

TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI BIODIESEL NYAMPLUNG-SAWIT TERHADAP
*SPECIFIC FUEL CONSUMPTION (SFC)***

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



Disusun Oleh :

Andika Purwanto Putra
20170130025

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andika Purwanto Putra
NIM : 20170130025
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Biodiesel Nyamplung-sawit
Terhadap *Specific Fuel Consumption (SFC)*

Menyatakan jika tugas akhir ini dengan judul "**Pengaruh Variasi Biodiesel Nyamplung-Sawit Terhadap *Specific Fuel Consumption (SFC)***" 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, 18 Oktober 2021



(Andika Purwanto Putra)

NIM. 20170130025

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'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 Variasi Biodiesel Nyamplung-Sawit Terhadap *Specific Fuel Consumption (SFC)***”. 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 jelantah 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 Jiangdong tipe R180N.

Yogyakarta, 18 Oktober 2021



Andika Purwanto Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Minyak Nabati.....	9
2.2.2 Minyak Kelapa Sawit	9
2.2.3 Tanaman Nyamplung (<i>Calophyllum inophyllum</i>)	10
2.2.4 Biodiesel	12
2.2.5 Sifat Fisik Biodiesel.....	12
2.2.6 Pembuatan Biodiesel	14
2.2.7 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	16
2.2.8 <i>Flashpoint</i>	16
2.2.9 Nilai Kalor.....	17

2.2.10	Motor Bakar Diesel	17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1	Bahan Penelitian.....	18
3.2	Alat Penelitian	21
3.3	Prosedur Penelitian.....	32
3.3.1	Tempat Penelitian dan Pengujian.....	32
3.3.2	Tahapan Penelitian.....	32
3.4	Proses Pembuatan Campuran Biodiesel.....	37
3.5	Tahap-tahap Pembuatan Campuran Biodiesel	40
3.6	Pengujian Karakteristik Biodiesel.....	41
3.6.1	Pengujian <i>Flash Point</i> Biodiesel Nyamplung-sawit.....	41
3.6.2	Pengujian Nilai Kalor Biodiesel Nyamplung-Kelapa Sawit	42
3.6.3	Pengujian Unjuk Kerja Mesin Diesel	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1	<i>Flashpoint</i> Biodiesel Campuran Nyamplung-Sawit.....	44
4.2	Nilai Kalor Biodiesel Campuran Nyamplung-Sawit	47
4.3	Pengujian Kinerja Mesin Diesel.....	50
4.3.1	Hasil Putaran Mesin Diesel Terhadap Campuran Biodiesel.....	50
4.3.2	Hasil Pengujian Daya Listrik Pada Mesin Diesel	53
4.3.3	Hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar Mesin Diesel	56
BAB V	.....	59
KESIMPULAN	.....	59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
UCAPAN TERIMA KASIH	.....	62
DAFTAR PUSTAKA	.....	61
LAMPIRAN	.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Nyamplung.....	11
Gambar 2. 2 Reaksi Esterifikasi	14
Gambar 2. 3 Reaksi Transesterifikasi	15
Gambar 3. 1 Minyak Sawit	18
Gambar 3. 2 Minyak Nyamplung	18
Gambar 3. 3 Metanol	19
Gambar 3. 4 Solar Murni	19
Gambar 3. 5 Asam Sulfat (H_2SO_4).....	20
Gambar 3. 6 Asam Fosfat (H_3PO_4)	20
Gambar 3. 7 Kalium Hidroksida (KOH).....	21
Gambar 3. 8 Alat Pengaduk dan Pemanas Biodiesel.....	21
Gambar 3. 9 Alat Penyampur Biodiesel.....	22
Gambar 3. 10 Neraca Digital.....	22
Gambar 3. 11 Alat Uji Titik Nyala (Flashpoint)	23
Gambar 3. 12 Alat Calorimeter	23
Gambar 3. 13 Wadah Plastik Kapasitas 1000 ml	24
Gambar 3. 14 Botol Plastik 100 ml	24
Gambar 3. 15 Gelas Beker	25
Gambar 3. 16 Gelas Ukur.....	25
Gambar 3. 17 Termometer	26
Gambar 3. 18 Wadah Pencucian Biodiesel	26
Gambar 3. 19 Penyaring (Saringan)	27
Gambar 3. 20 Mesin Diesel dan Alternator.....	28
Gambar 3. 21 Ampere Meter Digital.....	29
Gambar 3. 22 Voltmeter Digital	29
Gambar 3. 23 Tachometer Digital	30
Gambar 3. 24 Selang Bahan Bakar.....	30

