PENGARUH JENIS MINYAK NABATI TERHADAP VISUAL, DENSITAS, VISKOSITAS, DAN NILAI KALOR SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF HASIL TRANSESTERIFIKASI DENGAN KATALIS KOH

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Mesin

diajukan oleh

Aan Candra Ajis

2210641029

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

SKRIPSI

PENGARUH JENIS MINYAK NABATI TERHADAP VISUAL, DENSITAS, VISKOSITAS, DAN NILAI KALOR SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF HASIL TRANSESTERIFIKASI DENGAN KATALIS KOH

Diajukan oleh

Aan Candra Ajis

2210641029

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 20 Januari 2026

telah disetujui oleh :

Pembimbing 1	Penguji 1
Asroful Abidin, S.T., M.Eng.	Ir. Kosjoko, S.T., M.T.
NIDN. 0703109207	NIDN. 0715126901
Pembimbing 2	Penguji 2
Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.	Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.
NIDN. 0717087203	NIDN. 0022047701

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

Tanggal 26 Januari 2026

Ketua Program Studi Teknik Mesin

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 : **Aan Candra Ajis**

Nim : **2210641029**

Judul Skripsi : **Pengaruh Jenis Minyak Nabati Terhadap Visual, Densitas, Viskositas, Dan Nilai Kalor Sebagai Bahan Bakar Alternatif Hasil Transesterifikasi Dengan Katalis KOH**

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, 26 Januari 2026

Aan Candra Ajis

NIM : 2210641029

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT., Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tidak terhingga, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul "**Pengaruh Jenis Minyak Nabati Terhadap Visual, Densitas, Viskositas, Dan Nilai Kalor Sebagai Bahan Bakar Alternatif Hasil Transesterifikasi Dengan Katalis KOH**" dengan lancar. Sholawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW., beserta keluarganya, sahabatnya, dan seluruh umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember, atas kepemimpinan dan kebijakan yang telah mendukung kelancaran proses akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama masa perkuliahan.
3. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, atas arahan dan bimbingan akademik yang telah diberikan.
4. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, masukan, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.
5. Bapak Dr.Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bantuan, kesabaran, serta arahan selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai.

6. Bapak Ir. Kosjoko, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, yang telah menjalankan tugas dengan penuh dedikasi dan profesionalisme dalam menilai serta memberikan masukan yang membangun terhadap hasil penelitian yang penulis laksanakan.
7. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik konstruktif terhadap skripsi yang penulis susun, sehingga karya ini dapat disempurnakan secara maksimal.
8. Seluruh Dosen Pengampu di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember, atas ilmu dan pengalaman yang telah dibagikan selama proses perkuliahan.
9. Kedua Orang Tua tercinta, Bapak Andi Ajis (Bapak mamung) dan Ibu Heni Sapta Rini (My boss), yang telah dengan penuh kasih merawat, mendidik, serta senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan, sehingga Penulis dapat mencapai tahap ini.
10. Seluruh Keluarga yang telah memberikan semangat, dukungan moral, serta doa yang tiada henti kepada Penulis dalam menjalani proses perkuliahan, hingga Penulis mampu melalui berbagai tantangan dan mencapai tahap ini.
11. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember Angkatan 2022, atas kebersamaan, kerja sama, dan semangat yang diberikan selama masa perkuliahan.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi dalam berbagai bentuk.
13. Terakhir, kepada Penulis sendiri, Aan Candra Ajis. Terima kasih atas ketekunan, komitmen, dan semangat yang senantiasa dijaga sepanjang proses perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi. Terima kasih karena telah membawa diri dengan baik, mampu berteman dengan siapa pun, di mana pun, tanpa terbawa arus pertemanan. Terima kasih telah melanjutkan dan menyelesaikan, bahkan di saat merasakan salah prodi. Tetaplah seperti itu, di mana pun dan bagaimana pun kamu berada.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari para pembaca sangat diharapkan guna perbaikan dan penyempurnaan penelitian serupa di masa mendatang. Besar harapan Penulis bahwa skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi berbagai pihak yang berkepentingan.

