

SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN BIODIESEL MINYAK
SAWIT PADA BAHAN BAKAR PERTADDEX TERHADAP
KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG
PADA MOTOR DIESEL**



**SOBRI PASHA
03091005077**

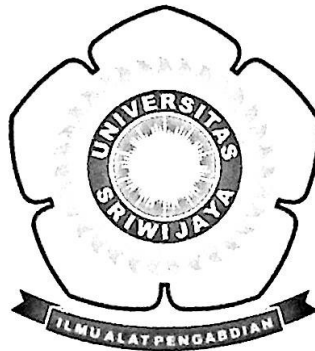
**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

621.4307
Sob
P
2014

19573/2015
SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN BIODIESEL MINYAK
SAWIT PADA BAHAN BAKAR PERTADEX TERHADAP
KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG
PADA MOTOR DIESEL**



**SOBRI PASHA
03091005077**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN BIODIESEL MINYAK
SAWIT PADA BAHAN BAKAR PERTADDEX
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI
GAS BUANG PADA MOTOR DIESEL**



**SOBRI PASHA
03091005077**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014**

SKRIPSI

**PENGARUH CAMPURAN BIODIESEL MINYAK
SAWIT PADA BAHAN BAKAR PERTADEX
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI
GAS BUANG PADA MOTOR DIESEL**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik Mesin



SOBRI PASHA
03091005077

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2014

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH CAMPURAN BIODIESEL MINYAK SAWIT PADA BAHAN BAKAR PERTADEx TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA MOTOR DIESEL

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin

Oleh :

SOBRI PASHA
03091005015

Inderalaya, 24 Juli 2014

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,




Oomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing,



Ellyanie, ST, MT
NIP. 19690501 199412 2 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda No : 003/TA/TA/2014.
Diterima Tanggal : 17-9-2014.
Paraf : 


HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : SOBRI PASHA
NIM : 03091005077
Jurusan : TEKNIK MESIN
Bidang Studi : KONVERSI ENERGI
Judul Skripsi : PENGARUH CAMPURAN BIODIESEL MINYAK SAWIT PADA BAHAN BAKAR PERTADEx TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA MOTOR DIESEL
Diberikan : NOPEMBER 2013
Selesai : JULI 2014

Indralaya, September 2014

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

Dosen Pembimbing,


Qomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001


Ellyanie, ST, MT
NIP. 19690501 199412 2 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pengaruh campuran biodiesel minyak sawit pada bahan bakar pertadex terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada motor diesel” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Juli 2014.

Indralaya, 24 Juli 2014

Tim Penguji Skripsi

Ketua :

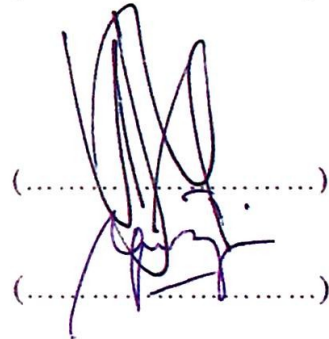
1. Ir. Dyos Santoso, MT
NIP. 19601223 199102 1 001



(.....)

Anggota :

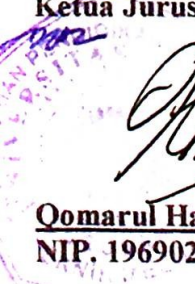

1. Ir. Firmansyah Burlian, MT
NIP. 19561227 198811 1 001
2. Ir. Hj. Marwani, MT
NIP. 19650322 199102 2 001



(.....)

(.....)

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Oomarul Hadi, ST, MT
NIP. 19690213 199503 1 001

Dosen Pembimbing,



Ellyanie, ST, MT
NIP. 19690501 199412 2 001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sobri Pasha

NIM : 03091005077

Judul : Pengaruh Campuran Biodiesel Minyak Sawit Pada Bahan Bakar Pertadex terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Motor Diesel

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, 24 Juli 2014

Penulis,



Sobri Pasha

NIM. 03091005077

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sobri Pasha

NIM : 03091005077

Judul : Pengaruh Campuran Biodiesel Minyak Sawit pada Bahan Bakar Pertadex terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Motor Diesel

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, 24 Juli 2014

Penulis,



Sobri Pasha

NIM. 03091005077

MOTO SERTA PERSEMBAHAN

- *Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (Q.S Al-Insyirah :6)*
- *Ilmu itu hanya akan didapatkan dengan merendahkan diri dan memperhatikan. (Al-Imam Ghozali)*
- *Jangan belajar untuk menjadi sukses, tapi untuk membesarkan jiwa. (Ranchodas Shamaldas Chanchad)*

Karya kecil ini kupersembahkan untuk:

- *ALLAH SWT ,segala puji hanya bagi- Mu ,Tuhan semesta alam.*
- *Bapak dan Ibu.*
- *Keluarga besar Teknik Mesin Unsri.*
- *Almamaterku (Universitas Sriwijaya)*

RINGKASAN

JURUSAN TEKNIK MESIN, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS
SRIWIJAYA

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 24 Juli 2014

Sobri Pasha, Dibimbing oleh Ellyanie.

