

**KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL
MENGUNAKAN KATALIS HETEROGEN NaOH/KARBON
AKTIF: PENGARUH PERSEN KATALIS DAN SUHU REAKSI**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Sarana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**NOVIA SUNDARI
0615 4042 1946**

**PROGRAM SARANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL MENGUNAKAN KATALIS HETEROGEN NaOH/KARBON AKTIF: PENGARUH PERSEN KATALIS DAN SUHU REAKSI

**Disusun Oleh
NOVIA SUNDARI
0615 4042 1946**

Menyetujui
Pembimbing I,

Ir. Mustain Zamhari, M. Si.
NIDN 0018066113

Palembang, Agustus 2019

Pembimbing II,

Ir. Selastia Yuliati, M. Si.
NIDN 0004076114

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL MENGUNAKAN KATALIS HETEROGEN NaOH /KARBON AKTIF: PENGARUH PERSEN KATALIS DAN SUHU REAKSI

Disusun Oleh
NOVIA SUNDARI
0615 4042 1946

Palembang, Agustus 2019

Menyetujui
Pembimbing I,



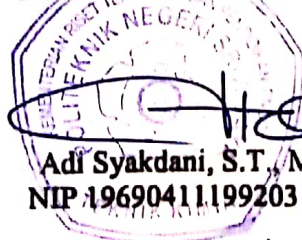
Ir. Mustain Zamhari, M. Si.
NIDN 0018066113

Pembimbing II,



Ir. Selastia Yuliati, M. Si.
NIDN 0004076114

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
pada Tanggal 24 Juli 2019**

Tim Penguji :

- 1. Ir. Robert Junaidi, M.T
NIDN 0012076607**
- 2. Ir. Fadarina HC., M.T
NIDN 0015035810**
- 3. Dr. Martha Aznury, M.Si
NIDN 0019067006**
- 4. Yuniar, S.T., M.Si
NIDN 0021067303**

Tanda Tangan

()
()
()
()

**Palembang, Agustus 2019
Mengetahui,
Ketua Program Sarjana Terapan
Prodi Teknologi Kimia Industri**



**Ir. Fadarina HC., M.T.
NIP. 195803151987032001**

ABSTRAK

KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL MENGUNAKAN KATALIS HETEROGEN NaOH/KARBON AKTIF: PENGARUH PERSEN KATALIS DAN SUHU REAKSI

(Novia Sundari, 44 halaman, 7 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran)

Pemanfaatan biodiesel terus dikembangkan seiring dengan kebutuhan energi yang terus meningkat. Pada penelitian ini, biodiesel diperoleh dengan mengkonversi minyak jelantah menggunakan katalis heterogen NaOH/karbon aktif dengan metode transesterifikasi. Diharapkan hasil penelitian dapat mengetahui pengaruh persen katalis dan suhu reaksi dalam mengkonversi minyak jelantah menjadi biodiesel yang memenuhi SNI 04-7182-2006. Proses transesterifikasi dilakukan dengan rasio molar minyak dan metanol 1:2 selama 2 jam sebagai variabel tetap. Sedangkan variabel tak tetap yang digunakan adalah suhu reaksi yang divariasikan pada 50, 55, 60, dan 65 °C, dan persen katalis yang digunakan yaitu 3%, 4%, dan 5% katalis b/b. Biodiesel maksimal yang dihasilkan adalah pada reaksi dengan 3% katalis pada suhu reaksi 60°C yaitu 96,15% biodiesel.

Kata kunci : Katalis heterogen, biodiesel, NaOH, karbon aktif, minyak jelantah.

ABSTRACT

CONVERSION OF WASTE COOKING OIL BECOME A BIODIESEL USING HETEROGENEOUS NaOH / ACTIVATED CARBON CATALYST: EFFECT OF PERCENT OF CATALYST AND REACTION TEMPERATURE

(Novia Sundari, 44 pages, 7 tables, 12 pictures, 4 attachments)

Utilization of biodiesel continues to be developed in line with energy needs that continue to increase. In this study, biodiesel was obtained by converting waste cooking oil using heterogeneous NaOH / activated carbon catalysts by transesterification method. It is expected that the results of the study can determine the effect of percent catalyst and reaction temperature in converting waste cooking oil into biodiesel that meets SNI 04-7182-2006. The transesterification process is carried out with a molar ratio of oil and methanol 1: 2 for 2 hours as a fixed variable. Whereas the non-permanent variable used was the reaction temperature which varied in 50, 55, 60, and 65°C, and the percent catalyst used was 3%, 4%, and 5% catalyst b / b. The maximum biodiesel produced is in the reaction with 3% catalyst at a reaction temperature of 60°C which is 96.15% biodiesel.

Keywords : *Heterogeneous catalysts, biodiesel, NaOH, activated carbon, waste cooking oil*

MOTTO

Risau dengan dunia adalah kegelapan bagi hati, sedangkan risau dengan akhirat adalah cahaya bagi hati- Ustman bin Affan

Seseorang berilmu tetap dikatakan bodoh sampai ia mengamalkan ilmunya
-Fudhail bin Iyadh rahimahullah

Everybody is a genius, but if you judge a fish its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid – Albert Einstein

“Dunia adalah tempat kita berjalan dan singgah untuk beberapa saat saja..teruslah berjalan menuju pulang. Siapkan bekal yang tepat karna perjalanan mu amatlah panjang”

“Niat lurus, kerja tulus..hasilnya biar Allah yang urus”

By-Penulis

Laporan Akhir ini dipersembahkan untuk :

