

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, 25 Januari 2018



Ahmad Rifwanto

PERSEMBAHAN



“Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang”
“Perjuangan merupakan pengalaman yang sangat berharga yang dapat
menjadikan kita manusia yang berkualitas”
Kupersembahkan karya sederhana ini untuk semua yang sangat saya
sayangi dan saya kasahi..

[Ayah Tercinta dan Ibunda]

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

Terima Kasih Ibu... Terima Kasih Ayah..

[Teknik Mesin C 2013]

Semua sahabat seperjuangan Teknik Mesin C 2013, Riski a. p, Yudiprasetya, Dian Arifin, Agung Prasetya, Rahayu Susanto, Panji, Angga, Boggy, Rifwanto, Sidik, Yoga, Helmi, Fuadi, Bayu, Fabio, Riko, Azka, Tajudin, Taufik, Nabris, Arif, Fredy, Ferdi, Fitianul, Rifki, Riyan, Rudi, Yudhan, Solichin, Diky, Riza, Rofik, David. Kuatkan tekad kalian untuk maju menghadapi rintangan, jangan pernah takut untuk berproses karena hasil tidak akan pernah mengkhianati proses, segera keluar dari zona nyamanmu dan selesaikan tanggung jawabmu yang terbengkalai

Turuslah “Liar” tapi jangan lupa “Ber Iman”

[Dosen Pembimbingku]

Bapak Wahyudi, S.T., M.T. dan Novi Caroko, S.T., M.Eng. selaku dosen tugas akhir saya, terima kasih banyak atas semua bantuan, nasihat, bimbingan, dan pelajaran yang telah diberikan saya tidak akan pernah lupa atas bantuan dan kesabaran Bapak-bapak semua

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.

Tugas Akhir ini ku persembahkan

AHMAD RIFWANTO

MOTTO

Ingatlah bahwa kesuksesan selalu disertai dengan kegagalan maka dari itu

Jadilah diri sendiri dan jangan pernah menjadi orang lain, walaupun dia

terlihat lebih baik dari kita

Belajarlah dari kesalahan dan tekunilah hobbi mu Ketika anda tidak

pernah melakukan kesalahan, itu artinya anda tidak pernah berani untuk

mencoba

Percayalah Allah akan selalu memberikan yang terbaik pada waktunya

yang sudah Dia tetapkan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrahim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Sesungguhnya puji dan syukur yang hakiki hanyalah milik Allah SWT semata yang telah melimpahkan kasih sayang-Nya bagi seluruh umat dan alam semesta. Sholawat dan salam teruntuk manusia pilihan ilahi, Muhammad SAW, yang dengan perjuangannya dapat mengantarkan kita menjadi umat pilihan yang terlahir untuk seluruh umat manusia demi menuju ridlo-Nya.

Saat ini bahan bakar minyak yang berasal dari minyak bumi (minyak fosil) mengalami keterbatasan jumlah pemakaian, yang disebabkan oleh pengguna masyarakat setiap harinya. Berbagai upaya dilakukan untuk menghemat ketersediaan bahan bakar fosil dan menggantinya dengan memanfaatkan bahan baku alam sekitar yang bersifat dapat diperbahruai diantaranya minyak nabati. Akan tetapi perlu adanya perlakuan terhadap minyak nabati agar mempunyai sifat yang menyerupai bahan bakar fosil sebelum digunakan sebagai bahan bakar. Kewajiban tersebut yang mencoba penulis tunaikan dengan menyusun tugas akhir yang berjudul "Pengaruh Lama Pengadukan Biodisel Menggunakan Temperatur Tranesterifikasi 55°C Dan 65°C Terhadap Mutu Biodiesel Yang Dihasilkan Dengan Bahan Baku Minyak Jarak (*Castor Oil*)"

"Tugas akhir ini disusun guna memenuhi syarat tercapainya Strata-1 pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam pembuatan maupun penulisan tugas akhir ini. Atas dari itu penulis berupaya membuka diri untuk menerima kritik maupun saran yang bersifat membangun demi tercapainya hasil yang lebih baik. Semoga sedikit usaha ini bermanfaat bagi para pembaca dan bagi penulis khususnya, semoga menjadi amal jariyah. Aamiin
Wasalamu'alaikum warohmatullahiwabarakatuh.

