

LEMBAR PERNYATAAN

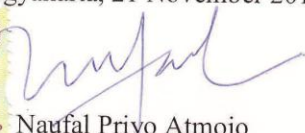
Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Naufal Priyo Atmojo
NIM : 20130130218
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Komposisi Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Jarak pada Waktu Reaksi 90 Menit dan Suhu Reaksi 80°C Terhadap Sifat Campuran Minyak.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain saya mencantumkan sumber yang jelas dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 November 2018




Naufal Priyo Atmojo

20130130218

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang”

“Don't let the things you own, own you.”

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk semua yang saya sayangi dan saya kasihi.

[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 mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk Ibu dan Ayah bahagia,ku sadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk Ibu dan Ayah yang selalu menyirami kasih sayang, selalu menasehati dan mendoakanku untuk menjadi yang lebih baik.

Terima Kasih

INTISARI

Bahan bakar yang dimiliki Indonesia jumlahnya sangat terbatas. Sementara itu, kebutuhan manusia akan energi (terutama minyak bumi) semakin meningkat sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Oleh karenanya berbagai upaya telah dilakukan untuk mencari bahan bakar alternatif yang memiliki sifat dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi campuran minyak jarak dan minyak sawit terhadap sifat campuran minyak.

Dalam penelitian ini bahan baku yang digunakan yaitu minyak jarak dan minyak sawit. Metode yang digunakan yaitu variasi komposisi campuran minyak jarak dan minyak sawit yaitu 100, 10/90, 20/80, 30/70, 40/60, 50/50, 60/40, 70/30, 80/20, 90/10, dan 100% pada suhu 80°C selama 90 menit. Parameter yang diuji meliputi densitas, *flash point*, viskositas menggunakan alat *digital rotary visco meter cone/plate* 8S, dan pengujian kalor menggunakan alat *bomb calorimeter*.

Hasil penelitian menunjukkan nilai viskositas yang didapat 36,7 cSt – 164,02 cSt dan nilai *flash point* didapat 344°C - 272°C yang masih tinggi sehingga kurang baik apabila dijadikan bahan bakar berdasarkan standar SNI 7182-2015. Campuran variasi sampel pada nilai densitas yang didapat 893,63 kg/m³ - 976,70 kg/m³. Nilai densitas akan semakin tinggi jika jumlah persentase minyak jarak semakin tinggi seperti halnya juga dengan nilai viskositas. Berbanding terbalik dengan nilai kalor yang didapat 9484,46 Cal/g – 8708,22 Cal/g dan nilai *flash point* didapat 344°C - 272°C. Nilai kalor dan *flash point* akan semakin menurun jika jumlah persentase minyak jarak semakin meningkat.

Kata kunci: densitas, *flash point*, minyak jarak, minyak sawit, nilai kalor, viskositas.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Puji syukur pada Dzat Yang Maha *Ghofur*, yang tak ada hentinya melimpahkan nikmat umur dan senantiasa memberikan kesempatan kepada hamba-Nya untuk selalu bertafakur. Sholawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW.

Saat ini bahan bakar minyak yang berasal dari minyak bumi (minyak fosil) mengalami keterbatasan jumlah, hal ini disebabkan karena adanya penggunaan bahan bakar setiap hari oleh masyarakat. Berbagai upaya yang dilakukan untuk menghemat ketersediaan bahan bakar dan menggantinya dengan memanfaatkan alam sekitar yang bersifat dapat diperbaharui yaitu minyak nabati. Akan tetapi perlu adanya perlakuan khusus terhadap minyak nabati sebelum digunakan sebagai bahan bakar.

Masalah keterbatasan jumlah minyak bumi ini menggugah hati peneliti, sehingga peneliti menyusun tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Komposisi Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Jarak pada Waktu Reaksi 90 Menit dan Suhu Reaksi 80°C Terhadap Sifat Campuran Minyak.”**. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi syarat tercapainya Derajat Strara-1 pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam pembuatan dan penulis Tugas Akhir ini. Atas hal itu, penulis berupaya membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi tercapainya hasil yang lebih baik. Semoga secuil ikhtiar ini dapat bermanfaat bagi pembaca, dan bagi penulis khususnya. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Yogyakarta, 21 Desember 2018

Penulis,

Naufal Priyo Atmojo

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillahirrahmannirrahim, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Komposisi Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Jarak pada Waktu Reaksi 90 Menit dan Suhu Reaksi 80°C Terhadap Sifat Campuran Minyak”**.

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

1. Orangtua saya Bapak Bambang Samiaji dan Ibu Mu'izzah, atas kesabaran dalam mendidik penulis serta doa dan dukungan yang telah diberikan demi keberhasilan dan kesuksesan penulis.
2. Dani Purwanto Atmaji, Diniaji Atmafuri, Ferry Satrio Wibowo dan seluruh keluarga besar Atmojo yang telah memberikan dukungan moral dan moril.
3. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc. Ph. D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Wahyudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Thoharudin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Ir. Sudarja selaku Dosen Penguji.
7. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mensupport saya.
8. Ovi Hakima Rifandi yang sudah memberikan support.
9. Rekan-rekan kelas E angkatan 2013.
10. Kepada Hinda S. B, Dody Saputa, Fabio Irawan, Fauzi Wahyu Alrizqi, dan kawan-kawan gank hore-hore squad yang sudah memberikan support.

