

TUGAS AKHIR

PENGARUH NILAI KALOR DAN TITIK NYALA TERHADAP *SPECIFIC FUEL CONSUMPTION* PADA CAMPURAN BIODIESEL JATROPHA-JAGUNG

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



UMY

**UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Unggul & Islami

Disusun oleh :

Abdurrafiq Mujadidwan Hammadani

(20170130161)

Program Studi S-1 Teknik Mesin

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul Pengaruh Nilai Kalor dan Titik Nyala Terhadap *Specific Fuel Consumption* Pada Campuran Biodiesel Jatropha-Jagung ini sepenuhnya karya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yogyakarta, 18 Januari 2022

Yang membuat pernyataan



Abdurrafiq Mujadidwan Hammadani

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wa rahmatullahi Wabarakatu.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga kita selalu diberikan kesehatan sampai saat ini. Shalawat dan salam kita curahkan kepada rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah hingga Islamiyah. *Alhamdulillahillobbil'amin* saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini dilatar belakangi oleh Semakin meningkatnya kebutuhan energi untuk memenuhi kegiatan ekonomi ini akan berdampak pada keseimbangan ekosistem yang ada di bumi ini karena untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut akan dilakukan eksplorasi dan eksploitasi besar besaran baik di daratan maupun di lautan.

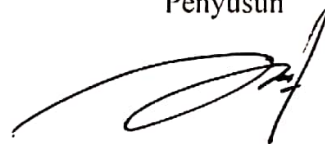
Penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari bentuk sempurna, dikarenakan keterbatasan referensi dan waktu yang tersedia untuk penyusunannya. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran guna membangun Tugas Akhir yang lebih baik di masa yang akan datang.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan digunakan untuk referensi bagi untuk penelitian selanjutnya. Atas perhatiannya saya mengucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 18 Januari 2022

Penyusun



Abdurrafiq Mujadidwan Hammadani

MOTTO

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya.

Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya”

(Q.S. Ath-Thalaq ayat 2-3)

“Jangan kamu bersikap lemah dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu beriman”

(Q.S. Ali Imran ayat 139)

“Kamu tidak perlu menjadi luar biasa untuk memulai, tapi kamu harus memulai untuk menjadi luar biasa”

(Zig Ziglar)

“Apabila kamu sudah memutuskan untuk menekuni suatu bidang, jadilah orang yang konsisten. Itu adalah kunci keberhasilan yang sebenarnya”

(B.J. Habibie)

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Biodiesel	8
2.2.2 Mesin Diesel	8
2.2.3 Minyak Jatropha	8
2.2.4 Minyak Jagung.....	9
2.2.5 <i>Degumming</i>	9
2.2.6 Esterifikasi	9
2.2.7 Transesterifikasi.....	10
2.2.8 Densitas	10
2.2.10 <i>Flash Point</i>	10
2.2.11 Konsumsi Bahan Bakar (<i>Specific Fuel Consumption</i>).....	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Bahan Penelitian	12

3.1.1 Minyak Jatropha	12
3.1.2 Minyak Jangung.....	12
3.1.3 Metanol.....	12
3.1.4 Katalis	13
3.1.5 Solar.....	14
3.2 Alat Penelitian	14
3.2.1 Alat Pemanas dan Pencampur Biodiesel	14
3.2.2 Gelas Beker.....	15
3.2.3 Gelas Ukur.....	15
3.2.4 Toples Plastik.....	15
3.2.5 Termometer.....	16
3.2.6 Neraca Analitik Digital.....	16
3.2.7 <i>Magnetic Stirrer</i>	16
3.2.8 Alat Uji Titik Nyala (<i>FlashPoint</i>).....	17
3.2.9 Alat Uji Nilai Kalor	17
3.2.10 Mesin Diesel dan Altenator	18
3.2.11 Lampu.....	19
3.2.12 Digital Tachometer	20
3.2.13 Voltmeter	20
3.2.14 Amperemeter	20
3.3 Prosedur Penelitian	20
3.3.1 Tempat Penelitian	20
3.3.2 Tahapan Penelitian.....	21
3.3.3 Tahapan Pembuatan Biodiesel.....	22
3.3.4 Proses <i>Degumming</i>	23
3.3.5 Proses Esterifikasi.....	23
3.3.6 Proses Transesterifikasi	23
3.3.7 Proses Pembuatan Campuran Biodiesel	24
3.3.8 Pengujian Karakteristik Biodiesel	26
A. Pengujian <i>Flashpoint</i>	26
B. Pengujian Nilai Kalor.....	27
C. Pengujian Unjuk Kerja Mesin Diesel.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Uji Fisik Biodiesel.....	30
4.2 Pengujian <i>Flash Point</i>	31
4.3 Nilai Kalor	33
4.4 Hasil Pengujian Unjuk Kerja Mesin Diesel.....	34

