

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

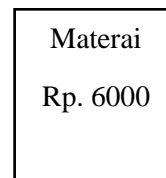
Nama : Muhammad Septa Nugroho

NIM : 20150130093

Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Campuran Terhadap Sifat Biodiesel
Dengan Bahan Baku Minyak Nyamplung dan Minyak
Jelantah

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) 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 dipublikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menyebutkan sumbernya di dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Agustus 2019



(Muhammad Septa Nugroho)

NIM : 20150130093

MOTTO



Sesuatu yang hebat, rumit, menakjubkan akan dimulai dari hal yang kecil dan sederhana. Jangan sesekali mengabaikan sesuatu, serta orang yang membantu anda memulai dari hal yang kecil.

Sederhanakanlah sikap dan pemikiran yang akan melahirkan sebuah motivasi yang besar, berusaha sebaik mungkin, berdoa sebanyak - banyaknya manfaatkan waktu mu untuk berdoa jadikan sela – sela waktumu untuk bekerja.

Jangan membuat keputusan ketika amarah menguasai, dan jangan mengucapkan janji ketika bahagia menyelimutimu.

Ketika seseorang menghina kamu, itu adalah sebuah pujian bahwa selama ini mereka menghabiskan banyak waktu untuk memikirkan kamu, bahkan ketika kamu tidak memikirkan dia.

-BJ Habibie-

Karena itu, ingatlah kamu kepada-ku niscaya aku ingat (pula) kepadamu, dan bersyukurlah kepada-ku dan janganlah kamu mengingkari

(nikmat)- Ku

(QS Al-Baqorah 152)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Ibu Nurohmi tercinta yang telah mengandung, membesarkan, membimbing dan mendoakan anakmu ini dengan cara yang amat luar biasa.
2. Bapak Edi Suwignyo Wahyu tercinta yang telah membesarkan anakmu dengan hebat dan sekaligus menjadi motivator dalam hidup sehingga anakmu dapat menyelesaikan pendidikan S-1 dengan segala jerih payahmu.
3. Kepada rekan-rekan tim Biodiesel dan Teknik mesin 2015 khususnya blok B yang selalu saling memberi dukungan.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah S.W.T, atas segala rahmat, hidayat, barokah dan inayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul ” PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN TERHADAP SIFAT BIODIESEL DENGAN BAHAN BAKU MINYAK NYAMPLUNG DAN MINYAK JELANTAH ”.

Kebutuhan bahan bakar fosil kian meningkat seiring dengan bertambahnya kebutuhan industri dan transportasi. Bahan bakar nabati yang berasal dari tumbuhan dinilai efektif untuk mengganti bahan bakar fosil. Penelitian ini dilakukan dengan mencampur minyak jelantah dan minyak nyamplung untuk dijadikan biodiesel dengan tahapan *degumming*, esterifikasi dan transesterifikasi dengan penambahan katalis asam maupun basa.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari peran, dukungan dan doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada: Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Bapak Dr. Wahyudi, S.T., M.T. dan Bapak Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan untuk kebaikan penelitian ini, serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini dari awal sampai akhir yang tidak disebutkan dalam tulisan ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaannya di masa datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan menambah pustaka pengetahuan keteknikan pada khususnya.

Yogyakarta, 12 Agustus 2019

Muhammad Septa Nugroho

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
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 LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Penelitian Tentang Minyak Nyamplung.....	5
2.1.2 Penelitian Tentang Minyak Jelantah.....	7
2.1.3 Penelitian dengan Metode Pencampuran.....	8
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Minyak Nabati.....	9
2.2.2 Minyak Nyamplung.....	10
2.2.3 Minyak Jelantah.....	12
2.2.4 Biodiesel.....	15
2.2.5 Proses Pembuatan Biodiesel.....	17
2.2.5.1 Proses <i>Degumming</i>	18
2.2.5.2 Proses Esterifikasi.....	18
2.2.5.3 Proses Transesterifikasi.....	19
2.2.6 Karakteristik Biodiesel.....	20
2.2.6.1 Densitas (<i>Density</i>).....	21
2.2.6.2 Viskositas (<i>Viscosity</i>).....	21
2.2.6.3 Titik Nyala (<i>Flash point</i>).....	21

