

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN TERHADAP SIFAT BIODIESEL
DENGAN BAHAN BAKU CAMPURAN MINYAK NYAMPLUNG DAN
MINYAK JELANTAH**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun Oleh :

Achmad Faizi

20150130070

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Achmad Faizi

NIM : 20150130070

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Sifat Fisik
Biosiesel Dengan Bahan Baku Campuran Minyak
Nyamplung Dan Minyak Jelantah

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan tugas akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari diri saya sendiri, baik untuk naskah yang tercantum sebagian dari tugas akhir ini. Jika terdapat karya orang lain saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta, 23 April 2022

Yang membuat pernyataan



Achmad Faizi

NIM 20150130070

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirabbalalaamiin, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat-Nya dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta sehingga saya bisa tetap untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Oleh karena itu dengan rasa bahagia dan bangga penulis haturkan terima kasih kepada:

1. Teruntuk Bapak Priyanto dan Ibu Marisah yang tidak pernah berhenti berdoa untuk kesuksesan, kelancaran, dan keberhasilan anak-anaknya, yang selalu memberikan dukungan moril maupun materiil selama menempuh pendidikan ini.
2. Teruntuk Kakak tersayang dan tercantik, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis.
3. Kelompok tugas akhir biodiesel yang telah menemani selama penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobal ‘ alamin, saya penjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Sifat Biodiesel Dengan Bahan Baku Campuran Minyak Nyamplung Dan Minyak Jelantah ”** Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Saya mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan selama melakukan penelitian ini. Saya mengucapkan ucapan terima-kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan segenap keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan selama ini.
2. Bapak Ir. Berli Paripurna kamiel, S.T., M.Eng Sc. Ph.D. sebagai kepala program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Wahyudi, S.T., M.T. sebagai Dosen pembimbing I yang memberikan bimbingan, motivasi dan arahan yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Dr. Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng. sebagai Dosen pembimbing II yang memberikan bimbingan, motivasi dan arahan yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Dosen Jurusan Teknik Mesin UMY yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
6. Seluruh staf Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam penelitian tugas akhir.
7. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin UMY angkatan 2015, yang telah memberikan dukungan dan semangat dari masa perkuliahan hingga terselesaikan pengerjaan tugas akhir.

8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dari semua pihak mendapat pahala dari Allah SWT. Saya menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih kurang sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulisan skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 22 April 2022

Penulis



Achmad Faizi

NIM. 20150130070

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Minyak Nabati.....	10
2.2.2 Minyak Nyamplung	10
2.2.3 Minyak Jelantah	10
2.2.4 Biodiesel.....	11
2.2.5 Proses Pembuatan Biodiesel	11
2.2.6 Fisik Biodiesel	12

BAB III METODE DAN PENELITIAN	17
3.1 Alat dan Bahan	17
3.1.1 Bahan Penelitian.....	20
3.1.2 Alat Penelitian	20
3.2 Tempat Penelitian.....	26
3.3 Tahapan Penelitian	26
3.4 Proses Pembuatan Biodiesel	28
3.4.1 Proses Pencampuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	28
3.4.2 Proses Degumming.....	30
3.4.3 Proses Esterifikasi	33
3.4.4 Proses Transesterifikasi	34
3.5 Pengujian karakteristik Biodiesel.....	36
3.5.1 Pengujian Densitas Biodiesel Campuran	36
3.5.1.1 Alat dan Bahan pengujian Densitas.....	36
3.5.1.2 Prosedur Pengujian densitas	36
3.5.2 Pengujian Viskositas Biodiesel Campuran.....	38
3.5.2.1 Alat dan Bahan Pengujian Viskositas.....	38
3.5.2.2 Prosedur Pengujian Viskositas	38
3.5.3 Pengujian <i>Flash Point</i> Biodiesel Campuran.....	41
3.5.3.1 Prosedur Pengujian <i>Flash Point</i>	42
3.5.4 Pengujian Nilai Kalor Biodiesel Campuran	43
3.5.4.1 Alat dan Bahan Pengujian Nilai Kalor	43
3.5.4.2 Prosedur Pengujian Nilai Kalor	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Data Bahan Baku Minyak	45
4.2 Karakteristik Biodiesel Nyamplung dan Biodiesel Jelantah	46
4.3 Densitas Biodiesel Campuran	47
4.4 Viskositas Campuran Biodiesel.....	48
4.5 <i>Flash Point</i> Biodiesel Campuran.....	52
4.6 Nilai kalor Campuran Biodiesel	54
BAB V PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56