Yogyakarta, Januari 2018

Penulis

Ahmad Rifwanto

LEMBAR TERIMAKASIH

Bismillahirrahmannirrahim

Alhamdulillahirrahmannirrahim, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“PENGARUH LAMA PENGADUKAN BIODISEL MENGGUNAKAN TEMPERATUR TRANSESTERIFIKASI 55°C DAN 65°C TERHADAP MUTU BIODIESEL YANG DIHASILKAN DENGAN BAHAN BAKU MINYAK JARAK (*CASTOR OIL*)”**

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan selama melakukan penelitian ini. Penulis mengucapkan ucapan terima-kasih kepada:

1. Orangtua saya Bapak Romli dan Ibu Khusnul Khotimah, atas kesabaran dalam mendidik penulis serta doa dan dukungan yang telah diberikan demi keberhasilan dan kesuksesan penulis.
2. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc. Ph. D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Wahyudi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.
5. Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., PhD. selaku Dosen Penguji.
6. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin UMY yang telah mensupport saya.
7. Rekan-rekan kelas C angkatan 2013.
8. Teman-teman kos yang telah mensupport saya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat khususnya bagi kita civitas akademika dan umumnya bagi pembaca semua, Amin.

Yogyakarta, Januari 2018

Penulis

Ahmad Rifwanto

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERYATAAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	ix
INTISARI.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	x
LEMBAR TERIMAKASIH	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.2 Dasar teori	11
2.2.1 Minyak Nabati.....	12
2.2.2 Biodiesel.....	12
2.2.3 Sepesifikasi Biodiesel	13

2.2.4 Minyak Jarak.....	15
2.2.5 Transesterifikasi.....	16
2.2.6 Esterifikasi.....	19
2.2.7 Metanol.....	19
2.2.8 KOH.....	20
2.2.9 Densitas.....	20
2.2.10 Viskositas.....	22
2.2.11 Titik Nyala (<i>flash point</i>).....	23
2.2.12 Nilai Kalor.....	23
2.2.13 Kelebihan dan kekurangan biodiesel.....	24
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Bahan dan alat penelitian.....	26
3.1.1 Bahan penelitian.....	26
3.1.2 Alat penelitian.....	27
3.2 Tempat penelitian dan pengujian.....	35
3.3 Diagram alir penelitian.....	35
3.4 Tahapan penelitian.....	36
3.4.1 Proses pembuatan biodiesel.....	36
3.4.1.1 Proses transesterifikasi.....	36
3.4.2 Proses pembuatan sampel biodiesel.....	38
3.5 Pengujian karakteristik biodiesel.....	40
3.5.1 Pengujian viskositas.....	40
3.5.1.1 Prosedur pengujian.....	41