Gambar 3. 25	Tangki Bahan Bakar dan Burret	31
Gambar 3. 26	Lampu (Beban).....	31
Gambar 3. 27	Stopwatch.....	32
Gambar 3. 28	Diagram Alir Penelitian Pembuatan Campuran Biodiesel Nyamplung-Sawit (Lanjutan).....	35
Gambar 4. 1	Hasil pengujian flashpoint terhadap komposisi biodiesel campuran nyamplung-sawit murni.....	45
Gambar 4. 2	Hasil pengujian flashpoint terhadap komposisi biodiesel campuran nyamplung-sawit B30	46
Gambar 4. 3	Hasil pengujian nilai kalor terhadap variasi komposisi biodiesel campuran nyamplung-sawit murni	48
Gambar 4. 4	Hasil pengujian nilai kalor terhadap variasi komposisi biodiesel campuran nyamplung-sawit B30	49
Gambar 4. 5	Grafik putaran mesin dari berbagai bahan bakar terhadap beban lampu pada bukaan throttle 100%.....	52
Gambar 4. 6	Perbandingan putaran mesin dengan daya listrik mesin diesel menggunakan bahan bakar solar dan biodiesel variasi 1:9-9:1.	55
Gambar 4. 7	Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar solar dan biodiesel variasi nyamplung-sawit 1:9-9:1 B30...	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik biodiesel nyamplung dibandingkan standar SNI 04-7182-2006.....	7
Tabel 2. 2 Hasil Pengujian Nilai Karakteristik Biodiesel Nyamplung	8
Tabel 2. 3 komposisi asam lemak pada minyak kelapa sawit	10
Tabel 2. 4 Komposisi Minyak Nyamplung	12
Tabel 2. 5 Syarat Mutu Biodiesel	13
Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin Diesel.....	27
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alternator	28
Tabel 3. 3 Komposisi Variasi Campuran Minyak Nyamplung - Sawit	38
Tabel 3. 4 Komposisi Variasi Campuran Biodiesel (Nyamplung – Sawit) B30..	39
Tabel 4. 1 Hasil pengujian flashpoint terhadap komposisi campuran biodiesel murni dan B30 nyamplung- sawit.....	44
Tabel 4. 2 Hasil pengujian nilai kalor terhadap komposisi campuran biodiesel murni dan B30 nyamplung- sawit.....	47
Tabel 4. 3 Perbandingan pembebanan lampu terhadap putaran mesin dengan bahan bakar solar dan biodiesel nyamplung-sawit 1:9-9:1 B30.....	51
Tabel 4. 4 Putaran mesin dengan daya listrik mesin diesel menggunakan bahan bakar solar dan variasi biodiesel 1:9-9:1.....	54
Tabel 4. 5 Konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan bahan bakar solar dan variasi biodiesel nyamplung-sawit 1:9-9:1	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Motto	64
Lampiran 2 hasil pengujian flashpoint biodiesel nyamplung-sawit B30.....	64
Lampiran 3 Hasil Pengujian Flashpoint Biodiesel B30.....	65
Lampiran 4 hasil pengujian nilai kalor biodiesel nyamplung-sawit murni.....	65
Lampiran 5 hasil penelitian nilai kalor biodiesel nyamplung-sawit murni.....	66
Lampiran 6 hasil pengujian unjuk kerja mesin diesel.....	66
Lampiran 7 hasil pengujian unjuk kerja mesin diesel.....	67
Lampiran 8 hasil pengujian unjuk kerja mesin diesel.....	67
Lampiran 9 hasil pengujian densitas nyamplung-sawit B30.....	68
Lampiran 10 hasil pengujian densitas nyamplung-sawit murni.....	68