5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Bentuk Reaksi Kimia Proses Transesterifikas.....	12
Gambar 2. 2	Reaksi Transesterifikasi	13
Gambar 3. 1	Minyak Nyamplung.....	17
Gambar 3. 2	Minyak Jelantah	18
Gambar 3. 3	Metanol.....	18
Gambar 3. 4	Asam Sulfat (H_2SO_4)	19
Gambar 3. 5	Asam Fosfat (H_3PO_4).....	19
Gambar 3. 6	Kalium Hidroksida (KOH).....	20
Gambar 3. 7	Wadah Plastik Kapasitas 1000 dan 100 (ml)	20
Gambar 3. 8	Kompor listrik (Hot Plate).....	21
Gambar 3. 9	Gelas Beker	21
Gambar 3. 10	Gelas Ukur 10 ml	22
Gambar 3. 11	Gelas Ukur 50 ml	22
Gambar 3. 12	Alat Pencampur dan pemanas (Heater) Biodiesel.....	23
Gambar 3. 13	Thermometer	23
Gambar 3. 14	Wadah Pencuci dan Pemisah Biodiesel	24
Gambar 3. 15	Timbangan digital	24
Gambar 3. 16	Alat Uji Viskositas (Viscometer)	25
Gambar 3. 17	Alat Uji Titik Nyala (Flash Point).....	25
Gambar 3. 18	Alat Uji Nilai Kalor.....	26
Gambar 3. 19	Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3. 20	Diagram Alir dala Proses Degumming	32
Gambar 3. 21	Diagram Alir Proses Esterifikasi.....	33
Gambar 3. 22	Diagram Alir Prose Transesterifikasi	35
Gambar 3. 23	Skema Pengujian Densitas Biodiesel Campuran	37
Gambar 3. 24	Skema Pengujian Viskositas Biodiesel Campuran.....	39
Gambar 3. 25	penyangga viscometer NDJ 8S	39
Gambar 3. 26	Rangkaian Penyangga dan Viscometer NDJ 8S	40
Gambar 3. 27	Skema Pengujian Flash Point.....	42

Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Densitas Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	48
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Viskositas Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	51
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Flash point Terhadap Variasi Komposisi.....	53
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Nilai Kalor Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah .	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi Minyak Nyamplung	5
Tabel 2. 2 Karkteristik Biodiesel Nyamplung Dibandingkan Standar SNI 04-7182-2006	7
Tabel 2. 3 Komposisi Asam Lemak Minyak Jelantah	8
Tabel 2. 4 standar SNI Biodiesel (SNI 7128:2015)	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hot Plate	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi Viscometer.....	25
Tabel 3. 3 Komposisi Variasi Pencampuran	29
Tabel 4. 1 Karakteristik Bahan Baku Minyak.....	45
Tabel 4. 2 Kandungan Asam Lemak Jenuh dan Tak jenuh Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah.....	45
Tabel 4. 3 Karakter Biodiesel Nyamplung dan Biodiesel Jelantah.....	46
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Densitas Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah.....	47
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Viskositas Biodiesel Campuran Minyak	50
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Titik Nyala Biodiesel Campuran Minyak.....	52
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Nilai Kalor Biodiesel Campuran Minyak.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Asam Lemak Bebas Minyak Nyamplung.....	60
Lampiran 2. Hasil Uji Asam Lemak Minyak Jelantah.....	61
Lampiran 3. Hasil Pengujian Densitas	63
Lampiran 4. Hasil Pengujian Viskositas.....	64
Lampiran 5. Hasil Uji <i>Flash Point</i>	65
Lampiran 5. Hasil Pengujian Nilai Kalor.....	66