4.4.1 Pengujian Bahan Bakar Terhadap Putaran Mesin Diesel	34
4.4.2 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	36
4.4.3 Hasil Pengujian Daya Listrik Pada Mesin Diesel	37
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	44
Lampiran 1 Uji <i>Flash Point</i> Biodiesel Jatropha-Jagung B100	44
Lampiran 2 Uji <i>Flash Point</i> Biodiesel Jatropha-Jagung B30	45
Lampiran 3 Uji Nilai Kalor Biodiesel Jatropha-Jagung	46
Lampiran 4 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Putaran Mesin.....	46
Lampiran 5 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Waktu	47
Lampiran 6 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Arus	47
Lampiran 7 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Tegangan	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Minyak Jatropha	12
Gambar 3. 2 Minyak Jagung	12
Gambar 3. 3 Metanol	13
Gambar 3. 4 Asam Fosfat (H_3PO_4)	13
Gambar 3. 5 Asam Sulfat	13
Gambar 3. 6 Kalium Hidroksida.....	14
Gambar 3. 7 Solar Industri	14
Gambar 3. 8 Alat Pemanas dan Pencampur Biodiesel	15
Gambar 3. 9 Gelas Beker.....	15
Gambar 3. 10 Gelas Ukur.....	15
Gambar 3. 11 Toples Plastik.....	16
Gambar 3. 12 Termometer	16
Gambar 3. 13 Neraca Analitik Digital.....	16
Gambar 3. 14 <i>Magnetic stirrer</i>	17
Gambar 3. 15 Alat Uji <i>Flash Point</i>	17
Gambar 3. 16 Alat Uji Nilai Kalor	18
Gambar 3. 17 Mesin Diesel dan Altenator	18
Gambar 3. 18 Lampu	19
Gambar 3. 19 Digital Tachometer	20
Gambar 3. 20 Voltmeter	20
Gambar 3. 21 Amperemeter	20
Gambar 3. 22 Diagram Alir Proses Pembuatan Biodiesel.....	21
Gambar 3. 23 Diagram Alir Proses Pengujian Biodiesel (Lanjutan)	22
Gambar 3. 24 Skema Pengujian Unjuk Kerja Mesin Diesel	28
Gambar 4. 1 Hasil <i>Flash Point</i>	32
Gambar 4. 2 Hasil Nilai Kalor.....	33
Gambar 4. 3 Hasil Putara Mesin Terhadap Beban Lampu	35
Gambar 4. 4 Hasil Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Berbahan Bakar Biodiesel.....	37
Gambar 4. 5 Hasil Perbandingan Putara Mesin Dengan Daya Listrik Mesin Diesel Berbahan Bakar Biodiesel	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Magnetic Stirrer.....	17
Tabel 3. 2 Spesifikasi Alternator	18
Tabel 3. 3 Spesifikasi Mesin Diesel	19
Tabel 3. 4 Komposisi Variasi Campuran Minyak Jatropha - Jagung.....	24
Tabel 3. 5 Komposisi Variasi Campuran Biodiesel (Jatropha – Jagung) B30	25
Tabel 4. 1 Perbandingan Sifat Fisik Biodiesel	30
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Flash Point</i> B100	31
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Flash Point</i> B30	32
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Nilai Kalor	33
Tabel 4. 5 Perbandingan pembebanan lampu terhadap putaran mesin diesel	35
Tabel 4. 6 Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik berbahan bakar biodiesel.....	36
Tabel 4. 7 Perbandingan putaran mesin dengan daya listrik mesin diesel berbahan bakar biodiesel.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Uji <i>Flash Point</i> Biodiesel Jatropha-Jagung B100.....	44
Lampiran 2 Uji <i>Flash Point</i> Biodiesel Jatropha-Jagung B30.....	45
Lampiran 3 Uji Nilai Kalor Biodiesel Jatropha-Jagung	46
Lampiran 4 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Putaran Mesin	46
Lampiran 5 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Waktu	47
Lampiran 6 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Arus.....	47
Lampiran 7 Uji Unjuk Kerja Mesin Diesel Pada Tegangan.....	48

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

SFC	: Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg/kW.jam)
P	: Daya keluaran (watt)
m_f	: Laju Aliran Bahan Bakar (kg/jam)
ρ_f	: Densitas Bahan Bakar (g/ml)
v_f	: Volume Bahan Bakar yang Diuji (ml)
t_f	: lamanya waktu bahan bakar yang dihabiskan (detik)
P	: Daya Listrik (kW)
V	: Tegangan (Volt)
I	: Arus (Ampere)
ρ	: Kerapatan massa zat/massa jenis (kg/m ³)
m	: Massa Zat (kg)
v	: Volume Zat (m ³)