

**PENGARUH VARIASI SUHU REAKSI PADA PROSES
TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH DENGAN
KATALIS KARBON SEKAM PADI TERHADAP RENDEMEN
DAN KUALITAS FISIK BIODIESEL**

**Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1**



disusun oleh:

Riza Muhammad Shofian

NIM. 2210641020

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

SKRIPSI
PENGARUH VARIASI SUHU REAKSI PADA PROSES
TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH DENGAN KATALIS
KARBON SEKAM PADI TERHADAP RENDEMEN DAN KUALITAS
FISIK BIODIESEL

disusun oleh :
Riza Muhammad Shofian
NIM. 2210641020

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 07 Juli 2026

Susunan Dewan Penguji:

Dosen Pembimbing I


Ir. Asroful Abidin S.T., M. Eng.
NIDN. 0703109207

Dosen Penguji I


Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.
NIDN. 0022047701

Dosen Pembimbing II


Rohimatus Sholihah, S.Si., M.Si.
NIDN.0726068006

Dosen Penguji II


Ir. Kosjoko S.T., M.T.
NIDN. 0715126901

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 9 Juli 2026
Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng.
NIDN. 0703109207

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riza Muhammad Shofian

NIM : 2210641020

Judul Skripsi : **Pengaruh Variasi Suhu Reaksi Pada Proses Transesterifikasi Minyak Jelantah Dengan Katalis Karbon Sekam Padi Terhadap Rendemen Dan Kualitas Fisik Biodiesel**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan

Jember, 9 Juli 2026



Riza Muhammad Shofian
NIM. 2210641020

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sekaligus penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengaruh Variasi Suhu Reaksi pada Proses Transesterifikasi Minyak Jelantah dengan Katalis Karbon Sekam Padi terhadap Rendemen dan Kualitas Fisik Biodiesel"** dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW., beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya bimbingan, dukungan, doa, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan dan dukungan yang diberikan selama proses pendidikan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas motivasi dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
3. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang diberikan.
4. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I, atas bimbingan, masukan, serta arahan yang diberikan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, perhatian, serta masukan yang sangat berarti hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

6. Ibu Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
7. Bapak Ir. Kosjoko, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II, atas saran dan evaluasi yang diberikan untuk penyempurnaan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan wawasan selama masa perkuliahan.
9. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, serta pengorbanan tanpa henti sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini.
10. Seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat, doa, dan dukungan moral selama penulis menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
11. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Mesin Angkatan 2022 Universitas Muhammadiyah Jember yang telah berbagi pengalaman, kebersamaan, dan saling memberikan semangat selama masa perkuliahan.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan selama penyusunan skripsi ini.
13. Terakhir, kepada diri penulis, Riza Muhammad Shofian, terima kasih karena telah bertahan, berproses, dan menyelesaikan perjalanan ini. Terima kasih atas ketekunan, komitmen, dan semangat yang terus dijaga hingga skripsi ini dapat diselesaikan. Terima kasih telah mampu menjaga prinsip, membangun hubungan baik dengan siapa pun, serta tetap fokus pada tujuan tanpa kehilangan jati diri. Terima kasih karena tetap melangkah dan menyelesaikan semuanya, bahkan ketika sempat merasakan keraguan terhadap pilihan program studi. Semoga semangat untuk terus belajar, berkembang, dan menjadi pribadi yang lebih baik selalu terjaga di mana pun berada.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi untuk penyempurnaan

penelitian di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang energi terbarukan dan teknologi biodiesel.

Jember, 8 Juli 2026

Riza Muhammad Shofian
NIM. 2210641020



MOTTO

Easy

Normal

Hard

You Lose?

