

LAPORAN AKHIR

PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK GORENG BEKAS MENGUNAKAN BIOKATALIS BIJI KEMIRI DENGAN METODE INTERESTERIFIKASI



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

Disusun Oleh:

ALIYA SAFIA REZEKI

062330400867

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

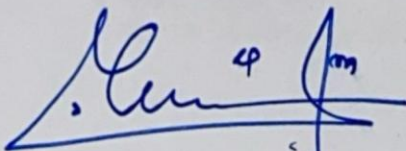
**PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK GORENG BEKAS
MENGUNAKAN BOKATALIS BIJI KEMIRI DENGAN
METODE INTERESTERIFIKASI**

Oleh :
Aliya Safia Rezeki
062330400867

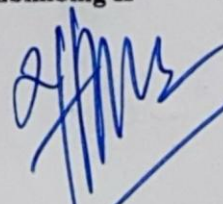
Palembang, Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NUPTK 5041739640130053



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NUPTK 1061753654230083

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Koordinator Program
D-III Teknik Kimia



Tabdid S.T., M.T.
NIP.197201131997021001



Apri Mujiyanti S.T., M.T.
NIP 199008112022032008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA

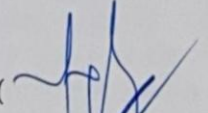
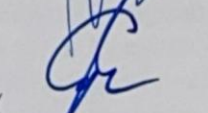
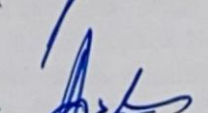
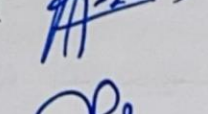
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma III Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 23 Juni 2026**

Tim Penguji:

1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NUPTK 5551747648230082
2. Prof. Dr. Ir. Rusdianasari, M. Si.
NUPTK 9451745646231073
3. Agusdin, S.T., M.T.
NUPTK 5435756657130123
4. Erlina Zanita, M.Pd.
NUPTK 3242760661300083

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia


Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008



ABSTRAK

PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK GORENG BEKAS MENGUNAKAN BIOKATALIS BIJI KEMIRI DENGAN METODE INTERESTERIFIKASI

Aliya Safia Rezeki, 2026, 51 Halaman, 7 Tabel, 10 Gambar, 4 Lampiran

Ketergantungan Indonesia terhadap bahan bakar fosil mendorong pengembangan energi alternatif seperti biodiesel. Minyak goreng bekas berpotensi sebagai bahan baku biodiesel berbiaya rendah, namun proses transesterifikasi konvensional memiliki kelemahan berupa pembentukan sabun dan produk samping gliserol. Metode interesterifikasi dengan biokatalis alami menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh variasi % massa biokatalis biji kemiri (*Aleurites moluccana*) dan waktu reaksi terhadap karakteristik biodiesel yang dihasilkan, serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan SNI 04-7182-2015. Reaksi dilakukan pada suhu 60°C, kecepatan pengadukan 180 rpm, rasio mol minyak:metil asetat 1:6, dengan variasi % massa biokatalis 4% dan 8% (w/w) serta waktu reaksi 1,2,3,4 dan 5 jam. Karakterisasi meliputi *crude yield*, densitas, viskositas, angka asam, *flash point*, angka setana, dan kadar FAME melalui *Gas Chromatography* (GC). Kondisi optimum diperoleh pada % massa biokatalis 8% dan waktu reaksi 4 jam dengan *crude yield* 98,4%, densitas 899,6 kg/m³, viskositas 5,61 cSt, angka asam 0,30 mg KOH/g, *flash point* 180°C, dan angka setana 66,8. Analisis GC mengkonfirmasi keberadaan metil palmitat, metil stearat, metil oleat, dan metil linoleat sebagai FAME, serta triasetin sebagai produk samping.

Kata kunci: Biodiesel, biji kemiri, biokatalis, interesterifikasi, metil asetat, minyak goreng bekas