2.2.6.4 Nilai kalor (<i>Colorific Value</i>)	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	23
3.1.1 Bahan Penelitian	23
3.1.2 Alat Penelitian	25
3.2 Tempat Penelitian.....	32
3.3 Tahapan Penelitian	32
3.4 Proses Pembuatan Biodiesel	34
3.4.1 Proses Pencampuran Minyak Nyamplung dan Minyak Goreng Bekas.....	34
3.4.2 Proses <i>Degumming</i>	36
3.4.3 Proses Esterifikasi.....	37
3.4.4 Proses Transesterifikasi	38
3.5 Pengujian Karakteristik Biodiesel.....	40
3.5.1 Pengujian Densitas Biodiesel Campuran	40
3.5.1.1 Alat dan Bahan Pengujian Densitas	40
3.5.1.2 Prosedur Pengujian Densitas	41
3.5.2 Penguji Viskositas Biodiesel Campuran	42
3.5.2.1 Alat dan Bahan Pengujian Viskositas	42
3.5.2.2 Prosedur Pengujian Viskositas	42
3.5.3 Penguji <i>Flash Point</i> Biodiesel Campuran.....	45
3.5.3.1 Alat dan Bahan Pengujian <i>Flash Point</i>	45
3.5.3.2 Prosedur Pengujian <i>Flash Point</i>	46
3.5.4 Penguji Nilai Kalor Biodiesel Campuran.....	46
3.5.4.1 Alat dan Bahan Pengujian Nilai Kalor	47
3.5.4.2 Prosedur Pengujian Nilai Kalor.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Data Bahan Baku Minyak	48
4.2 Karakteristik Biodiesel Nyamplung dan Biodiesel Jelantah.....	49
4.3 Densitas Biodiesel Campuran	50
4.4 Viskositas Biodiesel Campuran	52
4.5 <i>Flash Point</i> Biodiesel Campuran	54
4.6 Nilai Kalor Biodiesel Campuran.....	55
BAB V PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
UCAPAN TERIMA KASIH.....	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bunga, Buah, Biji, dan Pohon Nyamplung	11
Gambar 2.2 Minyak Goreng Bekas (Jelantah)	13
Gambar 2.3 Reaksi Esterifikasi dari Asam Lemak Menjadi Mestil Ester.....	18
Gambar 2.4 Reaksi Transesterifikasi Bertahap	19
Gambar 3.1 Minyak Goreng Bekas	23
Gambar 3.2 Minyak Nyamplung.....	23
Gambar 3.3 Metanol.....	24
Gambar 3.4 (H_2SO_4) dan asam Fosfat (H_3PO_4)	24
Gambar 3.5 Katalis Basa KOH	25
Gambar 3.6 Alat Pembuat Biodiesel	25
Gambar 3.7 Alat Uji Titik Nyala (<i>Flash Point</i>)	26
Gambar 3.8 Alat Uji Nilai Kalor	26
Gambar 3.9 Viscometer.....	27
Gambar 3.10 Bagian-again Viskometer	28
Gambar 3.11 Neraca Digital.....	28
Gambar 3.12 Alat Pemanas Air.....	29
Gambar 3.13 Kompor Listrik (Hot Plate)	29
Gambar 3.14 <i>Thermometer</i>	30
Gambar 3.15 Stopwatch	30
Gambar 3.16 Gelas Ukur.....	31
Gambar 3.17 Gelas Beker	31
Gambar 3.18 Wadah Plastik.....	32
Gambar 3.19 Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 3.19 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan).....	34
Gambar 3.20 Diagram Alir Proses <i>Degumming</i>	37
Gambar 3.21 Diagram Alir Proses Esterifikasi	38
Gambar 3.22 Diagram Alir Transesterifikasi	39
Gambar 3.22 Diagram Alir Transesterifikasi (Lanjutan)	40
Gambar 3.23 Skema Pengujian Densitas Biodiesel Campran.....	41
Gambar 3.24 Skema Pengujian Viskositas Biodiesel Campuran.....	42
Gambar 3.25 Penyangga <i>Viscometer NDJ 8S</i>	43
Gambar 3.26 Rangkaian Penyangga <i>Viscometer NDJ 8S</i>	44
Gambar 3.27 Skema Pengujian <i>Flash Point</i>	46
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Densitas Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	51
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Viscositas Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	53

Gambar 4.3	Hasil Pengujian <i>Flash Point</i> Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah ...	54
Gamar 4.4	Hasil Pengujian Nilai Kalor Terhadap Variasi Komposisi Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah ...	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Biodiesel Nyamplung	7
Tabel 2.2 Kandungan Asam Lemak pada Minyak Nabati	10
Tabel 2.3 Komposisi Asam Lemak Minyak Nyamplung.....	12
Tabel 2.4 Karakteristik Minyak Nyamplung.....	12
Tabel 2.5 Karakteristik Minyak Jelantah	14
Tabel 2.6 Asam Lemak Penyusun Minyak Jelantah	15
Tabel 2.7 Standar Mutu Biodiesel SNI 7182-2015	15
Tabel 2.7 Standar Mutu Biodiesel SNI 7182-2015(Lanjutan)	16
Tabel 2.8 <i>Biodiesel Standard ASTM D 6751</i>	17
Tabel 3.1 Spesifikasi Viscometer	27
Tabel 3.2 Komposisi Variasi Pencampuran	35
Tabel 4.1 Karakteristik Bahan Baku Minyak.....	48
Tabel 4.2 Kandungan Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	48
Tabel 4.3 Karakteristik Biodiesel Nyamplung dan Biodiesel Jelantah	49
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Densitas Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	50
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Viskositas Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	52
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Titik Nyala Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	54
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Nilai Kalor Biodiesel Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Jelantah	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Pengujian Asam Lemak Bebas Minyak Jelantah
- Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Asam Lemak Bebas Minyak Nyamplung
- Lampiran 3. Data Hasil Pengujian Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh Minyak
Nyamplung
- Lampiran 4. Data Hasil Pengujian Densitas
- Lampiran 5. Data Hasil Pengujian *Viskositas*
- Lampiran 6. Data Hasil Pengujian *Flash Point*
- Lampiran 7. Data Hasil Pengujian Nilai Kalor

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

ρ = kerapatan massa zat (kg/m^3)

m = massa Zat (kg)

v = volume zat (m^3)

μ = Viskositas dinamik (mPa.s)

V = viskositas kinematik (cSt)