

**PENGARUH DENSITAS DAN VISKOSITAS TERHADAP
KARAKTERISTIK INJEKSI PADA CAMPURAN BODIESEL
JATROPHA-KEDELAI DAN NYAMPLUNG-KEDELAI PADA LEVEL
B5-B40**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

MUHAMMAD KAHLIL AMILUDDIN

20170130062

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

BALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah 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, 25 Agustus 2021



Muhammad Kahlil Amiluddin

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'alamin penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala Rahmat dan kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan segala kekurangannya. Puja dan puji syukur penulis ucapkan kepada-Mu Ya Rabb, karena sudah menghadirkan orang-orang yang sangat berarti disekeliling penulis. Yang selalu memberikan semangat, dukungan moril maupun materil, dan doa, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada :

- Papah dan Mamah yang sangat saya sayangi dan cintai, apa yang saya peroleh hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, kasih sayang, keringat, dan juga air mata selama mendidik, mengurus, dan mengasahi saya dari lahir sampai usia saya sekarang ini. Terima kasih atas semuanya Papa dan Mama, doa kami akan selalu hadir untuk kalian. Karya ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian sampai detik ini, sehingga saya dapat menggapai cita-cita dan menjalankan amanah yang kalian berikan. Kelak cita-cita saya ini akan menjadi persembahan yang paling mulia untuk Papa dan Mama, dan semoga dapat membuat kalian bahagia dan bangga.
- Kak Ayu, Adek Cahaya, Adek Sakha, dan keluarga besar yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas semua dedikasi yang kalian berikan kepada saya, doa, semangat, dan dukungan moril maupun materil sampai detik ini. Semoga awal dari kesuksesan saya ini dapat membahagiakan dan membanggakan kalian.
- Dosen pembimbing dan Dosen pengampu selama saya menempuh kuliah di Teknik Mesin UMY. Terima kasih atas semua ilmu dan dedikasi yang kalian berikan untuk saya, semoga menjadi amal ibadah dan amal jariyah untuk kalian.
- Sahabat dan teman-teman di kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta maupun di luar kampus yang saya sayangi dan banggakan, tanpa kalian mungkin masa-masa kuliah saya akan menjadi biasa-biasa saja, maaf jika banyak kesalahan dengan maaf yang tak terucap. Terima kasih untuk support dan

doa yang kalian berikan sampai saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

LAMPIRAN
MOTTO

“Man jadda wa jada, man shabara zhafira, man saara ala darbi washala.”

(Siapa yang bersungguh-sungguh pasti berhasil, siapa yang bersabar akan beruntung, siapa yang berjalan di jalan-Nya akan sampai tujuan)

(Ahmad Fuadi)

KATA PENGANTAR

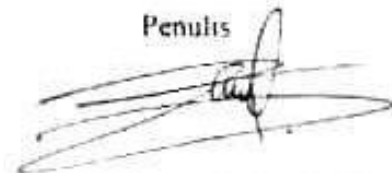
Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan serta hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Pengaruh Densitas dan Viskositas Terhadap Karakteristik Injeksi pada Campuran Biodiesel Jatropha-Kedelai dan Nyamplung-Kedelai pada Level B5-B40". Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi akhir zaman Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing kita dari zaman jahiliyah menuju zaman terang benderang. Pada tugas akhir ini penulis melakukan sebuah penelitian tentang pengaruh densitas dan viskositas terhadap karakteristik injeksi pada campuran biodiesel jatropha-kedelai dan nyamplung-kedelai.

Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan tugas akhir yang menjadi syarat untuk mencapai derajat Strata-I pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selain itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama proses pembuatan tugas akhir ini.

Penulis telah berusaha untuk dapat menyusun tugas akhir ini dengan baik, namun penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak merupakan masukan yang sangat berguna bagi penulis untuk memperbaiki dan menyempurnakan penulisan lain yang akan datang.

Yogyakarta, 25 Agustus 2021

Penulis



Muhammad Kahli Amiluddin

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I.....	1
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.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.2 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Minyak Nyamplung	10
2.2.2 Minyak Jarak	11
2.2.3 Minyak Kedelai	12
2.2.4 <i>Degumming</i>	12
2.2.5 Esterifikasi	12
2.2.6 Transesterifikasi.....	13
2.2.7 Sifat Fisik Biodiesel.....	14
2.2.8 Biodiesel	15

