

## **HALAMAN PERNYATAAN**

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,        November 2017

Rofik Heriyadi

## 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 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 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 Prasetia, Rahayu Susanto, Panji, Angga, Boggy, Rifwanto, Sidik, Yoga, Helmi, Fuadi, Bayu, Fabio, Riko Aska, Tajudin, Tafik, Nabris, Arif, Ekik, Ferdi, Fitianul, Rifki, Dafit, Riyan, Rudi, Yudan, Solichin, Diky, Riza, David. Kuatkan tekad 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

**ROFIK HERIYADI**

## MOTTO

*Bekerjalah untuk duniamu seakan –akan akan hidup selamanya dan bekerjalah untuk akhiratmu seakan-akan esok hari kau tiada*

*(Rasulullah Muhammad SAW)*

*Kesuksesan hanya dapat diraih segala upaya dan usaha yang disertai dengan doa, karena sesungguhnya nasib seseorang manusia tidak akan berubah dengan sendirinya tanpa berusaha.*

*Segala sesuatu yang punya rasa pasti punya nyawa.*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirrahim*

*Assalamu 'alaikum warahmatullahiwabarakatuh*

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 Waktu dan Temperatur Reaksi Terhadap Sifat Biodisel Dengan Bahan Baku Minyak Kelapa". 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 menerima 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 warohmatullahiwabarakatuh.*

Yogyakarta, November 2017

Penulis

Rofik Heriyadi

## LEMBAR TERIMAKASIH

*Bismillahirrahmannirrahim*

*Alhamdulillahirobal'amin*, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Waktu Dan Temperatur Reaksi Terhadap Sifat Biodiesel Dengan Bahan Baku Minyak Kelapa”**

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

1. Orangtua saya Bapak dan Ibu, atas kesabaran dalam mendidik penulis serta doa dan dukungan yang telah diberikan demi keberhasilan dan kesuksesan penulis.
2. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc. Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Wahyudi, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.
5. Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., PhD. selaku Dosen Penguji.
6. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin UMY yang telah mensupport saya.
7. Rekan-rekan kelas C angkatan 2013.

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 akademika dan umumnya bagi pembaca semua, Aamin.

Yogyakarta, November 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| LEMABAR PENGESAHAN .....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| HALAMAN PERNYATAAN.....                           | i                                   |
| PERSEMBAHAN.....                                  | ii                                  |
| MOTTO .....                                       | iv                                  |
| INTI SARI .....                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| ABSTRACT .....                                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| KATA PENGANTAR .....                              | v                                   |
| LEMBAR TERIMAKASIH .....                          | vi                                  |
| DAFTAR GAMBAR.....                                | ix                                  |
| DAFTAR TABEL .....                                | x                                   |
| 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. Sifat fisik bahan bakar cair .....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.2. Densitas.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.3. Viscositas .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.4. <i>Flash Point</i> .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.5. Nilai kalor ( <i>Heating Value</i> ) ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.6. Spesifikasi Biodiesel.....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.7. Minyak kelapa.....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.8. Standar Daging Buah Kelapa Segar....       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.9. Metanol .....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.10. KOH.....                                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 2.2.11. Esterifikasi .....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.12. Transesterifikasi.....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.13. Kelebihan dan Kekurangan Biodiesel.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.1. Prosedur Penelitian .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.2. Persiapan Bahan Pembuatan Biodiesel.....    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3. Alat Penelitian .....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4. Tempat Penelitian dan Pengujian .....       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5. Diagram Alir Penelitian .....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5. Tahapan Penelitian.....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.6. Proses Pembuatan Biodiesel .....            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7. Pengujian Karakteristik Biodiesel .....     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7.1. Pengujian Densitas.....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7.2. Pengujian Viskositas.....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7.3. Pengujian <i>Flash Point</i> .....        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7.4. Pengujian Nilai Kalor .....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHAN .....</b>           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1. Data Bahan Baku Minyak .....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2. Hasil Biodiesel Minyak Kelapa.....          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3. Karakteristik Biodiesel Kelapa.....         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.1. Densitas Biodiesel Kelapa .....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.2. Viskositas biodiesel kelapa.....          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.3. <i>Flash Point</i> Biodiesel Kelapa ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.4. Nilai kalor Campuran Biodiesel .....      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2. Saran .....                                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 *Spesific Gravity* biodisel minyak kelapa (Sinarep, 2011) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Viskositas biodisel minyak kelapa (Sinarep, 2011)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 *Flash point* dan *fire point* pada biodisel minyak kelapa ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Grafik Nilai Kalor (Sinarep, 2011). ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Massa Jenis Biodiesel (Shilvia Vera Sinaga1, 2014)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Viskositas Biodiesel (Shilvia Vera Sinaga1, 2014)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Proses Hidrolisis Minyak (Ketaren, 1986)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Reaksi Transesterifikasi Trigliserida Menjadi Metil Ester ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Reaksi Transesterifikasi (Mittlebach, M., dkk, 2004)..... **Error! Bookmark not defined.**
- No table of figures entries found.

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 Perbandingan hasil pengujian *cocodiesel* dengan standart SNI..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2 Hasil penelitian Metanolisis Minyak Kelapa pada Pembuatan Biodiesel. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3 Data Hasil Analisa Densitas Biodiesel Dari Lemak Sapi **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 4 Data Hasil Analisa Viskositas Biodiesel dari Lemak Sapi ....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 5 sifat Fisik Dan Kimia Biodiesel.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 6 Syarat Mutu Biodiesel SNI 7182-2015.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 7 Komposisi Kimia Bahan Baku Kelapa Parut Segar ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 8 Sifat Fisiko Kimia Minyak VCO Hasil Ekstraksi ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 9 Kandungan Asam Lemak VCO Hasil Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Tabel 2. 10 Karakteristik Minyak Kelapa.....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 2. 11 asam lemak terdapat pada minyak dan lemak.   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 2. 12 Sifat – Sifat Fisika dan Kimia Metanol.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 2. 13 Sifat Karakteristik KOH. ....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3. 1. Spesifikasi Thermostat.....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Digital Timer Switch</i> ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3. 3 Macam- Macam Nama Sampel.....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 3. 4 Cotoh Tabel Pengujian.....                    | 44                                  |

**No table of figures entries found.**

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Lampiran 1. Data Pengujian Densitas.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 2. Data Pengujian Viskositas .....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 3. Data Pengujian <i>Flash Point</i> .....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 4. Data Pengujian Nilai Kalor.....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 5. Data Hasil pengujian Analisis Asam Lemak Jenuh Dan Tak Jenuh<br>..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 6. Asam Lemak Bebas .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