Pengaruh campuran Biodiesel Minyak Sawit pada Bahan Bakar Pertadex terhadap
Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Motor Diesel.

xvii + 67 halaman, 22 lampiran

Biodiesel minyak sawit merupakan bahan bakar alternatif yang terbuat dari minyak nabati yang ramah lingkungan dan dapat menurunkan konsumsi bahan bakar serta emisi gas buang pada motor bakar diesel. Telah dilakukan pengamatan penambahan biodiesel minyak sawit pada bahan bakar pertadex terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada motor diesel. Parameter yang diteliti adalah bahan bakar spesifik terdiri dari pertadex murni, campuran biodiesel 10% (B10), 20% (B20), 30% (B30), 40% (B40) dan kecepatan putaran mesin. Emisi gas buang yang diamati meliputi CO, CO₂, dan HC. Pengujian dilakukan pada mesin diesel *generator set* type R175. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan putaran 1500 rpm, 1750 rpm, dan 2000 rpm. Alat ukur yang digunakan adalah Stargas *analyzer* type 898. Hasil pengujian menunjukkan bahwa bahan bakar B10 (90% pertadex + 10% biodiesel minyak sawit) mampu menurunkan kadar emisi CO sebesar 29,7 %, emisi HC sebesar 28,5 %, dan emisi CO₂ sebesar 36,7 % bila dibandingkan dengan sampel bahan bakar pertadex. Konsumsi bahan bakar yang paling irit berada pada sampel B10 yang hanya mengkonsumsi 0,44 kg/jam. Konsumsi bahan bakar pada sampel B10 mampu menghemat bahan bakar sebesar 12 %. Ini menunjukkan bahwa proses pembakaran pada bahan bakar B10 merupakan pembakaran paling sempurna bila dibandingkan dengan sampel lainnya.

Kata kunci : emisi gas buang, CO₂, CO, HC.

SUMMARY

DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING, FACULTY OF
ENGINEERING, SRIWIJAYA UNIVERSITY

Scientific Paper in the form of Skripsi, 24 th July 2014

Sobri Pasha, supervised by Ellyanie.

Pengaruh Campuran Biodiesel Minyak Sawit pada Bahan Bakar Pertadex terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Motor Diesel.

xvii + 67 pages, 22 attachment

Palm oil Biodiesel is an alternative fuel made from vegetable oil that is environmentally friendly and can reduce fuel consumption and exhaust emissions in diesel motor fuel. It has been observed on the addition of palm oil biodiesel fuel Pertadex on fuel consumption and exhaust emissions in diesel motors. The parameters studied were specific fuel consisting of pure Pertadex, a mixture of 10% biodiesel (B10), 20% (B20), 30% (B30), 40% (B40) and the rotation speed of the engine. Exhaust emissions observed were CO, CO₂, and HC. Tests performed on the diesel engine generator set type R175. Testing is done by varying the rotation 1500 rpm, 1750 rpm, and 2000 rpm. Measuring instruments used are Stargas analyzer type 898. Results of the testing showed that B10 fuel (90% + 10% Pertadex palm oil biodiesel) is able to reduce levels of CO emissions by 29.7%, HC emissions by 28.5%, and CO₂ emissions of 36.7% when compared to other fuel samples. Fuel consumption are the most economical in the B10 sample which only consumes 0.44 kg / hour. Fuel consumption on a sample B10 can save fuel by 12%. It shows that the combustion process in the combustion of fuel is the most perfect B10 when compared with other samples.

Keywords: exhaust emissions, CO₂, CO, HC

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, karunia, dan anugrah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat bagi seorang mahasiswa untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, adapun pihak tersebut :

1. Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya.
2. Ibu Ellyanie, S.T, M.T. Dosen Pembimbing yang dengan ikhlas dan tulus telah membimbing, mengarahkan, mendidik, dan memotivasi penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Kaprawi. DEA. yang telah bersedia meminjamkan alat ukur untuk penelitian dalam skripsi ini.
4. Bapak Qomarul Hadi, S.T. M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak. Ir. Dyos Santoso, M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
7. Bapak Edi Suprianto, S.T. selaku Teknisi Lab. Migas Graha Pertamina.
8. Staf Pengajar di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan ilmu, pengetahuan, dan wawasan.
9. Staf Administrasi di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
10. Kedua Orang Tua Tercinta.
11. Deni Jaka selaku sahabat sekaligus tim riset.
12. Teman-teman KBK Konversi Energi 2009.
13. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin angkatan 2009.

14. Ucapan terima kasih disampaikan pada CSR. (Corporate Social Responsibility) PT. PERTAMINA (PERSERO) yang telah memberikan kontribusi besar melalui Lab. Migas Graha Pertamina Universitas Sriwijaya.
15. Keluarga Besar Fakultas Teknik Unsri.
16. Seluruh keluarga besar civitas akademika Universitas Sriwijaya.

Dalam penulisan skripsi ini, mungkin terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran serta masukan yang bersifat membangun sangat Penulis harapkan untuk membantu dalam perbaikan.

