

# SKRIPSI

## PENGARUH KOMPOSISI MINYAK KELAPA DAN MINYAK NYAMPLUNG TERHADAP SIFAT BAHAN BAKAR DENGAN WAKTU REAKSI 30 MENIT DAN TEMPERATUR 120°C

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik



# UMY

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

Disusun Oleh:

AHMAD NABRIS

20130130111

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2019

## PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang betanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Nabris

NIM : 20130130111

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul: **“Pengaruh Komposisi Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung Terhadap Sifat Bahan Bakar Dengan Waktu Reaksi 30 Menit dan Temperatur 120°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 keansahan dan kebenaran isinya sesuai 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, 12 Mei 2019

Yang menyatakan,



(Ahmad Nabris)

NIM. 20130130111

## MOTTO

“Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam alinea, kubingkai dalam bab sejumlah lima, jadilah mahakarya, gelar sarjana kuterima, orang tua, calon istri, dan calon mertua pun senang”  
(Ahmad Nabris)

“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmatku), maka pasti azabku sangat berat ”  
(Terjemahan Q.S Ibrahim ayat 7)

“Ingat nak pribadimu tidak akan terbentuk hanya dengan bermalasan, akan tetapi pribadimu akan terbentuk dengan kerja keras dan bersungguh-sungguh serta selalu mengingat Tuhan”  
(Abah)

“Nak, aku melahirkanmu untuk menjadi anak yang hebat ”  
(Mama)

## PERSEMBAHAN



Dengan penuh rasa syukur, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. **Abah dan Mamaku tercinta, H. Suriani dan Hj. Khairunnisa.** Terimakasih atas didikan, kasih sayang, kesabaran, kepercayaan, dan dukunganmu selama ini. Sehingga aku mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Di masa depan kelak aku akan membuatmu bangga dengan karya-karyaku.
2. **Husnul Huluk dan Naura Sajida.** Terimakasih adikku yang selalu memberikan motivasi untuk jangan pernah menyerah dan terus berjuang untuk meraih cita-cita. Semoga selalu diberi rizki yang halal dan umur yang panjang agar selalu memberikan kebahagiaan kepada orang tua.
3. **Wahyudi, S.T., M.T. dan Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng.** Selaku dosen pembimbing, terimakasih atas bimbingan bapak sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai, semoga ilmu yang sudah diberikan bermanfaat.
4. **Novi Caroko, S.T., M.Eng.** Selaku dosen penguji Tugas Akhir, terimakasih telah memberikan evaluasi, koreksi, dan saran yang membangun.
5. **Muhammad Azka Atqia, Tajudin** dan seluruh tim seperjuangan biodiesel, terimakasih atas kerjasamanya.
6. **Fitrian Martha Ridha, Akhmad Rifky Syahrizal, Muhammad Fajrian, Lutfi Khoirul Miftakhul Ni'am, Ahmad Sidik, Taufik Akbar, Rudi Saputra, Rahmat Noviarrahman, Tajudin, Muhammad Syarif, Rahmat Arifin, Muhammad Riyan Saputra, Muhammad Sofi Hadi, Muhammad Khaidir, Sari Oktamas Vifty dan Muhammad Zain Arifin.** Terimakasih teruntuk sahabat-sahabat seperjuanganku yang telah memberikan motivasi, perhatian, dan kebersamaanya selama ini.
7. **Teman-teman Teknik Mesin UMY angkatan 2013 dan semua angkatan yang selalu memberi dukungan satu sama lain "M Forever" dan teman-teman Asrama KM-HSU Yogyakarta.**

## **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 ridho-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 diperbaharui 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 Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung Terhadap Sifat Bahan Bakar Dengan Waktu Reaksi 30 Menit dan Temperatur 120°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  
Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 12 Mei 2019

