

SKRIPSI

Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap Persen *Yield* dalam Pembuatan Biodiesel Berbasis Minyak Jelantah



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Skripsi dan Publikasi Ilmiah
Pada Program Studi DIV Teknik Energi
Jurusan Teknik Kimia**

Adi Priyono

062240412396

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH PERSENTASE KATALIS MgO DAN TEMPERATUR
TERHADAP PERSEN *YIELD* DALAM PEMBUATAN BIODIESEL
BERBASIS MINYAK JELANTAH**

OLEH:

ADI PRIYONO

0622 4041 2396

Palembang, Juli 2026

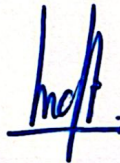
Menyetujui,

Pembimbing I,



**Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUPTK 9554770671230322**

Pembimbing II,



**Indah Pratiwi, S.ST., M.T.
NUPTK 2555769670230242**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**



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

**Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi**



**Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T
NIP 197804032012122002**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA**

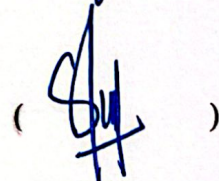
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar – Palembang 30139, Telepon (0711) 353414
Laman: <https://polsri.ac.id> Pos El.: kimia@polsri.ac.id

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 15 Juli 2026**

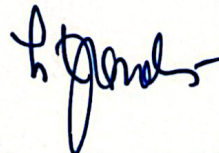
Tim Penguji :

1. Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NUPTK. 6735756657230152
2. Nurul Kholidah, S.ST., M.T.
NUPTK. 9456770671230253
3. Boni Junita, S.S.T, M.Tr.T.
NUPTK. 8953771672230242

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui
Koordinator Program Studi Sarjana
Terapan D-IV Teknik Energi



Dr. Ir. Lety Trisnaliani, S.T., M.T.
NIP. 197804032012122002





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp (0711) 353414
Fax. 0711-355918, Email : kimia@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ADI PRIYONO
NIM : 062240412396
Jurusan : Teknik Kimia
Program Studi : DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul "**Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap Persen Yield dalam Pembuatan Biodiesel Berbasis Minyak Jelantah**", tidak mengandung unsur 'PLAGIAT' sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2026

Pembimbing I,

Rima Daniar, S.ST., M.T.
NUPTK. 9554770671230322

Penulis,

Adi Priyono
NIM 062240412396

Pembimbing II,

Indah Pratiwi, S.ST., M.T.
NUPTK. 2555769670230242



ABSTRAK

Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap Persen *Yield* dalam Pembuatan Biodiesel Berbasis Minyak Jelantah

(Adi Priyono, 2026: 41 Halaman, 6 Tabel, 12 Gambar)

Minyak jelantah merupakan limbah yang masih mengandung trigliserida sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel. Penggunaan katalis heterogen magnesium oksida (MgO) menjadi salah satu alternatif dalam proses transesterifikasi karena memiliki aktivitas katalitik yang baik, mudah dipisahkan, dan dapat digunakan kembali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh persentase katalis MgO dan temperatur reaksi terhadap *yield* dan karakteristik biodiesel yang dihasilkan dari minyak jelantah. Penelitian dilakukan menggunakan metode transesterifikasi dengan bahan baku 1 liter minyak jelantah dan 250 mL metanol. Variasi yang digunakan yaitu persentase katalis MgO sebesar 1% dan 2% terhadap berat minyak serta temperatur reaksi 50°C, 55°C, 60°C, 65°C, dan 70°C. Biodiesel yang dihasilkan kemudian diuji karakteristiknya meliputi *yield*, densitas, viskositas, titik nyala (*flash point*), dan nilai kalor (*Higher Heating Value/HHV*), kemudian dibandingkan dengan standar SNI 7182:2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur dan persentase katalis MgO berpengaruh terhadap *yield* dan sifat fisik biodiesel. *Yield* tertinggi diperoleh pada penggunaan katalis MgO 2% dengan temperatur 60°C, yaitu sebesar 84,0%. Nilai densitas biodiesel berada pada kisaran 868,08–891,46 kg/m³, viskositas 5,44–6,55 cSt, titik nyala 124–198,1°C, dan nilai kalor 10.696,1–10.796,1 cal/g. Sebagian besar karakteristik biodiesel telah memenuhi persyaratan SNI 7182:2024, meskipun beberapa sampel memiliki nilai viskositas dan densitas yang sedikit melebihi batas standar. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi operasi yang paling optimum adalah penggunaan katalis MgO 2% pada temperatur 60°C, karena menghasilkan *yield* biodiesel tertinggi dengan karakteristik yang mendekati standar mutu.