11. Nothing Disaster Crew dan BadRun Boys Clan yang sudah memberikan support.

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 akademik dan umumnya bagi pembaca semua. Aamiin.

Yogyakarta, 25 November 2018

Penulis,

Naufal Priyo Atmojo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERSEMBAHAN.....	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	ivi
KATA TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	10
DAFTAR NOTASI.....	11
DAFTAR LAMPIRAN.....	12
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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Bahan Bakar Nabati	7
2.2.2 Minyak Nabati.....	8
2.2.3 Minyak Jarak	8
2.2.4 Minyak Kelapa Sawit.....	11
2.2.5 Sifat Fisik Bahan Bakar Cair.....	12
2.2.5.1 Nilai Kalor	12
2.2.5.2 Viskositas.....	13
2.2.5.3 <i>Flash Point</i> /Titik Nyala	13
2.2.5.4 Nilai Kalor	13

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	15
3.1.1 Bahan Penelitian.....	15
3.1.2 Alat Penelitian	15
3.2 Waktu dan Tempat penelitian	20
3.3 Diagram Alir Penelitian	20
3.4 Tahap Penelitian.....	22
3.4.1 Proses Pemanasan dan Pencampuran.....	22
3.5 Pengujian Karakteristik Biodiesel.....	24
3.5.1 Pengujian Densitas	24
3.5.1.1 Prosedur Pengujian	25
3.5.2 Pengujian Viskositas	25
3.5.2.1 Prosedur Pengujian	25
3.5.3 Pengujian <i>Flash Point</i>	28
3.5.3.1 Prosedur Pengujian	28
3.5.4 Pengujian Nilai Kalor.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Data Bahan Baku Minyak.....	29
4.1.1 Sifat Fisik Minyak.....	29
4.1.2 Kandungan Asam lemak	30
4.2 Densitas Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit.....	31
4.3 Viskositas Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit.....	32
4.4 <i>Flash Point</i> Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit.....	34
4.5 Nilai Kalor Campuran Minyak Jarak dan Minyak Sawit.....	35
4.6 Pengaruh Variasi Waktu Pencampuran Sampel	37
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu Biodiesel SNI 7182-2015 (Badan Standarisasi Nasional, 2015)	7
Tabel 2.2 Kandungan asam lemak dalam minyak jarak (Hambali, dkk, 2007).....	9
Tabel 2.3 Karakteristik minyak jarak (Budiman, dkk, 2014)	10
Tabel 2.4 Komposisi asam lemak minyak sawit (CPO), fraksi olien, dan fraksi stearin, (Wijayanti, 2008).....	12
Tabel 3.1 Variasi Pembuatan Sampel	22
Table 3.2 Pengambilan data pengujian karakteristik biodiesel.....	24
Tabel 4.1 Data Sifat Minyak	29
Tabel 4.2 Kandungan asam lemak	30
Tabel 4.3 Hasil pengujian densitas	31
Tabel 4.4 Hasil pengujian nilai viskositas kinematik	33
Tabel 4.5 Hasil pengujian <i>flash point</i>	34
Tabel 4.6 Hasil pengujian nilai kalor	36
Tabel 4.7 Hasil pengujian nilai densitas variasi waktu	37
Tabel 4.8 Hasil pengujian nilai viskositas variasi waktu	38
Tabel 4.9 Hasil pengujian nilai <i>flash point</i> variasi waktu.....	38
Tabel 4.10 Hasil pengujian nilai kalor variasi waktu	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Biji, dan Buah Jarak Pagar	Error! Bookmark not defined.	9
Gambar 2.2 Buah kelapa sawit (Bernard, 2009)		11
Gambar 3.1 <i>Neraca digital Analitik</i>		15
Gambar 3.2 <i>Magnetic stirrer</i>		16
Gambar 3.3 Gelas beker		16
Gambar 3.4 Gelas ukur		17
Gambar 3.5 Alat pemanas dan pencampur		17
Gambar 3.6 <i>Digital Rotary Viscometer</i>		18
Gambar 3.7 <i>Flash point</i> (titik nyala)		18
Gambar 3.8 <i>Stopwatch</i>		19
Gambar 3.9 <i>Thermometer</i>		19
Gambar 3.10 <i>Bom calorimeter</i>		20
Gambar 3.12 Diagram Alir Penelitian		21
Gambar 3.13 <i>Control panel</i>		27
Gambar 4.1 Grafik hasil pengujian densitas		32
Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian nilai viskositas kinematik		33
Gambar 4.3 Grafik hasil pengujian nilai <i>flash point</i>		35
Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian nilai kalor		36
Gambar 4.5 Grafik hasil pengujian nilai densitas variasi waktu		37
Gambar 4.6 Grafik hasil pengujian nilai viskositas variasi waktu		38
Gambar 4.7 Grafik hasil pengujian nilai <i>flash point</i> variasi waktu		38
Gambar 4.8 Grafik hasil pengujian nilai kalor variasi waktu		39

DAFTAR NOTASI

μ = viskositas dinamik (mPa.s)

ν = viskositas kinematik (cSt)

ρ = massa jenis (kg/m³)

m = massa (kg)

V = volume (m³)