[1]Keluarga tercinta Mak, bapak dan adek sayang, keluarga inti kecil yang suka melow tapi punya hati dan tekad yang kuat. Keluarga besar Zainal Abidin dan Budin, anak-cucu yang kuliah tu jarang, jadi kalo ada yang kuliah, supportnya masyaAllah,, sampe 1000%. Liat aja wisuda ini, semua sukacita. [2]Kampus dan Almamater tercinta, melalui Laporan ini juga ku ucapkan termikasih karna telah menempa ku menjadi pribadi yang berpikir lebih kritis dan insyaAllah pandai menyikapi masalah khususnya melalui Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknologi Kimia Industri dengan laporan-laporan praktikumnya. [3]Dosen dan semua staf terlibat, selamat karna telah mencetak para sarjana teknik kimia yang hebat-hebat ya pak dan ibu dosen, InsyaAllah ilmunya berkah dan jadi amal jariyah. Aamiin. [4]Dirimu yang kelak Allah jodohkan dengan ku, semoga ilmu yang didapat ini bermanfaat untuk perjalanan kita. Hehe. Aamiin. [5]Semua teman seperjuangan, KIB, Tekkim Angkatan 2015, UKM LDK, Relawan Anak SumSel, Sahabat Liqo Aisyah, Adek Binaan Liqo Amanah, Kakak dan Mba, Ayuk, Bro, Sis, Alhamdulillah LA ini berjalan lancar dan selesai juga berkat semangat dan doa dari kalian semua. Love

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah Subhanahuwata'ala atas rahmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Konversi Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel Menggunakan Katalis Heterogen NaOH/Karbon Aktif: Pengaruh Persen Katalis dan Suhu Reaksi” tepat pada waktunya. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurah pada sang Kekasih Nabi Muhammad Shalallahu'alaihiwasalam.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan awal mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tentu saja tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Dipl. Ing Ahmad Taqwa. M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T.,M.T. 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. Fadarina M.T. selaku Ketua Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri.
5. Ir. Mustain Zamhari, M.Si. selaku Pembimbing I Tugas Akhir
6. Ir. Selastia Yuliati, M. Si. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
7. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan, beserta keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Para guru yang selalu mengingatkan untuk bersabar dalam segala situasi.
10. Program Kuliah Gratis (PKG) dari Gubernur Sumatera Selatan sejak tahun 2015 selaku penyokong dalam biaya perkuliahan.
11. Teman berjuang 8 KIB yang telah bersama 4 tahun dan memberikan banyak cerita dengan berbagai karakter yang berbeda

12. Teman komunitas Relawan Anak Sumatera Selatan yang telah mengajarkan banyak pengalaman berharga.
13. Rekan sekaligus keluarga dadakan yang telah solid sejak KP ; Dinnut, Ditak dan Dilak, beserta bonus dek Fitri.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia khususnya Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri serta Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	4
1.5. Relevansi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Katalis	6
2.1.1. Katalis Homogen	6
2.1.2. Katalis Basa Heterogen	6
2.2. Karbon Aktif	7
2.3. Natrium Hidroksida	8
2.4. Biodiesel	8
2.4.1. Pembuatan Biodiesel	9
2.4.2. Karakteristik Biodiesel	13
2.4.3. Standar Mutu Biodiesel	14
2.5. Minyak Jelantah	18
2.6. Metanol	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	21
3.2. Alat dan Bahan	21
3.2.1. Peralatan Penelitian	21
3.2.2. Bahan Penelitian	21
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	22
3.3.1. Perlakuan	22
3.3.2. Rancangan Percobaan	22

3.4. Pengamatan	22
3.5. Prosedur Percobaan.....	23
3.5.1. Proses Pembuatan Biodiesel dengan menggunakan Katalis Heterogen dari Karbon Aktif	23
3.5.2. Prosedur Analisis Biodiesel dengan menggunakan Katalis Heterogen dari Karbon Aktif	24
3.6. Rangkaian Alat.....	26
3.7. Diagram Alir Penelitian	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	28
4.1.1. Hasil Analisis Katalis NaOH/Karbon Aktif	28
4.1.2. Hasil Uji Mutu iodiesel Variasi Suhu Reaksi dan Persen Katalis.....	28
4.2. Pembahasan.....	29
4.2.1. Proses Pengolahan Awal	29
4.2.2. Pengaruh Suhu dan Persen Katalis Terhadap Uji Mutu Biodiesel.....	31
4.2.3. Analisis Biodiesel yang disintesis daari Minyak Jelantah dengan Katalis NaOH/Karbon	37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA	41
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	44
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan katalis berbasis heteroggen	3
2. Persyaratan Mutu Biodiesel Ester Alkil Menurut SNI 04-7182-2006	18
3. Data Pengamatan Densitas, Yield dan Bilangan Asam	23
4. Data Pengamatan Viskositas dan Kadar Air	23
5. Hasil Analisa Katalis NaOH/Karbon Aktif	28
6. Perbandingan Variabel	28
7. Parameter Hasil Uji Biodiesel	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mekanisme reaksi transesterifikasi dengan katalis basa	10
2. Rangkaian Alat Transesterifikasi	25
3. Diagram Alir Penelitian	26
4. Katalis NaOH/Karbon Aktif Optimum	29
5. Hasil Analisa SEM dengan Perbesaran 200 Kali	30
6. Grafik Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Yield Biodiesel dengn Variasi Persen Katalis	32
7. Grafik Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Densitas Biodiesel dengn Variasi Persen Katalis	33
8. Grafik Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Viskositas Biodiesel dengn Variasi Persen Katalis.....	34
9. Grafik Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Kadar Air Biodiesel dengn Variasi Persen Katalis.....	35
10. Grafik Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Angka Asam Biodiesel dengn Variasi Persen Katalis.....	36
11. Grafik Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Titik Nyala Biodiesel dengn Variasi Persen Katalis.....	37
12. Biodiesel dari Minyak Jelantah.....	39