

**TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODISEL
MENGUNAKAN KATALIS DARI KARBON AKTIF BATUBARA**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**RIDA AGUSFINA
0618 4042 1758**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODISEL
MENGGUNAKAN KATALIS DARI KARBON AKTIF BATUBARA

OLEH :

RIDA AGUSFINA
0618 4042 1758

Palembang, September 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Mustain Zamhari, M.Si
NIDN 0018066113

Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NIDN 0007088601

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

ABSTRAK

TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL MENGUNAKAN KATALIS DARI KARBON AKTIF BATUBARA

(Rida Agusfina, 2022, 46 Halaman, 6 Tabel, 15 Gambar, 4 Lampiran

Batu bara merupakan salah satu kekayaan alam negara Indonesia. Batu bara adalah campuran yang sangat kompleks dari zat kimia organik yang mengandung karbon, oksigen, dan hidrogen dalam sebuah rantai karbon. Batu bara peringkat rendah seperti lignit berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku karbon aktif, karena jumlahnya melimpah dan mudah diperoleh. Karbon aktif memiliki luas permukaan yang besar sehingga baik digunakan sebagai penganan katalis pada reaksi transesterifikasi, selain itu karbon aktif sangat mudah disintesis dari bahan-bahan yang mengandung biomassa salah satunya batubara. Tugas akhir ini menggunakan karbon aktif dari batubara yang diimpregnasi larutan basa KOH dengan konsentrasi 5 M selama 21 jam sebagai katalis dalam reaksi transesterifikasi sintesis biodiesel. Penelitian ini difokuskan untuk menentukan pengaruh jumlah katalis dalam transesterifikasi minyak jelantah menjadi biodiesel menggunakan karbon aktif dari batubara dengan mencampurkan katalis sebanyak 2%, 4% dan 6% dengan methanol dengan perbandingan 1:5. Kemudian setelah didapatkan produk biodiesel dilanjutkan dengan menentukan kualitas produk biodiesel dengan pengujian mutu biodiesel berupa parameter titik nyala, bilangan asam, viskositas, dan densitas yang mana akan dibandingkan dengan SNI biodiesel yang berlaku. Dimana rendemen biodiesel terbanyak didapatkan pada variasi jumlah katalis 6% yaitu 92,53%, dengan densitas tertinggi pada katalis 4% sebesar 0,8032 gr/ml, viskositas yang sesuai dengan standar terdapat pada jumlah katalis 2% yaitu sebesar 4,6043 cSt dan kadar air terendah sebesar 0,082% pada katalis 2% serta titik nyala tertinggi pada katalis 6% sebesar 145,1 °C.

Kata Kunci: Batu Bara, Katalis, Minyak Jelantah, Karbon Aktif, Biodiesel.

ABSTRACT

TRANSESTERIFICATION OF USED COOKING OIL INTO BIODIESEL USING A CATALYST FROM COAL ACTIVATED CARBON

(Rida Agusfina, 2022, 46 Pages, 6 Tables, 15 Pictures, 4 Attachment)

Coal is one of the natural wealth of Indonesia. Coal is a very complex mixture of organic chemicals containing carbon, oxygen, and hydrogen in a carbon chain. Low-rank coal such as lignite has the potential to be used as a raw material for Activated Carbon, because it is abundant and easy to obtain. Activated Carbon has a large surface area so that it is well used as a catalyst for transesterification reactions, besides that activated carbon is very easy to synthesize from materials containing biomass, one of which is coal. This final project uses activated carbon from coal impregnated with Koh base solution with a concentration of 5 M for 21 hours as a catalyst in the transesterification reaction of biodiesel synthesis. This study focused on determining the effect of the amount of catalyst in the transesterification of used cooking oil into biodiesel using activated carbon from coal by mixing the catalyst as much as 2%, 4% and 6% with methanol in a ratio of 1:5. Then after obtained biodiesel products continued by determining the quality of biodiesel products with biodiesel quality testing in the form of flash point parameters, acid number, viscosity, and density which will be compared with the applicable SNI biodiesel. Where the highest yield of biodiesel obtained in the variation of the amount of Catalyst 6% is 92.53%, with the highest density of Catalyst 4% is 0.8032 gr/ml, viscosity in accordance with the standards contained in the amount of Catalyst 2% is 4.6043 cSt and the lowest water content of 0.082% at Catalyst 2% and the highest flash point at Catalyst 6% is 145.1°C.