Jember, 26 Januari 2026

Aan Candra Ajis

NIM: 2210641029

MOTTO

“Qiān lǐ zhī xíng, shǐ yú zú xià”

“Perjalanan seribu mil dimulai dari satu langkah”

(**Lao Tzu**)

“Xué ér bù sī zé wǎng, sī ér bù xué zé dài”

“Belajar tanpa berpikir adalah sia-sia, berpikir tanpa belajar adalah berbahaya”

(**Kǒngzǐ**)

“Teruslah Hidup”

(Aan Candra Ajis)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN ii
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 3
1.4 Tujuan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 5
2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.2 Landasan Teori 7
2.3 Minyak Jelantah 7
2.4 Minyak Kemiri 8
2.5 Minyak Zaitun 9
2.6 Kegunaan *Methanol* 10
2.7 Katalis 11
2.8 Kalium Hidroksida (KOH) 12
2.9 Transesterifikasi dan Esterifikasi 13
2.9.1 Hal-hal yang Mempengaruhi Reaksi Esterifikasi 13
2.9.2 Hal-hal yang Mempengaruhi Transeseterifikasi 15

2.10 Penampilan Visual 16
2.11 Densitas 17
2.12 Viskositas 17
2.13 Nilai Kalor 18
BAB III METODE PENELITIAN 20
3.1 Metode Penelitian 20
3.1.1 Bahan Penelitian 20
3.1.2 Alat Penelitian 20
3.1.3 Prosedur Penelitian 23
3.1.4 Variable Penelitian 24
3.2 Analisis penelitian 25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26
4.1 Penampilan Visual 26
4.2 Densitas 27
4.3 Viskositas 30
4.4 Nilai kalor 33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 36
5.1 Kesimpulan 36
5.2 Saran 37
DAFTAR PUSTAKA 38
LAMPIRAN 46
BIODATA PENULIS 51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Minyak Kemiri 9
Gambar 2.2 Minyak Zaitun 10
Gambar 2.3 KOH 12
Gambar 2.4 Reaksi Transesterifikasi 13
Gambar 2.5 Reaksi Transesterfikasi Tiga Tahap 13
Gambar 3.1 Hot plate 21
Gambar 3.2 Labu leher tiga 21
Gambar 3.3 Termometer 21
Gambar 3.4 Kondenser 22
Gambar 3.5 Tabung ukur 22
Gambar 3.6 Corong pemisah 22
Gambar 3.7 Diagram Alir 23
Gambar 4.1 Penampilan Visual Biodiesel 26
Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Densitas 29
Gambar 4.3 Grafik Hasil Perhitungan Viskositas 32
Gambar 4.4 Grafik Hasil Nilai Kalor 34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifa fisika minyak 8
Tabel 2.2 Sifat Fisika methanol..... 11
Tabel 4.1 Hasil Penampilan Visual..... 26
Tabel 4.2 Hasil Timbang Piknometer 28
Tabel 4.3 Hasil Nilai Densitas..... 28
Tabel 4. 4 Hasil Waktu alir dan Densitas..... 30
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Viskositas 31
Tabel 4.6 Hasil Nilai Kalor 33

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bahan penelitian sebanyak 150 ml. 46
Lampiran 2 (a) Penuangan methanol (b) menimbang KOH 46
Lampiran 3 Proses memanaskan minyak 47
Lampiran 4 (a) Proses pencampuran methanol dan KOH (b) Penuangan katalis . 47
Lampiran 5 (a) Proses pembuangan gliserol (b) Proses pencucian menggunakan aquades..... 48
Lampiran 6 Proses pengovenan..... 48
Lampiran 7 Piknometer Densitas 48
Lampiran 8 Viskositas Oswald 49
Lampiran 9 Formulir Pengujian Nilai Kalor Biodiesel 49
Lampiran 10 Tabel Hasil Pengujian Nilai Kalor..... 50