Ahmad Nabris

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN .....	ii
MOTTO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERSEMBAHAN .....	<b>iError! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	i9
DAFTAR LAMPIRAN .....	10
INTISARI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>ABSTRACT</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1    LATAR BELAKANG.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2    RUMUSAN MASALAH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3    BATASAN MASALAH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4    TUJUAN PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5    MANFAAT PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1    TINJAUAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2    DASAR TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1    Sejarah Biodiesel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2    Minyak Nabati.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3    Nyamplung (Calophyllum Inophyllum) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4    Kelapa (Cocos nucifera).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5    Sifat Biodisel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.2.6	Angka Asam.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Tempat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Bahan dan Alat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Bahan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Alat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Diagram Alir Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1	Pencampuran dan Pemanasan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.2	Pengujian Viskositas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.3	Pengujian Densitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.4	Pengujian Flash Point .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Prosedur Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1	Proses Pencampuran dan Pemanasan Minyak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2	Pengujian Viskositas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3	Pengujian Densitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.4	Pengujian Flash Point.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.5	Pengujian Nilai Kalor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Data Bahan Baku Minyak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Karakteristik Bahan Bakar Nabati Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3	Densitas Campuran Minyak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4	Viskositas Campuran Minyak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5	<i>Flash Point</i> Campuran Minyak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6	Nilai Kalor Campuran Minyak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V PENUTUP .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin diesel silinder tunggal Rudolf Diesel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Kendaraan dengan tingkat emisi tinggi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Struktur <i>Trigelisarida</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Tanaman Nyamplung ( <i>calophyllum inophyllum</i> ) dan bijinya	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Minyak kelapa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Alat Pemanas dan Pengaduk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Gelas Ukur 50 m .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Gelas Beker .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Toples.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Botol 100 ml.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 <i>Hot plate</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Neraca digital .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 <i>Termometer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Gelas ukur 10 ml .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 <i>Stopwatch</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.11 Alat uji viskositas NDJ 8S .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.12 Alat uji <i>flash point</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.13 Alat uji nilai kalor ( <i>Bom Calorimeter</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.14 Diagram Alir Pencampuran dan Pemanasan...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.15 Diagram alir pengujian viskositas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.16 Diagram alir pengujian densitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.17 Diagram alir pengujian <i>flash point</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.18 Skema Pencampuran dan Pemanasan Sampel	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.19 Skema pengujian viskositas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.20 Rangkaian penyangga alat <i>viscometer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.21 Rangkaian penyangga beserta <i>viscometer</i> NDJ 8S	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.22 <i>Control panel viscometer</i> NDJ 8S.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.23 Skema Pengujian Densitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.24 Skema Pengujian <i>Flash Point</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Densitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengujian Viskositas Kinematik ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian <i>Flash Point</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 Grafik Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat Fisik Beberapa Minyak Nabati dan Minyak Fosil **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.2 Parameter Biodiesel di Indonesia.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.3 Karakteristik Minyak Kelapa Sebagai Bahan Baku Dalam Pembuatan Biodiesel **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.4 Karakteristik Biodiesel Minyak Nyamplung Standar SNI 04-7182-2006 **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 2.5 Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.1 Variasi Campuran Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Karakteristik Bahan Baku Minyak.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Kandungan Asam Lemak Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3 Kandungan Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.4 Karakteristik Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Densitas .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Viskositas Kinematik.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7 Hasil Pengujian *Flash Point* .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Nilai Kalor .....**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A.1 Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa .....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.2 Asam Lemak Bebas Minyak Nyamplung .....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.3 Pengujian Densitas Campuran Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.4 Pengujian Viskositas Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung RPM 12**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.5 Pengujian Viskositas Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung RPM 30**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.6 Pengujian Viskositas Minyak Kelapa dan Minyak Nyamplung RPM 60**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.7 Viskositas Dinamik dan Viskositas Kinematik**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.8 Hasil Pengujian *Flash Point* .....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.9 Hasil Pengujian Nilai Kalor.....**Error! Bookmark not defined.**
- Lampiran A.10 Naskah Publikasi .....**Error! Bookmark not defined.**