Keywords: *Coal, Catalyst, Cooking Oil, Activated Carbon, Biodiesel.*

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

~ **QS. Al-Baqarah : 286** ~

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang”

~ **Imam Syafi’I** ~

“ Tetap terlihat tenang walau banyak pikiran dan tetap jalan-jalan walau uang pas-pasan”

~ **Rida Agusfina** ~

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT kupersembahkan Laporan Tugas

Akhir ini kepada :

- Kedua orang tua tercinta, keluarga besarku dan Dosen Pembimbingku
- Rekan – rekan FLF, The Ceways, dan KITO
- Seluruh sahabat dan teman – teman seperjuangan
- Almamater tercinta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Transeserifikasi Minyak Jelantah menjadi Biodiesel menggunakan Katalis dari Karbon Aktif Batubara”**.

Penulis menyusun Tugas Akhir ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung dan tidak langsung maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya serta Pembimbing II Tugas Akhir yang telah banyak memberikan saran dan membantu selama proses penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Mustain, M.Si. selaku Pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak memberikan saran dan membantu selama proses penyelesaian penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
7. Dr. Ir. M. Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Kedua orang tuaku Ayah Heri Supriono dan Ibu Ida Royani, adik tercinta Abel dan Navisa serta seluruh keluarga tercinta yang telah melimpahkan kasih sayang kepadaku, serta tiada henti-hentinya mendoakan setiap langkahku.
11. Keluarga keduaku “FLF” Dinda, Chintya, Adjie, Nando dan lain-lain yang telah menghibur dan menjadi penyemangat di saat lelah dan selalu bersedia menjadi tempat berkeluh-kesah, tangis dan tawa.
12. Teman-teman healingku “The Ceways” Mbak Dewi, Kak Lilis, Hendi dan Irman yang selalu menjaga kewarasan ku.
13. Geng “KITO” penghuni kosan 215G Vernanda, Fifien, Ardha, Risma, Siska, Soni, Rizki, dan Arli yang telah saling bahu membahu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Rekan-rekan mahasiswa/I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
15. Teman-teman kelas KIB Angkatan 2018 yang selalu memberi penulis semangat.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Demikian laporan Tugas Akhir ini disusun. Penulis berharap laporan ini bermanfaat dan dapat menambah wawasan bagi semua pihak pada umumnya, dan bagi pembaca khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Katalis	6
2.1.1 Katalis Homogen	6
2.1.2 Katalis Heterogen	6
2.1.3 Pemilihan Metode Karakterisasi Katalis	6
2.2. Biodiesel	7
2.2.1 Standar Kualitas Biodiesel	9
2.3. Karbon Aktif	10
2.4. Minyak Jelantah	10
2.4.1 Dampak dari Limbah Minyak Goreng Bekas	11
2.4.2 Pemanfaatan Ulang Minyak Goreng Bekas	12
2.5. Metanol	12
2.6. Batu Bara	13
2.7. Reaksi Transesterifikasi	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.2. Bahan dan Alat	16
3.2.1 Bahan yang Digunakan	16
3.2.2 Alat yang Digunakan	16
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan	16
3.4. Prosedur Percobaan	19
3.4.1 Tahap Pembuatan Katalis	19
3.4.2 Tahap Pembuatan Biodisel	20
3.5. Analisa Produk	20
3.5.1 Analisis Katalis	20

3.5.2 Analisis Biodiesel.....	20
3.6. Variabel dan Matriks Penelitian	23
3.6.1 Variabel Penelitian.....	23
3.6.2 Matriks Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1. Hasil Penelitian.....	24
4.1.1 Pengaruh Jumlah Katalis Terhadap Rendemen Biodiesel	24
4.1.2 Pengaruh Jumlah Katalis Terhadap Mutu Biodiesel	24
4.2. Pembahasan.....	24
4.2.1 Katalis Berbasis Karbon Aktif dari Batubara	24
4.2.2 Uji Kinerja Katalis Berbasis Karbon Aktif dari Batubara diimpregnasi KOH Pada Reaksi Transesterifikasi Biodiesel	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan katalis	3
2.1 SNI Biodisel	9
2.2 Sifat fisik dan kimia metanol	13
4.1 Data Rendemen Biodiesel pada Variasi Jumlah Katalis	24
4.2 Data Mutu Biodiesel pada Variasi Jumlah Katalis	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Reaksi Transesterifikasi	14
3.1 Diagram Alir Pembuatan Karbon Aktif dari Batu Bara	17
3.2 Diagram Alir Pembuatan Biodiesel	18
4.1 Pengaruh Variasi Jumlah Katalis	26
4.2 Nilai Densitas Biodiesel dengan Variasi Jumlah Katalis	27
4.3 Nilai Viskositas Biodiesel dengan Variasi Jumlah Katalis	28
4.4 Nilai Viskositas Biodiesel dengan Variasi Jumlah Katalis	29
4.5 Titik Nyala Biodiesel pada Variasi Jumlah Katalis	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I.....	34
Lampiran II.....	41
Lampiran III	47
Lampiran IV	50