

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN BIODIESEL MINYAK JARAK
DAN BIODIESEL MINYAK KEDELAI TERHADAP SIFAT CAMPURAN
BIODIESEL**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

BAYU SHAFAR NUR ROHMAN

20140130098

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

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta,



Bayu Shafar Nur Rohman

HALAMAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk semua yang sangat saya sayangi.

Bapak dan Mamakku Tersayang, Mbakku Juga. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Bapak dan Mamak yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tiada terhingga dan tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selebar kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk Bapak dan Mamak bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Bapak dan Mamak yang selalu menyirami kasih sayang, selalu menasehatiku dan mendoakanku untuk menjadi lebih baik. Terima Kasih Bapak, Terima Kasih Mamak.

Semua teman seperjuangan Teknik Mesin B 2014, (Keluarga Pendrong terutama). Kuatkan tekad kita untuk maju menghadapi rintangan, jangan pernah takut untuk berproses karena hasil tidak akan pernah mengkhianati proses, segera keluar dari zona nyaman dan selesaikan apa yang sudah kita mulai.

Dosen Pembimbing Bapak Dr. Wahyudi, S.T., M.T. dan bapak Thoharudin, S.T., M.T. Terima kasih banyak atas semua bantuan, nasihat, bimbingan, dan pelajaran yang telah diberikan saya.

Seluruh dosen dan staff pengajar di jurusan teknik mesin: terima kasih banyak untuk ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berharga yang telah diberikan kepada kami.

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua. Terima kasih beribu terima kasih kuucapkan. Atas segala kekilafan dan kekuranganku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil alamin, segala puji bagi Allah karena berkat Rahmat dan Nikmat-Nya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat selesai. Sholawat dan salam semoga senantiasa tersampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, hingga kepada seluruh umat hingga hari akhir, amiin.

Penulisan tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dalam penelitian ini penulis mengambil judul “Pengaruh Komposisi Campuran Biodiesel Minyak Jarak Dan Biodiesel Minyak Kedelai Terhadap Sifat Campuran Biodiesel”.

Dalam penyusunan dan penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasehat, dan saran serta kerjasama dari berbagai pihak, khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dengan tulus kepada yang terhormat :

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc. Ph. D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Wahyudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang memberi bimbingan, motivasi dan pengarahan yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Thoharudin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang memberi bimbingan, motivasi dan pengarahan yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Tito Hadji Agung Santosa, S.T., M.T. selaku penguji yang telah memberikan masukan dan pengarahan dalam penyempurnaan penyusunan Tugas Akhir.
5. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin UMY angkatan 2014 khususnya rekan-rekan Tim Biodiesel.

6. Seluruh Staf Fakultas Teknik Mesin Univeristas Muhammadiyah Yogyakarta.

7. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi semua pihak. Wasalamu'alaikum warohmatullahiwabarakatuh.

Yogyakarta,

Bayu Shafar Nur rohman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang.....	16
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Batasan Masalah.....	18
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	19
2.1 Tinjauan Pustaka	19
2.2 Landasan teori	22
2.2.1 Biodiesel.....	22
2.2.2 Sifat Biodiesel	24
2.2.2.1 Densitas	24
2.2.2.2 Viskositas	25
2.2.2.3 <i>Flash Point</i>	26
2.2.2.4 Nilai Kalor.....	26
2.2.3 Spesifikasi Biodiesel.....	26
2.2.4 Minyak Nabati	28
2.2.5 Proses Transesterifikasi	31
2.2.6 Katalis	32