BAB III	17
METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Tempat Penelitian	17
3.2 Bahan Penelitian	17
3.2.1 Minyak Jatropha	17
3.2.2 Minyak Nyamplung	17
3.2.3 Minyak Kedelai	18
3.2.4 Metanol	18
3.2.5 Katalis	18
3.2.6 Solar	19
3.3 Alat Penelitian	20
3.3.1 Alat Pemanas dan Pencampur	20
3.3.2 Alat Uji Karakteristik Injeksi.....	22
3.4 Tahap Penelitian	23
3.4.1 Proses Pembuatan Biodiesel	26
3.4.2 Proses <i>Degumming</i>	28
3.4.3 Proses Esterifikasi.....	30
3.4.4 Proses Transesterifikasi	31
3.5 Pengujian Sifat Fisik Biodiesel	33
3.5.1 Pengujian Densitas.....	33
3.5.2 Pengujian Viskositas.....	34
3.6 Persiapan pengujian.....	39
3.7 Metode Pengujian.....	40
3.8 Metode Perhitungan Panjang dan Besar Sudut Injeksi Bahan Bakar	40
BAB 4	41
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Data Bahan Baku Minyak	41
4.2 Densitas Biodiesel Campuran	42
4.3 Viskositas Campuran Biodiesel Jatropha – Kedelai dan Nyamplung – Kedelai.....	46
4.4 Karakteristik Injeksi Bahan Bakar.....	48
BAB V.....	54
PENUTUP.....	54

5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55
	DAFTAR PUSTAKA.....	56
	LAMPIRAN.....	<i>vi</i>
	MOTTO.....	<i>vi</i>
	HALAMAN PERSEMBAHAN.....	<i>iv</i>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Reaksi esterifikasi (Haigh dkk., 2014)	13
Gambar 2.2 Reaksi transesterifikasi (Haigh dkk., 2014)	13
Gambar 3.1 Minyak Jatropha	17
Gambar 3.2 Minyak Nyamplung	17
Gambar 3.3 Minyak Kedelai	18
Gambar 3.4 Metanol	18
Gambar 3.5 Katalis	19
Gambar 3.6 Solar Murni 100%	19
Gambar 3.7 <i>Digital Rotary Viscometer</i>	20
Gambar 3.8 <i>Magnetic stirrers</i>	20
Gambar 3.9 Neraca Digital	21
Gambar 3.10 Gelas Ukur	21
<i>Gambar 3.11 Thermometer</i>	22
Gambar 3.12 Gelas Beker	22
Gambar 3.13 Alat Uji Injeksi	23
Gambar 3.14 Kamera	23
Gambar 3.15 Diagram Alir Tahap Penelitian	25
Gambar 3.16 Diagram Alir Tahap Degumming	29
Gambar 3.17 Diagram Alir Proses Esterifikasi.....	31
Gambar 3.18 Diagram Alir Proses Transesterifikasi	32
Gambar 3.19 Pengujian Densitas	33
Gambar 3.20 Pengujian Viskositas	35
Gambar 3.21 Diagram alir pengujian karakteristik injeksi	39
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Densitas Terhadap Variasi B5 – B40 Komposisi Biodiesel Biodiesel Campuran Minyak Jatropha – Kedelai dan Minyak Nyamplung – Kedelai	45

Gambar 4.2 Hasil Pengujian Viskositas Kinematik Biodiesel Campuran Minyak
Jatropha – Kedelai dan Minyak Nyamplung – Kedelai dengan Variasi B5-B40 . 47

Gambar 4.3 Semprotan dan Sudut Penetrasi Biodiesel Campuran Jatropha –
Kedelai (a). B5, (b) B10, (c) B15, (d) B20, (e) B25, (f) B30, (g) B35, (h) B40... 50

Gambar 4.4 Semprotan dan Sudut Penetrasi Biodiesel Campuran Nyamplung –
Kedelai (a). B5, (b) B10, (c) B15, (d) B20, (e) B25, (f) B30, (g) B35, (h) B40... 52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Fisikokimia Minyak Jarak Pagar.....	10
Tabel 2.2 Syarat Mutu Biodiesel (Badan Standarisasi Nasional, 2015).	14
Tabel 4.1 Sifat Fisik Biodiesel Jatropha, Nyamplung, dan Kedelai	38
Tabel 4.2 Data Densitas Campuran Jatropha-Kedelai	39
Tabel 4.3 Data Densitas Campuran Nyamplung-Kedelai	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Densitas Biodiesel Campuran Murni Jatropha-Kedelai dan Nyamplung-Kedelai	40
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Densitas Biodiesel Campuran Minyak Jatropha-Kedelai dan Nyamplung-Kedelai dengan Variasi B5-B40.....	41
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Viskositas Kinematik Biodiesel Campuran Minyak Jatropha – kedelai dan Minyak Nyamplung Kedelai dengan Variasi B5-B40	44
Tabel 4.7 Hasil Uji Karakteristik Injeksi Biodiesel Campuran Jatropha – Kedelai dan Nyamplung – Kedelai terhadap solar dengan variasi B5, B10, B15, B20, B25, B30, B35, dan B40	50