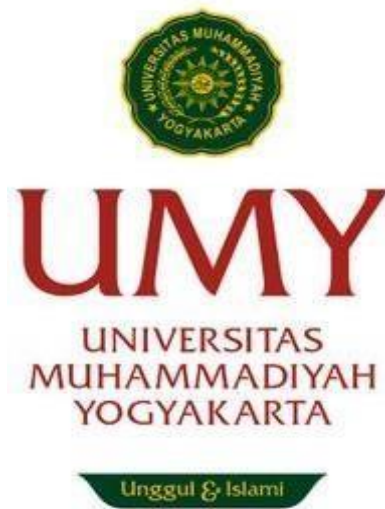


**TUGAS AKHIR**

**PENGARUH NILAI KALOR DAN TITIK NYALA BODIESEL  
NYAMPLUNG-KELAPA *TERHADAP SPECIFIC FUEL CONSUMPTION***

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Strata-1  
Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah**

**Yogyakarta**



Disusun Oleh :

**Wendy Maulidi Firlan**

**20170130036**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2022**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wendy Maulidi Firlan  
NIM : 20170130036  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Nilai Kalor Dan Titik Nyala Biodiesel  
Nyamplung-Kelapa Terhadap *Specific Fuel  
Consumption*

Menyatakan jika tugas akhir berjudul “**Pengaruh Nilai Kalor dan Titik Nyala Biodiesel Nyamplung-Kelapa Terhadap *Specific Fuel Consumption***” merupakan asli hasil karya saya serta di dalamnya tidak terdapat karya (tulisan) yang pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di perguruan tinggi lain sebelumnya. Selain itu, karya tulis ilmiah ini pula tidak berisi pendapat maupun hasil riset yang telah dipublikasikan oleh orang lain selain referensi yang ditulis dengan menuturkan sumbernya di dalam naskah serta daftar pustaka.

Yogyakarta, 09 April 2022



( Wendy Maulidi Firlan )

NIM. 20170130036

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkah, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Penulis menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan judul "Pengaruh Nilai Kalor Dan Titik Nyala Biodiesel Nyamplung-Kelapa Terhadap *Specific Fuel Consumption*".

Kebutuhan bahan bakar fosil kian meningkat seiring dengan bertambahnya kebutuhan industri dan transportasi. Bahan bakar nabati yang berasal dari tumbuhan dinilai efektif untuk mengganti bahan bakar fosil. Penelitian ini dilakukan dengan mencampur minyak kelapa dan minyak nyamplung untuk dijadikan biodiesel dengan tahapan *degumming*, esterifikasi dan transesterifikasi dengan penambahan katalis asam maupun basa, yang kemudian di ujikan pada mesin diesel merk Dong Hong tipe R180.

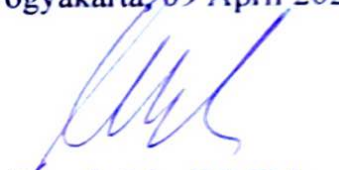
Penyusunan laporan ini tidak lepas dari peran, dukungan dan doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada ..

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng Sc. Ph. D. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Wahyudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang memberi bimbingan, motivasi dan pengarahan yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Muhammad Nadjib, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang memberi bimbingan, motivasi dan pengarahan yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Teristimewa kepada orang tua, papa dan mama yang telah memberikan mendukung penuh sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

5. Pacar penulis yaitu Leviana Fatikhatuzzahro Efriani yang selalu mensupport penulis dalam proses pengujian dan penulisan naskah skripsi
6. Teman-teman Teknik Mesin UMY angkatan 2017 khususnya rekan-rekan Tim Biodiesel

Penulis menyadari, masih banyak kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk perbaikan di masa mendatang.

Yogyakarta, 09 April 2022



Wendy Maulidi Firlan



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>INTISARI</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori .....	9
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	22
3.1 Bahan penelitian .....	22
3.2 Alat Penelitian .....	24
3.2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.3 Proses Pembuatan Biodiesel .....	29
3.3.1 Tahapan Penelitian.....	29
3.3.2 Proses <i>Degumming</i> .....	32
3.3.3 Proses Esterifikasi.....	33
3.3.4 Proses Transesterifikasi .....	34