2.2.7	Metanol	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1	Bahan Dan Alat Penelitian	34
3.3.1	Bahan Penelitian.....	34
3.3.2	Alat Penelitian.....	36
3.2	Tempat Penelitian dan Pengujian	43
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	43
3.4	Proses Pembuatan Biodiesel.....	45
3.4.1	Proses Transesterifikasi.....	45
3.4.2	Proses Pencampuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Minyak Kedelai 46	
3.5	Proses Pengujian Karakteristik Biodiesel.....	47
3.5.1	Pengujian Viskositas Biodiesel	47
3.5.2	Pengujian Densitas Biodiesel.....	51
3.5.3	Pengujian <i>Flash Point</i> Biodiesel.....	54
3.5.4	Pengujian Nilai Kalor Biodiesel.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
4.1	Karakteristik Bahan Baku Minyak	58
4.1.1	Kandungan Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh	58
4.2	Karakteristik Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai	60
4.3	Karakteristik Campuran Biodiesel Jarak Dan Biodiesel Kedelai.....	61
4.3.1	Densitas Campuran Biodiesel Jarak Dan Biodiesel Kedelai.....	61
4.3.2	Viskositas Campuran Biodiesel Jarak Dan Biodiesel Kedelai.....	63
4.3.3	<i>Flash Point</i> Campuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai	65
4.3.4	Nilai Kalor Campuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai	67
BAB V PENUTUP.....		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Trigliserida	28
Gambar 3.1 Minyak Jarak.....	34
Gambar 3.2 Minyak Kedelai	34
Gambar 3.3 Katalis Basa KOH	35
Gambar 3.4 Metanol.....	35
Gambar 3.5 Wadah Plastik 40 ml (kiri), Wadah Plastik 1000 ml (kanan).....	36
Gambar 3.6 Timbangan.....	36
Gambar 3.7 <i>Hot Plate</i>	37
Gambar 3.8 <i>Stopwatch</i>	38
Gambar 3.9 Gelas Beker	38
Gambar 3.10 Gelas Ukur 10 ml (kiri), Gelas Ukur 50 ml (kanan)	38
Gambar 3.11 Alat Pemanas dan Pencampur	39
Gambar 3.12 Alat Pencampur Biodiesel	40
Gambar 3.13 Viskometer	40
Gambar 3.14 Bagian-bagian Viskometer.....	41
Gambar 3.15 Timbangan dan Gelas ukur untuk Pengujian Densitas.....	42
Gambar 3.16 Alat Uji <i>Flash Point</i>	42
Gambar 3.17 Calorimeter.....	42
Gambar 3.18 Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 3.19 Diagram Alir Proses Transesterifikasi	45
Gambar 3.20 Diagram Alir Pengujian Viskositas Biodiesel.....	48
Gambar 3.21 Penyangga Viskometer.....	49
Gambar 3.22 Rangkaian Viskometer	50
Gambar 3.23 Langkah Pengujian Viskositas	51
Gambar 3.25 Diagram Alir Pengujian Densitas Biodiesel.....	52
Gambar 3.26 Proses Pengujian Densitas Biodiesel	54
Gambar 3.27 Diagram Alir Pengujian <i>Flash Point</i> Biodiesel.....	55
Gambar 3.28 Proses Pengujian <i>Flash Point</i> Biodiesel.....	56
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Densitas Campuran Biodiesel	62
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Viskositas Campuran Biodiesel.....	64

Gambar 4.3 Grafik Perbandingan <i>Flash Point</i> Campuran Biodiesel.....	66
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai Kalor Campuran Biodiesel.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.5 Syarat Mutu Biodiesel SNI-7182-2015.....	27
Tabel 2.6 Sifat fisik minyak jarak.....	29
Tabel 2.7 Komposisi asam lemak pada minyak Jarak pagar	30
Tabel 2.8 Sifat fisik minyak Kedelai.....	31
Tabel 2.9 Komposisi asam lemak pada minyak Kedelai	31
Tabel 3.1 Spesifikasi timbangan	37
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Hot Plate</i>	37
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Thermostat</i>	39
Tabel 3.4 Spesifikasi Viskometer	41
Tabel 3.5 Variasi Campuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai.....	46
Tabel 3.6 Pengambilan Data Pengujian Karakteristik Biodiesel	47
Tabel 4.1 Karakteristik bahan baku	58
Tabel 4.2 Asam Lemak Jenuh Dan Tidak Jenuh Minyak Jarak.....	59
Tabel 4.3 Asam Lemak Jenuh dan Tidak Jenuh Minyak Kedelai.....	59
Tabel 4.4 Karakteristik Biodiesel.....	60
Tabel 4.5 Densitas campuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai	61
Tabel 4.6 Viskositas Campuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai	63
Tabel 4.7 <i>Flash Point</i> campuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai	65
Tabel 4.8 Nilai Kalor Campuran Biodiesel Jarak dan Biodiesel Kedelai	67

DAFTAR LAMPIRAN

Hasil pengujian kandungan asam lemak bahan baku minyak nabati murni	75
Pengujian densitas campuran biodiesel jarak dan kedelai	82
Pengujian viskositas campuran biodiesel jarak dan kedelai	84
Pengujian flash point campuran biodiesel jarak dan kedelai	86
Pengujian nilai kalor campuran biodiesel jarak dan kedelai	88