas Akhir ini, terima kasih untuk kerjasamanya;

11. Ronaldo Sahabatku yang bahu membahu mengerjakan Tugas Akhir bersama hingga selesai
12. Rekan – rekan bolang cepu (Dwi, Diah, Kevin, Rifat dan Sapril) yang selalu memberikan dukungan dalam penyusunan laporan akhir ini.
13. Nabilah Khoirunnisa selaku teman menunggu TM yang selalu memberikan dukungan.
14. Girl Squad EGB 17 (Era, Rizkia, Rahma, Tasya, Berliana, Defy, Nisa, Yuli, Puti, Lindawati, dan Miranda) yang selalu berjuang bersama hingga akhir masa perkuliahan.
15. Teman-teman Kelas EGB 2017 yang telah berjuang bersama, terima kasih untuk segala dukungan serta masukannya;
16. Teman-teman Teknik Energi Angkatan 2017 yang telah berjuang bersama, terima kasih untuk segala dukungan serta masukannya;
17. Terima kasih untuk jiwa dan raga ini yang tetap kuat dan bertahan sampai hari ini.

Penulis mungkin menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dan untuk menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini. Pada akhirnya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Ridho-Nya kepada kita, Aamiin.

Palembang, Juli 2021

Penulis

ABSTRAK

***BIOGASOLINE* DARI MINYAK JELANTAH MELALUI REAKSI *CATALYTIC HYDROCRACKING* FASE GAS DITINJAU DARI VARIASI MASSA KATALIS**

(Rheina Alfi Yunita, 2021 : 43 Halaman, 10 Tabel, 7 Gambar, 4 Lampiran)

Penggunaan bahan bakar kendaraan bermotor yang bersumber dari minyak bumi semakin meningkat sedangkan ketersediaannya semakin menipis, sehingga perlu dilakukannya penelitian untuk mencari bahan bakar alternatif pengganti *gasoline* yakni *biogasoline*. *Biogasoline* (bio-bensin) merupakan jenis *gasoline* (bensin) yang terbuat dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui, salah satunya yaitu dengan mengkonversi minyak jelantah yang sudah tidak terpakai. *Biogasoline* dapat dikonversi dengan cara proses *catalytic hydrocracking* pada temperatur 450 °C dengan tekanan hidrogen 20 bar. Minyak Jelantah sebanyak 2000 ml direaksikan dengan hidrogen (H₂) berbentuk gas menggunakan bantuan katalis untuk mempercepat reaksi. Variabel tidak tetap yang digunakan pada penelitian ini berupa massa katalis. Katalis yang digunakan adalah Ni/ZA dengan variasi massa yaitu 30 gr, 45 gr, 60 gr, dan 70 gr. Massa katalis 45 gr merupakan kondisi optimum pada penelitian ini dan menghasilkan *yield* sebesar 42,9 %. Sifat fisik yang diperoleh pada penelitian ini, antara lain densitas (0,731-0,770 gr/cm³), viskositas (2,25 – 2,53 mm²/s) titik nyala (-18 – (-24) °C), nilai kalor 8678,6163 Cal/gr, dan nilai *octane* 85.00.

Kata kunci : *Biogasoline, catalytic hydrocracking, Ni/ZA, minyak jelantah*

ABSTRACT

BIOGASOLINE FROM WASTED COOKING OIL THROUGH THE GAS PHASE CATALYTIC HYDROCRACKING REACTION REVIEW OF VARIATIONS OF CATALYST MASS

(Rheina Alfi Yunita, 2021 : 43 Pages, 10 Tables, 7 Pictures, 4 Attachment)

The use of motor vehicle fuel sourced from petroleum is increasing while its availability is running low, so it is necessary to conduct research to find alternative fuels to replace gasoline, namely biogasoline. Biogasoline (biogasoline) is a type of gasoline (gasoline) made from renewable natural resources, one of which is by converting used cooking oil. Biogasoline can be converted by means of a catalytic hydrocracking process at a temperature of 450 °C with a hydrogen pressure of 20 bar. 2000 ml used cooking oil was reacted with hydrogen (H₂) in the form of gas using a catalyst to speed up the reaction. The variable used in this study is the mass of the catalyst. The catalyst used is Ni/ZA with mass variations, namely 30 gr, 45 gr, 60 gr, and 70 gr. The catalyst mass of 45 g is the optimum condition in this research and produces a yield of 42.9%. The physical properties obtained in this study include density (0.731-0.770 gr/cm³), viscosity (2.25 – 2.53 mm²/s) flash point (-18 – (-24) C), calorific value 8678, 6163 Cal/gr, and the octane value is 85.00.

