

**PENGARUH KOMPOSISI MINYAK TERHADAP SIFAT CAMPURAN
MINYAK KEDELAI DAN MINYAK JARAK DENGAN TEMPERATUR
PEMANASAN 80°C**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh :

BAYU SETYONO

20130130103

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2018

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Pengaruh Komposisi Minyak Terhadap Sifat Campuran Minyak Kedelai
Dan Minyak Jarak Dengan Temperatur Pemanasan 80°C**

*The Effects of Oil Composition on the Nature of Soybean Oil and Castor Oil
Mixture with the Heating Temperature of 80°C*

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

**Bayu Setyono
20130130103**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal: 14 Agustus 2018

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Wahyudi, S.T., M.T.
NIK. 19700823 199702 123032

Novi Caroko, S.T., M.Eng.
NIP. 19791113200501 1 001

Penguji

Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng.
NIK. 19790106200310123053

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

Tanggal: Agustus 2018

**Mengetahui,
Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY**

Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng., Sc., Ph.D.
NIK. 19740302 200104 123049

PERNYATAAN:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Setyono

NIM : 20130130103

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: **PENGARUH KOMPOSISI MINYAK TERHADAP SIFAT CAMPURAN MINYAK KEDELAI DAN MINYAK JARAK DENGAN TEMPERATUR PEMANASAN 80°C** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsaha dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Yogyakarta, Agustus 2018

Yang menyatakan

Bayu Setyono
NIM. 20130130103

MOTTO

**“Selalu ada harapan bagi mereka yang sering berdoa.
Selalu ada jalan bagi mereka yang sering berusaha”**

**“Berjalan dengan seorang sahabat di kegelapan lebih
baik dari pada berjalan sendirian dalam terang”**

INTISARI

Kebutuhan energi pada bahan bakar fosil seiring berjalannya waktu semakin meningkat pesat. Bahan bakar fosil memiliki kelemahan yaitu sifatnya yang tidak dapat diperbaharui, sehingga dengan memanfaatkan potensi bahan bakar alternatif merupakan salah satu solusi untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil. Bahan bakar alternatif yang sedang dikembangkan saat ini adalah minyak nabati (*biofuel*). Namun, minyak nabati memiliki kekurangan, diantaranya viskositas yang tinggi dan nilai kalor yang rendah. Pencampuran minyak nabati merupakan salah satu hal untuk memperbaiki karakteristik asam lemaknya. Bahan baku minyak nabati yang berpotensi sebagai bahan bakar diantaranya minyak kedelai dan minyak jarak.

Penelitian campuran minyak kedelai dan minyak jarak dilakukan dengan variasi komposisi dan variasi waktu pencampuran. Perbandingan komposisi variasi campuran yang dilakukan adalah 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90 dan 0:100 (%). Lama pemanasan pencampuran dilakukan selama 30 menit dan tambahan 60 serta 90 menit khusus campuran 50:50 (%) untuk penelitian variasi waktu.

Berasarkan hasil penelitian sifat fisis, campuran minyak kedelai dan minyak jarak dengan berbagai variasi komposisi dan variasi waktu pencampuran disertai pemanasan mempengaruhi sifat asam lemak. Semakin banyak komposisi campuran minyak jarak pada minyak kedelai, maka dapat mempengaruhi kandungan asam lemaknya, sehingga nilai densitas, viskositas, *flash point* meningkat dan nilai kalor turun. Semakin lama waktu pencampuran disertai pemanasan, maka dapat mempengaruhi kandungan asam lemaknya dan memicu terjadinya oksidasi yang menyebabkan densitas, viskositas, *flash point* meningkat dan nilai kalor turun.

Kata kunci: Bahan Bakar, Minyak Kedelai, Minyak Jarak

ABSTRACT

The energy needs of fossil fuels over time have increased rapidly. Fossil fuels can't be renewable, so utilizing other potential alternative fuels becomes one solution to reduce the consumption of fossil fuels. The alternative fuel currently being developed is bio fuel. However, this energy source has some drawbacks such as high viscosity and low calor value. The mixture of bio fuel is one of the things to improve the characteristics of its fatty acids. Raw materials of bio fuels that can be potentially used for fuel include soybean oil and castor oil.

This research on the mixture of soybean oil and castor oil was done by varying the composition and the mixing time. The comparisons of mixed variation composition were 100: 0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90 and 0:100 (%). The duration of heating the mixture was done for 30 minutes and additional 60 to 90 minutes for special mixture -50:50 (%) to observe the variation of time.

The findings of the research show that the mixture of soybean oil and castor oil with various composition variations and mixing time variation along with its heating affects the characteristics of fatty acids. More composition of the castor oil mixture in soybean oil can affect the fatty acid content, so the density value, viscosity, *flash point* increase and the calor value decreases. The longer mixing time and heating can affect the fatty acid content and trigger the occurrence of oxidation causing the density, viscosity, *flash point* to increase and the caloric value to decrease.

Keywords: Fuel, soy bean oil, castor oil

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wr. wb

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas segala karunia, nikmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat islam dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Sehubungan dengan bahan bakar minyak yang semakin menipis dan kebutuhan energi yang terus meningkat, maka diperlukan antisipasi dengan melakukan penelitian bahan bakar alternatif lain yang bersifat dapat diperbaharui. Salah satu bahan bakar alternatif yang dapat berpotensi adalah bahan bakar dari minyak nabati. Namun, bahan bakar nabati memiliki beberapa kekurangan yang masih butuh penelitian yang lebih lanjut.