3.3.5 Proses Pembuatan Campuran Biodiesel .....	35
3.3.6 Pengujian Titik Nyala .....	38
3.3.7 Pengujian Nilai Kalor .....	39
3.3.8 Pengujian Unjuk Kerja Mesin Diesel .....	40
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Data Bahan Baku Minyak.....	42
4.2 Macam-macam Minyak .....	42
4.3 Titik Nyala .....	46
4.4 Nilai Kalor .....	49
4.5 Hasil Pengujian Unjuk Kerja dan Pengaruh Bahan Bakar Terhadap Putaran Mesin Diesel .....	51
4.6 Hasil Pengujian dan Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Daya Listrik Pada Mesin Diesel.....	53
4.7 Hasil Pengujian dan Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Mesin Diesel.....	55
4.8 Nilai Kalor Terhadap <i>Specific Fuel Consumption</i> .....	57
4.9 Titik Nyala Terhadap <i>Specific Fuel Consumption</i> .....	58
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. buah kelapa sebagai penghasil minyak kelapa murni (VCO) .....	10
Gambar 2.2. Buah, Bunga, Biji dan Pohon Nyamplung .....	12
Gambar 2.3. Reaksi Esterifikasi.....	14
Gambar 2.4. Reaksi Transesterifikasi .....	15
Gambar 3.1. Minyak Nyamplung.....	22
Gambar 3.2. Minyak Kelapa .....	23
Gambar 3.3 Metanol.....	23
Gambar 3.4 Katalis.....	23
Gambar 3.5 Solar murni .....	24
Gambar 3.6 Mesin diesel silinder tunggal.....	24
Gambar 3.7 Lampu.....	25
Gambar 3.8 Alat pencampur biodiesel.....	26
Gambar 3.9 Alat pemanas dan pengaduk biodiesel .....	26
Gambar 3.10 <i>Magnetic Stirrer</i> .....	26
Gambar 3.11 Alat Titik Nyala.....	27
Gambar 3.12 Alat <i>Bomb Calorimeter</i> .....	27
Gambar 3.13 Gelas Beker .....	28
Gambar 3.14 Gelas Ukur.....	28
Gambar 3.15 Toples .....	29
Gambar 3.16 <i>Thermometer</i> .....	29
Gambar 3.17 Diagram alir tahapan penelitian .....	30
Gambar 3.17 Diagram alir tahapan penelitian (lanjutan).....	31
Gambar 3.18 Diagram alir Proses <i>Degumming</i> .....	32

Gambar 3.19 Diagram alir esterifikasi .....	33
Gambar 3.20 Diagram alir transesterifikasi .....	34
Gambar 3.21 Diagram alir pengujian unjuk kerja mesin diesel(lanjutan) .....	41
Gambar 4.1 Hasil pengujian Titik Nyala komposisi campuran biodiesel nyamplung-kelapa .....	47
Gambar 4.3 Hasil pengujian nilai kalor dengan bahan bakar biodiesel komposisi 1:9 – 9:1.....	50
Gambar 4.4 Putaran mesin terhadap beban lampu menggunakan variasi bahan bakar pada bukaan <i>throttle</i> 100% .....	52
Gambar 4.5 Perbandingan putaran mesin diesel terhadap daya yang dihasilkan dengan bahan bakar solar dan biodiesel B30 dengan komposisi 1:9 – 9:1.....	54
Gambar 4.6 Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar solar dan biodiesel B30 dengan komposisi 1:9 – 9:1 .....	56
Gambar 4.7 Hubungan nilai kalor dengan <i>SFC</i> .....	58
Gambar 4.8 Hubungan Titik Nyala terhadap <i>SFC</i> .....	59



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi asam lemak minyak kelapa.....	10
Tabel 2.2. Karakteristik pada minyak kelapa.....	11
Tabel 2.3. Komposisi asam lemak minyak Nyamplung .....	11
Tabel 2.4. Karakteristik minyak Nyamplung .....	12
Tabel 2.5. Perbandingan biodiesel dan petrodiesel.....	13
Tabel 2.6. Syarat mutu biodiesel SNI 7182-2015 .....	16
Tabel 3.1. Spesifikasi motor diesel .....	25
Tabel 3.2 Komposisi Variasi Campuran Minyak Jatropha – Minyak Kelapa .....	35
Tabel 3.3 Komposisi Variasi Campuran Biodiesel (Nyamplung – Kelapa) B30	36
Tabel 4.1 Karakteristik bahan baku biodiesel .....	42
Tabel 4.2 minyak nyamplung dan minyak kelapa hasil <i>degumming</i> , esterifikasi, dan transesterifikasi.....	43
Tabel 4.3 variasi minyak nyamplung dan minyak kelapa murni 1:9 – 9:1 .....	44
Tabel 4.4 variasi minyak nyamplung dan minyak kelapa campuran B30 1:9 – 9:1.....	45
Tabel 4.5 minyak nyamplung, minyak kelapa, dan solar.....	46
Tabel 4.6 Hasil pengujian Titik Nyala terhadap komposisi campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel kelapa. ....	47
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Titik Nyala Terhadap komposisi campuran B30.....	48
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Nilai Kalor Biodiesel Murni Campuran Minyak Nyamplung dan Minyak Kelapa .....	50
Tabel 4.9 Perbandingan pembebanan lampu terhadap putaran mesin dengan bahan bakar solar + B30 masing-masing komposisi .....	52

Tabel 4.10 Perbandingan putaran mesin diesel terhadap daya yang dihasilkan dengan bahan bakar solar dan biodiesel B30 dengan komposisi 1:9 – 9:1 .....	54
Tabel 4.11 Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar solar dan biodiesel B30 pada komposisi 1:9 – 9:1 .....	56
Tabel 4.12 Nilai Kalor terhadap <i>SFC</i> .....	57
Tabel 4.13 Nilai Titik Nyala terhadap <i>SFC</i> .....	59