Keywords : *Biogasoline, Catalytic Hydrocracking, Ni/ZA, Wasted Cooking Oil*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Relevansi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Minyak Jelantah	5
2.2 Biogasoline.....	6
2.3 Katalis	10
2.3.1 Zeolite	11
2.3.2 Logam Ni	12
2.3.3 Katalis Ni/Zeolite	14
2.4 Hidrorengkah katalitik	15
2.4.1 Reaksi Perengkahan	16
2.4.2 Hidrogenasi	17
2.4.3 Produk Hidrorengkah katalitik.....	18
2.4.4 Faktor Yang Mempengaruhi Hidrorengkah Katalitik	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.2.1 Alat yang Digunakan	21
3.2.2 Bahan yang Digunakan	22

3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	22
3.3.1 Perlakuan.....	22
3.3.2 Rancangan Percobaan	23
3.4 Pengamatan	23
3.4.1 Variabel Control	23
3.4.2 Variabel Bebas	23
3.5 Prosedur Percobaan	23
3.5.1 Blok Diagram	24
3.5.2 Prosedur Percobaan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Penelitian	31
4.2 Pembahasan.....	33
4.2.1 Pengaruh Katalis Terhadap Jumlah Produk	33
4.2.2 Pengaruh Katalis Terhadap Densitas <i>Biogasoline</i>	34
4.2.3 Pengaruh Katalis Terhadap Viskositas Produk	35
4.2.4 Pengaruh Katalis Terhadap Titik Nyala Produk	36
4.2.5 Pengaruh Katalis Terhadap Nilai Kalor	37
4.2.6 Pengaruh Katalis Terhadap Nilai <i>Octane</i>	37
4.2.7 Analisis Senyawa Kimia dan Komposisi <i>Biogasoline</i>	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Minyak Jelantah	5
2.2 Sifat Fisis Minyak Jelantah	6
2.3 Sifat Fisika dan Kimia Minyak Jelantah	6
2.4 Spesifikasi Bahan Bakar Bensin RON 88 (Premium)	7
2.5 Spesifikasi Bahan Bakar Bensin jenis 90 (Pertalite)	8
2.6 Bahan Bakar Bensin Jenis 98 (Pertamax Turbo)	9
4.1 Data Pengamatan Hasil Proses <i>Catalytic Hydrocracking</i>	31
4.2 Data Analisis Karakteristik <i>Biogasoline</i>	32
4.3 Data Hasil Analisis GC-MS <i>Biogasoline</i>	32
4.4 Data Waktu dan Luas Area Puncak Berdasarkan Hasil GC-MS	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Blok Diagram Konversi Minyak Jelantah Menjadi <i>Biogasoline</i>	24
3.2 Alat Reaktor <i>Hydrocracking</i>	26
4.1 Pengaruh Massa Katalis Terhadap <i>Yield Biogasoline</i> yang Dihasilkan	33
4.2 Pengaruh Massa Katalis Terhadap Densitas <i>Yield Biogasoline</i>	34
4.3 Pengaruh Massa Katalis Terhadap Viskositas <i>Yield Biogasoline</i>	35
4.4 Pengaruh Massa Katalis Terhadap Titik Nyala <i>Yield Biogasoline</i>	36
4.5 Hasil GC-MS Produk <i>Biogasoline</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Data Pengamatan.....	xiv
Lampiran II : Perhitungan	xvi
Lampiran III : Dokumentasi.....	xxii
Lampiran IV : Surat Menyurat	