ABSTRACT

BIODIESEL PRODUCTION FROM WASTE COOKING OIL USING CANDLENUT SEED BIOCATALYST VIA INTERESTERIFICATION METHOD

Aliya Safia Rezeki, 2026, 51 Pages, 7 Tables, 10 Figures, 4 Attachment

*Indonesia's heavy reliance on fossil fuels has driven the development of alternative energy sources such as biodiesel. Waste cooking oil is a promising low-cost feedstock, yet conventional transesterification suffers from saponification and glycerol by-product issues. Interesterification using natural biocatalysts offers a greener alternative. This study aimed to examine the effect of candlenut seed (*Aleurites moluccana*) % mass of biocatalyst and reaction time on biodiesel characteristics, and to evaluate compliance with SNI 04-7182-2015. The reaction was conducted at 60°C, 180 rpm stirring speed, and an oil-to-methyl acetate molar ratio of 1:6, with % mass of biocatalyst 4% and 8% (w/w) and reaction times of 1,2,3,4 and 5 hours. Product characterization covered crude yield, density, viscosity, acid value, flash point, cetane number, and FAME content via Gas Chromatography (GC). The optimum condition was obtained at 8% biocatalyst and 4 hours of reaction time, yielding a crude yield of 98.4%, density of 899.6 kg/m³, viscosity of 5.61 cSt, acid value of 0.30 mg KOH/g, flash point of 180°C, and cetane number of 66.8. GC analysis confirmed methyl palmitate, methyl stearate, methyl oleate, and methyl linoleate as FAME components, with triacetin identified as a reaction by-product.*

Keywords: *biodiesel, candlenut seed, biocatalyst, interesterification, methyl acetate, waste cooking oil.*

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah, 5)

“Long story short, I survived”

Kupersembahkan untuk:

Diri saya sendiri

Keluarga

Dosen Pembimbing

Teman-teman

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-nya sehingga penulisan Laporan Akhir yang berjudul “Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas Menggunakan Biokatalis Biji Kemiri Dengan Metode Interesterifikasi” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya tidak terlepas dari dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing I pada penyelesaian Laporan Akhir.
7. Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II pada penyelesaian Laporan Akhir.
8. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dan telah memberi banyak pelajaran yang dapat bermanfaat.
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ferdi S Yuwono dan Almh Ibu Yuniar, adik saya Azizah Nurhafizah dan Rahmad Ramadhan serta keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti.
10. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian pembuatan biodiesel serta teman-teman 6KB Angkatan 2023.
11. Orang terdekat dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu selama menyelesaikan Laporan Akhir dan dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan Laporan Akhir ini. Akhir kata, penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juni 2026

Aliya Safia Rezeki

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 <i>State Of The Art</i>	4
1.6 Keterbaruan (<i>Novelty</i>).....	6
1.7 Relevansi.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Biodiesel	7
2.2 Minyak Jelantah	8
2.3 Metil Asetat.....	10
2.4 Biokatalis Enzim Lipase	11
2.5 Triasetin.....	12
2.6 Reaksi Interesterifikasi.....	12
2.7 Biji Kemiri Sebagai Sumber Lipase.....	16
2.8 Parameter Kualitas Biodiesel.....	17
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian	22
3.2 Alat Dan Bahan	22
3.3 Perlakuan Dan Rancangan Percobaan	24
3.4 Prosedur Percobaan.....	26
3.5 Prosedur Analisa.....	28
3.6 Diagram Alir Pembuatan Biodiesel.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Hasil Penelitian.....	34

4.2 Pembahasan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 <i>State of Art</i>	4
2.1 Parameter Standar Nasional Biodiesel 04-7182-2015	8
2.2 Karakteristik Metil Asetat	10
2.3 Karakteristik Triasetin.....	12
3.1 Perlakuan Percobaan	24
4.1 Hasil Analisa Karakteristik Biodiesel	35
4.2 Komposisi FAME Berdasarkan Waktu Retensi	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Minyak Jelantah	8
2.2 Reaksi (A) Esterifikasi; (B) Transesterifikasi	13
2.3 Reaksi Isnteresterifikasi	14
4.1 Produk Biodiesel	34
4.2 Grafik Pengaruh Variasi Massa Biokatalis Dan Waktu Reaksi Terhadap <i>Crude Yield</i> Biodiesel	37
4.3 Grafik Pengaruh Variasi Massa Biokatalis Dan Waktu Reaksi Terhadap Densitas Biodiesel	38
4.4 Grafik Pengaruh Variasi Massa Biokatalis Dan Waktu Reaksi Terhadap Viskositas Biodiesel	40
4.5 Grafik Pengaruh Variasi Massa Biokatalis Dan Waktu Reaksi Terhadap Angka Asam Biodiesel	41
4.6 Grafik Pengaruh Variasi Massa Biokatalis Dan Waktu Reaksi Terhadap <i>Flash Point</i> Biodiesel	43
4.7 Kromatogram FAME Hasil Analisa GC Untuk Sampel 8 (F8) Biodiesel	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Pengamatan	52
B Data Perhitungan	73
C Dokumentasi Penelitian.....	80
D Surat-Menyurat.....	87