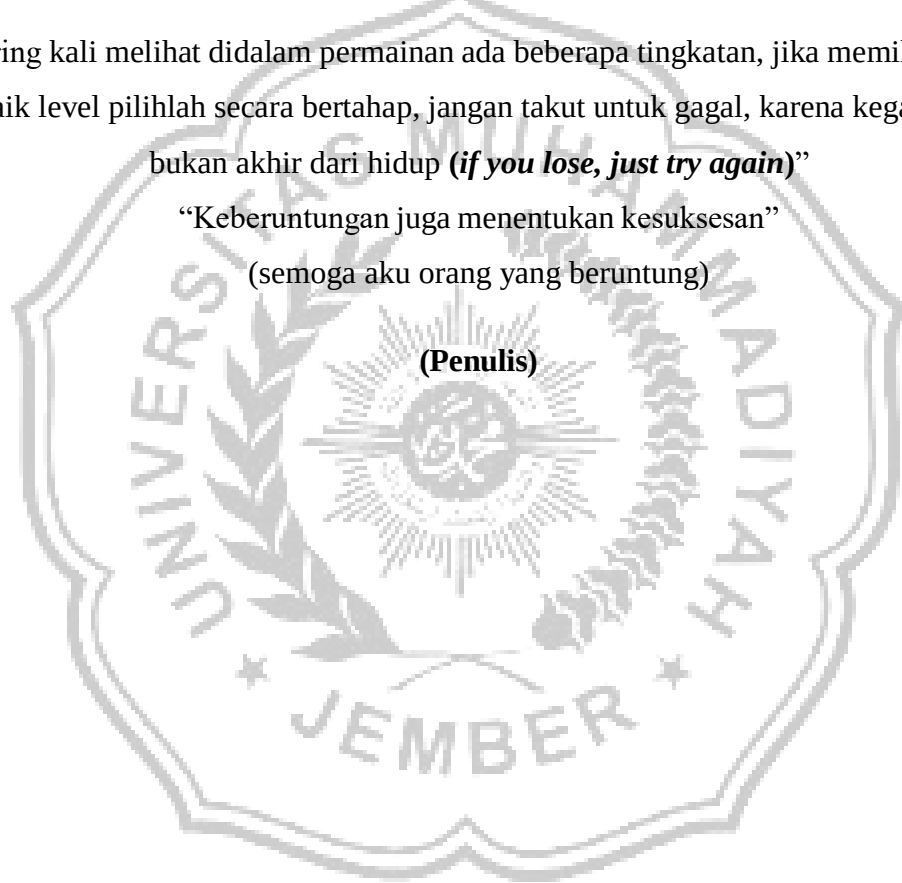
Try Again

“Sering kali melihat didalam permainan ada beberapa tingkatan, jika memilih untuk naik level pilihlah secara bertahap, jangan takut untuk gagal, karena kegagalan bukan akhir dari hidup (*if you lose, just try again*)”

“Keberuntungan juga menentukan kesuksesan”

(semoga aku orang yang beruntung)

(Penulis)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Landasan Teori.....	6
2.1.1 Energi Terbarukan	6
2.1.2 Biodiesel	7
2.1.3 Minyak jelantah	10
2.1.4 Katalis Heterogen	11
2.1.5 Katalis Karbon Sekam Padi.....	12
2.1.6 Metanol.....	14
2.1.7 Reaksi Transesterifikasi.....	15
2.1.8 Variasi Suhu Reaksi	16
2.1.9 Rendemen Biodiesel.....	17

2.1.10 Kualitas Fisik Biodiesel.....	17
2.2. Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3 Alat-Alat Dan Bahan-Bahan Penelitian	22
3.3.1 Alat-alat Penelitian	22
3.3.2 Bahan-bahan Penelitian	28
3.3 Skema Rangkaian Alat Reaksi Transesterifikasi Biodiesel.....	28
3.4 Prosedur Penelitian.....	30
3.5 Diagram Prosedur Penelitian.....	33
3.6 Variable Penelitian	34
3.7 Analisis Penelitian.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil Uji Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Rendemen Biodiesel	37
4.2 Hasil Uji Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Densitas Biodiesel	40
4.3 Hasil Uji Pengaruh Suhu Reaksi Terhadap Viskositas Biodiesel.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	57
BIODATA PENULIS	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Karbon Sekam Padi	13
Gambar 2.2 Larutan Metanol (CH_3OH)	14
Gambar 2.3 Skema Transesterifikasi Trigliserida Menggunakan Metanol	16
Gambar 3.1 Hot Plate	23
Gambar 3.2 Labu Leher Tiga	23
Gambar 3.3 Termometer	24
Gambar 3.4 Kondensor	24
Gambar 3.5 Tabung Ukur	25
Gambar 3.6 Corong Pemisah	25
Gambar 3.7 Skema Rangkaian Alat Reaksi Transesterifikasi Biodiesel	29
Gambar 3.8 Labu Erlenmeyer	23
Gambar 3.9 Pyknometer	23
Gambar 3.10 Viskometer Ostwald	24
Gambar 3.11 Skema Rangkaian Alat Reaksi Transesterifikasi Biodiesel	25
Gambar 3.12 Diagram Prosedur Penelitian	33
Gambar 4.1 Grafik Hasil Dari Rendemen Biodiesel	39
Gambar 4.2 Grafik Densitas Biodiesel	42
Gambar 4.3 Grafik Hasil Viskositas Ostwald	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Mutu Biodiesel SNI 7182:2015	8
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Massa Minyak Jelantah dan Biodiesel.....	37
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Rendemen Biodiesel	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Piknometer dan Biodiesel	40
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Densitas Biodiesel	41
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Waktu alir dan Densitas Biodiesel.....	43
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Viskositas Biodiesel	44



DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1 Surat Bebas Tanggungan Laboratorium Dasar	57
Lampiran 2 Minyak Jelantah Disaring dan Dipanaskan.....	58
Lampiran 3 Metanol dan Katalis Dihomogenkan Ke Minyak Jelantah	58
Lampiran 4 Proses Pencucian dan Pengovenan Biodiesel	59
Lampiran 5 Pengujian Densitas dan Viskositas	59