3.5.2 Pengujian densitas	44
3.5.3 pengujian <i>flash point</i>	45
3.5.3.1 Prosedur pengujian	45
3.5.4 Nilai kalor	46
3.5.4.1 Prosedur pengujian	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Data dan bahan baku minyak	47
4.2 Densitas biodiesel minyak jarak	48
4.3 Viskositas biodiesel minyak jarak	50
4.4 <i>Flash point</i> biodiesel minyak jarak	53
4.5 Nilai kalor biodiesel minyak jarak	55
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 komposisi asam lemak minyak Jarak (<i>castor oil</i>).....	5
Tabel 2. 2 Perbandingan setiap variasi waktu dan temperatur reaksi yang Digunakan	6
Tabel 2. 3 Data Hasil Analisa Densitas Biodiesel Dari Lemak Sapi	8
Tabel 2. 4 Data Hasil Analisa Viskositas Biodiesel dari Lemak Sapi	9
Tabel 2. 5 Bilangan asam dan viskosits hasil transesterifikasi minyak pagar.....	10
Tabel 2. 6 Karakteristik biodiesel yang dihasilkan dari proses transesterifikasi in situ biji jarak pagar	11
Tabel 2. 7 Ciri biodiesel secara umum.....	14
Tabel 2. 8 Syarat mutu biodiesel SNI	15
Tabel 2. 9 Komposisi Kimia Biji Jarak.....	17
Tabel 2. 10 Kandungan Asam Lemak Minyak Jarak Kepyar (<i>Ricinus Communis</i>)	17
Tabel 3. 1 Spesifikasi digital <i>timer switch</i>	31
Tabel 3. 2 Spesifikasi Thermostat.....	33
Tabel 3. 3 Variasi pembuatan sampel	39
Tabel 3. 4 Pengambilan data pengujian karakteristik biodiesel	41
Tabel 4. 1 Karakteristik Biodisel Minyak Jarak.....	48
Tabel 4. 2 Kandungan Asam Jenuh Tak Jenuh (%)	48
Tabel 4. 3 Kandungan asam lemak bebas minyak jarak	49
Tabel 4. 4 Hasil pengujian densitas biodiesel minyak jarak	50
Tabel 4. 5 Hasil pengujian viskositas biodiesel minyak jarak dengan variasi waktu dan temperatur.	53

Tabel 4. 6 Hasil pengujian flash point biodiesel minyak jarak dengan variasi waktu dan temperature	55
Tabel 4. 7 Hasil pengujian Nilai Kalor biodiesel minyak jarak dengan variasi waktu dan temperature	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karakteristik biodiesel dengan pengaruh waktu terhadap biodiesel yang dihasilkan.....	7
Gambar 2. 2 Reaksi transesterifikasi trigliserida	18
Gambar 2. 3 Reaksi esterifikasi trigliserida	20
Gambar 3. 1 Metanol.....	27
Gambar 3. 2 KOH (Kalium Hidroksida).....	28
Gambar 3. 3 Wadah plastik 1000 ml.....	29
Gambar 3. 4 Wadah plastik 40 ml.....	29
Gambar 3. 5 <i>Neraca digital</i>	30
Gambar 3. 6 <i>Hot plate</i> (kompor listrik)	30
Gambar 3. 7 Gelas beker.....	31
Gambar 3. 8 Gelas ukur	32
Gambar 3. 9 Alat pemanas air.....	32
Gambar 3. 10 Alat pembuat biodiesel.....	34
Gambar 3. 11 Alat uji visositas NDJ 8S	34
Gambar 3. 12 Alat uji <i>flash point</i>	35
Gambar 3. 13 Alat uji nilai kalor (<i>Calorimeter bomb</i>)	35
Gambar 3. 14 Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 3. 15 Diagram alir proses transesterifikasi minyak jarak.....	38
Gambar 3. 16 Rangkaian Penyangga	42
Gambar 3. 17 Rangkaian penyangga beserta viskometer NDJ 8S.....	43

Gambar 3. 18 Alur Pengujian Viskositas.....	45
Gambar 3. 19 Alur Pengujian Densitas.....	45
Gambar 3. 20 Alur Pengujian <i>Flash Point</i>	46
Gambar 3. 21 Alur Pengujian Nilai Kalor	47
Gambar 4. 1 Hasil pengujian densitas minyak jarak dengan pengaruh variasi waktu dan temperature.....	51
Gambar 4. 2 Hasil pengujian viskositas biodiesel minyak jarak dengan pengaruh variasi waktu dan temperatur.	53
Gambar 4. 3 Hasil pengujian <i>Flash Point</i> biodiesel minyak jarak dengan variasi waktu dan temperature	55
Gambar 4. 4 Hasil uji Nilai Kalor biodiesel minyak jarak dengan pengaruh waktu dan temperatur tranesterifikasi.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Viskositas	62
Lampiran 2 Pengujian Densitas	65
Lampiran 3 Pengujian <i>Flash Point</i>	68
Lampiran 4 Nilai Kalor	71
Lampiran 5 Asam Lemak Bebas	72
Lampiran 6 Asam Lemak Jenuh Tak Jenuh.....	74