

SKRIPSI

**DENSITAS, VISKOSITAS, DAN SUDUT INJEKSI CAMPURAN BIODISEL
NYAMPLUNG – JELANTAH (6:4) PADA LEVEL B0-B40**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik**



Disusun Oleh :

Muhammad Rafli

20200130148

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rafli
Nomor Induk Mahasiswa : 20200130148
Program Studi : S-1 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Densitas, Viskositas, Sudut Injeksi
Campuran Biodiesel Nyamplung-
Jelantah (6:4) Pada Level B0-B40

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini juga tidak berisi pendapat atau hasil penelitian yang sudah di publikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 23 Oktober 2024



Muhammad Rafli

20200130148

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji Syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya, yang telah memudahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini, yang berjudul **“DENSITAS, VISKOSITAS, DAN SUDUT INJEKSI CAMPURAN BIODIESEL NYAMPLUNG JELANTAH (6:4) PADA LEVEL B0 - B40”**. Minyak nyamplung dan minyak jelantah berpotensi besar sebagai bahan baku pembuatan biodiesel, perlu dilakukan pencampuran biodiesel nyamplung – jelantah dengan solar murni terhadap unjuk kerja mesin diesel untuk memperoleh hasil uji densitas, viskositas, dan sudut injeksi. Laporan Tugas Akhir ini dibuat guna memenuhi salah satu syarat memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima berbagai saran, dorongan, dan bimbingan dari banyak pihak. Pengalaman dan ilmu yang didapatkan selama proses ini sangat berharga dan tidak bisa diukur secara materi. Penulis menyadari bahwa semua pengalaman dan pengetahuan ini adalah guru terbaik. Oleh karena itu, dengan penuh hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Wahyudi, S.T.,MT. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Novi Caroko, S.T.,M.Eng., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Sukamta, ST., MT., IPM., selaku dosen penguji.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah berjasa memberikan ilmu nya.
6. Kedua orang tua saya, Almarhum Bapak Khamdan Aragum dan Ibu Kusdalina yang sangat amat berjasa bagi kehidupan serta pendidikan saya,

yang tidak ada hentinya selalu memberikan doa, semangat dan dukungannya agar saya dapat mencapai kesuksesan.

7. Saudara kandung saya yang selalu memberikan semangat dan dukungannya
8. Orang terdekat saya Dwi Septi Nur Amaliah yang selalu menemani, membantu dan mensupport saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Seluruh staf laborat Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam penelitian Tugas Akhir.
10. Teman-teman satu angkatan saya di Fakultas Teknik.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang berlimpah ganda atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Serta semoga laporan ini memberikan manfaat kepada saya khususnya dan kepada pembaca umumnya.

Yogyakarta, 23 Oktober 2024



Muhammad Rafli

20200130148

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Biodiesel.....	6
2.2.2. Minyak Nabati.....	6
2.2.3. Minyak Nyamplung.....	6
2.2.4. Minyak Jelantah.....	7
2.2.5. Katalis	7
2.2.6. Pembuatan Biodiesel.....	8
2.2.7. Standart Mutu Biodiesel	8
2.2.8. Viskositas	9
2.2.9. Densitas.....	9
2.2.10. Sudut Injeksi	10
2.2.11. Mesin Diesel	10
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1. Bahan Penelitian	11

3.2.	Alat Penelitian	14
3.3.	Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.4.	Tahapan Penelitian	20
3.5.	Proses Pembuatan Biodiesel.....	22
3.5.1.	Degumming.....	22
3.5.2.	Esterifikasi.....	24
3.5.3.	Transesterifikasi.....	26
3.6.	Proses Pencampuran Biodiesel.....	27
3.7.	Pengujian Karakteristik Biodiesel	29
3.7.1.	Pengujian Densitas	29
3.7.2.	Pengujian Viskositas	30
3.7.3.	Pengujian Sudut Injeksi	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Data Bahan Baku Minyak	32
4.2	Densitas Biodiesel Campuran Nyamplung – Jelantah.....	32
4.3	Viskositas Campuran Biodiesel Nyamplung – Jelantah	34
4.4	Pengujian Sudut Injeksi	36
BAB V PENUTUP		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biji Nyamplung	6
Gambar 3. 1 Minyak Nyamplung.....	11
Gambar 3. 2 Minyak Jelantah.....	11
Gambar 3. 3 Minyak Solar	12
Gambar 3. 4 Metanol	12
Gambar 3. 5 Asam Sulfat (H_2SO_4)	13
Gambar 3. 6 Asam Fosfat (H_3PO_4).....	13
Gambar 3. 7 Kalium Hidroksida (KOH).....	14
Gambar 3. 8 Microwave.....	14
Gambar 3. 9 Panci.....	14
Gambar 3. 10 Teko Listrik	15
Gambar 3. 11 Kompor gas	15
Gambar 3. 12 Thermometer	16
Gambar 3. 13 Gelas Beker	16
Gambar 3. 14 Gelas ukur	17
Gambar 3. 15 Neraca Digital.....	17
Gambar 3. 16 Alat uji sudut injeksi	18
Gambar 3. 17. Alat ukur viskositas.....	18
Gambar 3. 18. Toples	19
Gambar 3. 19. Stopwatch	19
Gambar 3. 20. Kompor Listrik	20
Gambar 3. 21 Diagram Alir Proses Penelitian	22
Gambar 3. 22. Proses Degumming	23
Gambar 3. 23. Proses Washing dan Drying Degumming	24
Gambar 3. 24. Proses Esterifikasi.....	25
Gambar 3. 25 Proses Transesterifikasi.....	26
Gambar 3. 26 Proses Washing dan Drying Transesterifikasi	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Standart Mutu Biodiesel	9
Tabel 3.1. Komposisi variasi campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel minyak jelantah.....	28
Tabel 3.2. komposisi campuran biodiesel nyamplung – jelantah dengan solar	28

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

ν	: Viskositas Kinematik (cSt)
μ	: Viskositas Dinamis (mPas)
ρ	: Massa Jenis (kg/m^3)
m	: Massa (kg)
V	: Volume (m^3)
BN	: Biodiesel Nyamplung
BJ	: Biodiesel Jelantah
BN-BJ 6:4	: Biodiesel Nyamplung 60% - Biodiesel Jelantah 40%
(BN BJ 6:4) – Solar B0	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 0% - Solar 100%
(BN BJ 6:4) – Solar B5	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 5% - Solar 95 %
(BN BJ 6:4) – Solar B10	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 10% - Solar 90%
(BN BJ 6:4) – Solar B15	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 15% - Solar 85%
(BN BJ 6:4) – Solar B20	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 20% - Solar 80%
(BN BJ 6:4) – Solar B25	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 25% - Solar 75%
(BN BJ 6:4) – Solar B30	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 30% - Solar 70%
(BN BJ 6:4) – Solar B35	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 35% - Solar 65%
(BN BJ 6:4) – Solar B40	: Biodiesel Nyamplung Jelantah 40% - Solar 60%

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Biodiesel Nyamplung - Jelantah	45
Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Densitas Biodiesel Nyamplung – Jelantah	46
Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Viskositas Biodiesel Nyamplung –Jelantah	47
Lampiran 4. Data Hasil Pengujian Sudut Injeksi Biodiesel Nyamplung –Jelantah	48