

**PENGARUH KOMPOSISI DAN WAKTU CAMPURAN MINYAK  
TERHADAP SIFAT CAMPURAN MINYAK KELAPA (*COCONUT OIL*) DAN  
MINYAK JARAK (*CASTROL OIL*) PADA SUHU 160°C**

**SKRIPSI**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Stara-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun Oleh:**

**Panji Surya Kusuma**

**20130130119**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2018**

## PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Panji Surya Kusuma  
Nomor Induk Mahasiswa : 20130130119  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Penelitian : Pengaruh Komposisi Dan Waktu Campuran Minyak Terhadap Sifat Campuran Minyak Kelapa (*coconut oil*) Dan Minyak Jarak (*Castrol oil*) Pada Suhu 160°C

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, 04 Januari 2018



Panji Surya Kusuma

## 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,  
Yudiprasetia, Dian Arifin, Agung Prasetya, Rahayu Susanto, Angga,  
Boggy Wiryawan, Rifwanto, Ahmad Sidik, Yoga Adi, Helmi, Fuadi, Bayu  
Setiono, Fabio, Riko Ardean, Aska, Tajudin, Tafik Akbar, Nabris,  
Arif Kurniawan, Ekik, Ferdi, Fitianul, Rifki Santoso, Dafit, Riyan,  
Rudi, Yudiantara, Solichin, Diky Adi, Riza, David. Kuatkan tekak  
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

**PANJI SURYA KUSUMA**

## **KATA PENGANTAR**

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 Komposisi Dan Waktu Campuran minyak Terhadap sifat campuran minyak kelapa dan minyak jarak pada suhu 160°C". 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 meneriama 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 warohmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 04 januari 2018

Panji Surya Kusuma

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori .....	9
2.2.1. Sifat Bahan Bakar Cair.....	11

2.2.2. Minyak Nabati.....	11
2.2.3. Bahan Bakar Diesel.....	15
2.2.4. Minyak Jarak.....	16
2.2.5. Minyak Kelapa.....	17
2.2.5.1. Densitas.....	18
2.2.5.2. Viskositas.....	19
2.2.5.3. <i>Flash point</i> .....	22
2.2.5.4. Nilai Kalor.....	22

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Jenis Perancangan.....	23
3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	23
3.3. Bahan Dan Alat Penelitian.....	23
3.3.1. Bahan Penelitian.....	23
3.3.2. Alat Penelitian.....	25
3.4. Diagram Alir Pengujian.....	32
3.4.1. Pencampuran Dan Pemanasan Bahan.....	33
3.4.2. Pengujian Viskositas.....	35
3.4.3. Pengujian Densitas.....	36
3.4.4. Pengujian <i>Flash point</i> .....	37

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Data Bahan Baku Minyak.....	38
4.2. Asam Lemak Jenuh Dan Tidak Jenuh.....	38
4.3. Densitas Campuran Minyak Nabati.....	40
4.4. Viskositas Campuran Minyak Nabati.....	42
4.5. <i>Flash Point</i> Campuran Minyak.....	46
4.6. Nilai Kalor Campuran Minyak.....	49

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran.....	53

<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>54</b>
---------------------------------	-----------

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>
----------------------	-----------