Dari penelitian yang dilakukan, minyak kedelai dan minyak jarak berpotensi menjadi bahan bakar, karena sudah masuk standar bahan bakar minyak nabati. Namun, viskositasnya dianggap masih tergolong tinggi berdasarkan standar bahan bakar biodiesel. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Penulis sadar bahwa ada keterbatasan yang penulis alami selama pembuatan tugas akhir ini. Atas hal itu, penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun agar hasil yang lebih baik. Semoga hasil penulisan tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca dan bagi penulis khususnya.

Wassalamu 'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
MOTO	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori.....	9
2.2.1. Minyak Jarak pagar.....	10
2.2.2. Minyak Kedelai	11
2.2.3. Sifat Bahan Bakar Cair	12
2.2.3.1. Densitas	12
2.2.3.2. Viskositas	13
2.2.3.3. <i>Flash Point</i>	14
2.2.3.4. Nilai Kalor.....	14

2.2.3.4. Sifat Bahan Bakar Minyak Solar.....	15
--	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian.....	17
3.2. Tempat Penelitian.....	17
3.3. Bahan Dan Alat Penelitian	17
3.3.1. Bahan Penelitian	17
3.3.2. Alat Penelitian	17
3.4. Diagram Alir Pengujian	25
3.4.1. Pencampuran Dan Pemanasan Bahan	26
3.4.2. Pengujian Viskositas	28
3.4.3. Pengujian Densitas	29
3.4.4. Pengujian Flash Point	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Bahan Baku Minyak	32
4.2. Asam Lemak Jenuh Dan Tak Jenuh.....	32
4.3. Densitas Campuran Minyak Nabati	34
4.4. Viskositas Campuran Minyak Nabati	36
4.5. <i>Flash Point</i> Campuran Minyak Nabati	40
4.6. Nilai Kalor Campuran Minyak Nabati	42

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA	46
-----------------------------	-----------

UCAPAN TERIMA KASIH.....	50
---------------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	51
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. Buah dan biji jarak pagar	11
Gambar 2.3. Biji kedelai	12
Gambar 3.1. Alat pemanas dan pengaduk.....	18
Gambar 3.2. Gelas ukur	18
Gambar 3.3 Gelas beker.....	19
Gambar 3.4. Toples	19
Gambar 3.5. Botol 50 ml.....	20
Gambar 3.6. <i>Hot plate</i>	20
Gambar 3.7. <i>Neraca digital</i>	21
Gambar 3.8. <i>Thermometer</i>	21
Gambar 3.9. Gelas ukur 10 ml	22
Gambar 3.10. <i>Stopwatch</i>	22
Gambar 3.11. <i>Digital rotary viscometer</i>	23
Gambar 3.12. Alat flash pont	23
Gambar 3.13. <i>Bom calorimeter</i>	24
Gambar 3.14. Diagram alir pengujian.....	25
Gambar 3.15. Diagram alir pencampuran dan pemanasan	28
Gambar 3.16. Diagram alir pengujian viskositas	29
Gambar 3.17. Diagram alir pengujian densitas	30
Gambar 3.18. Diagram alir pengujian <i>flahs point</i>	31
Gambar 4.1. Grafik pengujian densitas minyak kedelai dan minyak jarak.	35
Gambar 4.2. Grafik pengujian densitas variasi waktu	36
Gambar 4.3. Grafik pengujian viskositas minyak kedelai dan minyak jarak.....	38
Gambar 4.4. Grafik pengujian viskositas variasi waktu	39
Gambar 4.5. Grafik pengujian <i>flash point</i> minyak kedelai dan minyak jarak	40
Gambar 4.6. Grafik pengujian <i>flash point</i> variasi waktu	42
Gambar 4.7. Grafik pengujian nilai kalor minyak kedelai dan minyak jarak	43
Gambar 4.8. Grafik pengujian nilai kalor variasi waktu	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Variasi campuran minyak kedelai dan minyak jarak	26
Tabel 4.1. Karakteristik minyak kedelai dan minyak jarak	32
Tabel 4.2. Komposisi asam lemak minyak kedelai	33
Tabel 4.3. Komposisi asam lemak minyak jarak	33
Tabel 4.4. Hasil pengujian densitas minyak kedelai dan minyak jarak	34
Tabel 4.5. Hasil pengujian densitas variasi waktu	36
Tabel 4.6. Hasil pengujian viskositas minyak kedelai dan minyak jarak	37
Tabel 4.7. Hasil pengujian viskositas variasi waktu	39
Tabel 4.8. Hasil pengujian <i>flash point</i> minyak kedelai dan minyak jarak	40
Tabel 4.9. Hasil pengujian <i>flash point</i> variasi waktu	41
Tabel 4.10. Hasil pengujian nilai kalor minyak kedelai dan minyak jarak	43
Tabel 4.11. Hasil pengujian nilai kalor variasi waktu	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengujian densitas	51
Lampiran 2. Hasil pengujian viskositas minyak kedelai dan minyak jarak.....	52
Lampiran 3. Hasil pengujian <i>flash point</i> minyak kedelai dan minyak jarak.....	56
Lampiran 4. Hasil pengujian nilai kalor minyak kedelai dan minyak jarak	59
Lampiran 5. Naskah publikasi.....	61