Kata Kunci : Biodiesel, Minyak Jelantah, Magnesium Oksida (MgO), Transesterifikasi, *Yield*, Temperatur

ABSTRACT

Effect of MgO Catalyst Concentration and Reaction Temperature on Biodiesel Yield from Waste Cooking Oil

(Adi Priyono, 2026: 41 Pages, 6 Tables, 12 Figures)

Waste cooking oil is a potential renewable feedstock for biodiesel production due to its high triglyceride content. The use of magnesium oxide (MgO) as a heterogeneous catalyst offers several advantages, including high catalytic activity, easy separation from the reaction mixture, and catalyst reusability. This study aimed to investigate the effect of MgO catalyst concentration and reaction temperature on the yield and quality characteristics of biodiesel produced from waste cooking oil. The biodiesel was produced through a transesterification process using 1 L of waste cooking oil and 250 mL of methanol. The independent variables were MgO catalyst concentrations of 1 wt% and 2 wt% (based on the weight of the oil) and reaction temperatures of 50°C, 55°C, 60°C, 65°C, and 70°C. The produced biodiesel was evaluated in terms of yield, density, kinematic viscosity, flash point, and Higher Heating Value (HHV). The results were compared with the Indonesian National Standard (SNI 7182:2024) for biodiesel quality. The results showed that both reaction temperature and MgO catalyst concentration significantly affected the biodiesel yield and its physical properties. The highest biodiesel yield of 84.0% was achieved using 2 wt% MgO catalyst at 60°C. The density of the produced biodiesel ranged from 868.08 to 891.46 kg/m³, the kinematic viscosity ranged from 5.44 to 6.55 cSt, the flash point ranged from 124 to 198.1°C, and the Higher Heating Value (HHV) ranged from 10,696.1 to 10,796.1 cal/g. Most of the biodiesel properties complied with the requirements of SNI 7182:2024, although several samples exhibited density and viscosity values slightly above the specified limits. Based on the experimental results, the optimum operating condition was obtained using 2 wt% MgO catalyst at a reaction temperature of 60°C, producing the highest biodiesel yield with fuel properties close to the national quality standard.

Keywords : *Biodiesel, Waste Cooking Oil, Magnesium Oxide (MgO), Transesterification, Yield, Reaction Temperature.*

MOTTO

“Dunia boleh saja menahanku atau perlahan bongkar mimpiku, dunia boleh saja melawanku, ku punya doa Ibu”

(Tapi - Perunggu)

“Pemisahan hidup menjadi dua bagian: hal yang bisa dikendalikan, hal yang tidak bisa dikendalikan”

(Lucius Annaeus Seneca)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Skripsi tepat pada waktunya. Laporan ini ditulis berdasarkan hasil dari pelaksanaan skripsi dari mulai dari Studi literatur hingga persiapan perancangan alat. Penyusunan Skripsi ini untuk memenuhi persyaratan seminar hasil akhir skripsi Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan skripsi dan penulisan ini, penulis telah banyak menerima arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, M.Pd. Wakil Direktur 1 Bidang Akademik 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. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Yuniar, S.T, M.Si. selaku Pembimbing Akademik kelas EGD angkatan 2022 Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rima Daniar, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan Tugas Akhir dan Pengerjaan Skripsi.
8. Indah Pratiwi, S.ST., M.T.. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan Tugas Akhir dan Pengerjaan Skripsi.
9. Seluruh dosen beserta staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Orang tua, selaku kedua orang tua yang telah memberikan motivasi dan dukungan, baik secara materiel dan morel, serta doa yang tulus untuk kelancaran saat pelaksanaan penelitian sampai dengan penyelesaian kesuksesan pelaksanaan skripsi.