## **NASKAH PUBLIKASI**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pengaruh % Katalis Dan Metanol Densitas.....	6
Gambar 2.2. Rendaman Setelah Transesterifikasi .....	8
Gambar 2.3. Viskositas biodiesel hasil campuran minyak jarak dan minyak biji karet. .....	9
Gambar 3.4. Hubungan antara waktu dan densitas biodiesel sawit. ....	10
Gambar 3.5. Hubungan antara waktu dan viskositas biodiesel sawit. ....	11
Gambar 2.6. Buah Jarak Pagar dan biji jarak pagar .....	14
Gambar 3.1. Minyak Jarak .....	24
Gambar 3.2. Minyak Kelapa .....	24
Gambar 3.3. Alat Pemanas Dan Pengaduk .....	25
Gambar 3.4. Grlas Ukur .....	26
Gambar 3.5. Gelas Beker .....	26
Gambar 3.6. Toples .....	27
Gambar 3.7. Botol 100 ml.....	27
Gambar 3.8. Kompor Listrik.....	28
Gambar 3.9. Neraca Digital .....	28
Gambar 3.10. Termo Meter.....	29
Gambar 3.11. Digital Time Switch .....	29
Gambar 3.12. <i>Stopwatch</i> .....	30
Gambar 3.13. Digital Rotary Viscometer .....	30
Gambar 3.14. Alat Uji <i>flash point</i> .....	31
Gambar 3.15. <i>Boom Calorimeter</i> .....	31
Gambar 3.16. Diagram Aliran Pengujian.....	32
Gambar 3.17. Diagram Aliran Pencampuran Dan Pemanasan .....	34
Gambar 3.18. Diagram alir pengujian viskositas .....	35
Gambar 3.19. Diagram alir pengujian densitas.....	36

Gambar 3.20. Diagram Alir Pengujian <i>Flash point</i> .....	37
Gambar 4.1. Grafik Pengujian Densitas 160°C 30 menit .....	41
Gambar 4.2. Grafik Pengujian Densitas 160°C 30,60 dan 90 menit.....	42
Gambar 4.3. Grafik Pengujian Viskositas Dinamik Dan Kinematik .....	44
Gambar 4.4. Grafik Pengujian Viskositas Dinamik Dan Kinematik 30, 60 dan 90 menit.....	45
Gambar 4.5. Grafik Pengujian <i>Flash Point</i> 160°C 30 menit .....	47
Gambar 4.6. Grafik Pengujian <i>Flash Point</i> 160°C 30,60 dan,90 menit.....	48
Gambar 4.7. Grafik pengujian nilai kalor 160°C 30 menit.....	50
Gambar 4.8. Grafik pengujian nilai kalor 160°C 30,60 dan 90 menit .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sifat-sifat campuran solar-minyak jarak pagar .....	5
Tabel 2.2. Syarat mutu biodiesel SNI 7182:2015 .....	14
Tabel 2.3. Syarat mutu biodiesel SNI 7431:2015 .....	15
Tabel 2.4. Kandungan asam lemak minyak jarak .....	17
Tabel 3.1. Variasi campuran minyak jarak dan minyak kelapa .....	33
Tabel 4.1. Karakteristik bahan baku minyak. ....	38
Tabel 4.2. Asam Lemak Jenuh dan Tidak Jenuh Minyak Jarak.....	39
Tabel 4.3. Asam Lemak Jenuh dan Tidak Jenuh Minyak Kelapa.....	39
Tabel 4.4. Pengujian Densitas 160°C 30 menit .....	40
Tabel 4.5. Pengujian Densitas 160°C 30,60 dan 90 menit.....	42
Tabel 4.6. Pengujian Viskositas Dinamik dan kinematik 160°C 30 menit.....	43
Tabel 4.7. hasil pengujian viskositas Dinamik dan viskositas kinematik terhadap waktu 30,60 dan 90 menit .....	45
Tabel 4.8. Pengujian <i>Flash Point</i> 160°C 30 menit .....	46
Tabel.4.9. Pengujian <i>Flash Point</i> 160°C 30,60 dan 90 menit.....	47
Tabel 4.10. Pengujian Nilai kalor 160°C 30 menit.....	49
Tabel 4.11. Hasil pengujian nilai kalor 160°C 30,60 dan 90 menit.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian Denditas .....	54
Lampiran 2. Pengujian Viskositas.....	56
Lampiran 3. Pengujian <i>Flash Point</i> .....	58
Lampiran 4. Pengujian Nilai Kalo .....	60
Lampiran 5. Data Hasil Analisa Asam Lemak Jenuh Tak Jenuh Minyak Jarak ..	62
Lampiran 6. Data Hasil Analisa Asam Lemak Jenuh Tak Jenuh Minyak.Kelapa.	64