11. Rekan-rekan seperjuangan Tim Penelitian skripsi yang telah bersama-sama saling mendukung dan membantu selama skripsi.
12. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2022 khususnya kelas 8 EGD yang telah memberikan dukungan dan membantu selama skripsi.
13. Rekan-rekan “Ture Bz” yang telah membantu dan mendukung dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan pembuatan skripsi.
14. Henry Manampiring atau yang kerap dipanggil “Om Piring”. Telah membagikan pemahaman akan Stoisisme lewat buku nya yang berjudul “Filosofi Teras”, sangat membantu penulis dalam pembuatan skripsi.
15. Maul, Adam, dan Ildo, selaku personel band bernama “Perunggu” telah menemani dan menginspirasi penulis, lewat lirik-liriknya yang magis menjadi bara api penyemangat penulis untuk menyelesaikan skripsi.
16. Seluruh Pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal ini Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna.

Oleh karena itu, penulis menyambut baik seluruh saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2026

Adi Priyono

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.5 Relevansi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Biodiesel.....	8
2.3 Katalis Magnesium Oksida (MgO)	9
2.4 Transesterifikasi	10
2.5 Parameter Karakteristik Biodiesel.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat yang digunakan	13
3.3 Pendekatan Desain Fungsional.....	14
3.4 Pendekatan Desain Struktural	14
3.5 Diagram Alir Proses	17
3.6 Prosedur Percobaan	18

3.6.1 Persiapan Bahan Baku.....	18
3.6.2 Persiapan Katalis	18
3.6.3 Tahap Transesterifikasi.....	18
3.6.4 Proses Pemurnian/pencucian.....	18
3.6.5 Prosedur Analisa Sampel.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil Penelitian	20
4.1.1 Analisa Kuantitatif Produk.....	20
4.1.2 Analisa Kualitatif Produk.....	21
4.1.3 Analisis Komposisi Bahan Bakar Cair.....	21
4.2 Pembahasan	21
4.2.1 Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap %Yield	22
4.2.2 Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap Karakteristik Biodiesel.....	23
4.2.3 Analisa <i>Gass Chromotography – Mass Spectrometry (GC-MS)</i>	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN A	35
LAMPIRAN B	37
LAMPIRAN C	41
LAMPIRAN D	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Standar Mutu Karakteristik Biodiesel.....	10
3.1 Keterangan Spesifikasi Alat Biodisel	16
4.1 Tabel Hasil Perhitungan % <i>Yield</i> Produk.....	20
4.2 Tabel Hasil Perhitungan Karakteristik Produk	21
4.3 Tabel Hasil GC-MS Produk.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Reaksi Transesterifikasi	10
3.1 Tampak depan.....	15
3.2 Tampak Samping.....	15
3.3 Tampak Atas	15
3.4 Ilustrasi 3D Seperangkat Alat Biodiesel	16
3.5 Diagram Alir Proses Penelitian.....	17
4.1 Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap %Yield.....	22
4.2 Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap Densitas	24
4.3 Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap %Yield Viskositas	25
4.4 Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap %Yield Titik Nyala.....	26
4.5 Pengaruh Persentase Katalis MgO dan Temperatur Terhadap %Yield Nilai Kalor	28
4.6 Gambar Grafik Fraksi hasil Uji GC-MS.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
A DATA PENGAMATAN	35
B PERHITUNGAN	37
C DOKUMENTASI	41
D SURAT - MENYURAT	43