Penulis mengharapkan semoga skripsi dengan judul "*Pengaruh Campuran Biodiesel Minyak Sawit pada Bahan Bakar Pertadex terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Motor Diesel*" dapat berguna dan memberikan manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menjadi referensi bagi yang akan mengkajinya di masa yang akan datang.

Indralaya, 24 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SIMBOL	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Prinsip Kerja Motor Diesel	4
2.1.1. Siklus Diesel	6
2.1.2. Proses Pembakaran Pada Motor Diesel	7
2.2. Bahan Bakar Diesel	8
2.2.1. Sifat Fisik Bahan Bakar Diesel	8
2.2.2. Bahan Bakar Jenis Pertadex	11
2.3. Biodiesel	13
2.3.1. Minyak Kelapa Sawit (CPO)	14
2.3.2. Proses Pembuatan Biodiesel Minyak Sawit	16
2.4. Konsumsi Bahan Bakar	17
2.5. Emisi Gas Buang	18
2.5.1. Emisi Gas Buang Motor Diesel	19
2.5.2. Gas Buang Pada Biodiesel	23
2.5.3. Baku Mutu Emisi Gas Buang	24

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2. Alat dan Bahan	27
3.2.1. Laboratorium Pilot Plant Biodiesel Unsri	27
3.2.2. Laboratorium MIGAS Graha Pertamina Unsri	30
3.2.3. Laboratorium Dasar Bersama Unsri	35
3.3. Prosedur Pengujian	37
3.3.1. Prosedur Pembuatan Biodiesel	37
3.3.2. Prosedur Pengujian Sifat Fisik Bahan Bakar	38
3.3.2.1. prosedur pengujian nilai kalori	38
3.3.2.2. Prosedur Pengujian <i>Flash Point</i>	38
3.3.2.3. Prosedur Pengujian <i>Cetane Number</i>	38
3.3.2.4. Prosedur Pengujian Viskositas	38
3.3.2.5. Prosedur Pengujian Densitas	39
3.3.3. Prosedur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	39
3.3.4. Prosedur Pengujian Emisi Gas Buang	40
3.4. Pengujian dan Pengumpulan Data	41
3.4.1. Langkah Persiapan	41
3.5. Langkah Kerja Pengujian	42
3.5.1. Langkah Kerja Pengujian <i>Cetane Number</i>	42
3.5.2. Langkah Kerja Pengujian Nilai Kalori	43
3.5.3. Langkah Kerja Pengujian Viskositas	43
3.5.4. Langkah Kerja Pengujian <i>Flash Point</i>	44
3.5.5. Langkah Kerja Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	44
3.5.6. Langkah Kerja Pengujian Emisi Gas Buang	45
3.6. Diagram Alir	46
3.6.1. Diagram Alir Penelitian	46
3.5.2. Diagram Alir Pembuatan Biodiesel	47
3.7. Skema Pengujian	48

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian	49
4.1.1. Data Hasil Pengujian	49
4.1.2. Konsumsi Bahan Bakar	51
4.2. Pembahasan	57
4.2.1. Pengaruh Penambahan Biodiesel Minyak Sawit terhadap Sifat Fisik Bahan Bakar	57
4.2.2. Pengaruh Penambahan Biodiesel Minyak Sawit terhadap Konsumsi Bahan Bakar	60
4.2.3. Pengaruh Penambahan Biodiesel Minyak Sawit terhadap Emisi Gas Buang	62

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	66
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Proses Kerja Motor Diesel Empat Langkah	5
2.2. Siklus Diesel Diagram P-v	6
2.3. Proses Pembakaran Motor Diesel	7
2.4. Reaksi Transesterifikasi	17
3.1. Timbangan Digital	27
3.2. Pipet Tetes	28
3.3. <i>Hot Plate stirrer</i>	28
3.4. Rangkaian Alat Trans-Esterifikasi	28
3.5. Corong Pemisah	29
3.6. Minyak Sawit	29
3.7. Metanol	29
3.8. NaOH Padat	30
3.9. Aquades	30
3.10. <i>Oxygen bomb calorimeter</i>	30
3.11. <i>Diesel Analyzer Irox Diesel</i>	31
3.12. <i>Pensky-Martens Tester</i>	31
3.13. <i>Gas Analyzer</i>	31
3.14. <i>Viskometer Bath</i>	32
3.15. Tachometer	32
3.16. Timbangan Digital	32
3.17. Gelas ukur 100 ml	33
3.18. Stopwatch Digital	33
3.19. Pipet Tetes	33
3.20. Neraca Digital	34
3.21. Genset Diesel	34
3.22. Tanki Modifikasi	35
3.23. Sampel Bahan Bakar	35
3.24. Piknometer	36
3.25. Timbangan Digital	36
3.26. Minyak Sawit	36
3.27. Diagram Alir Penelitian	46
3.28. Diagram Alir Pembuatan Biodiesel	47
3.29. Skema Pengujian	48
4.1. Hubungan antara Sampel Bahan Bakar dan Nilai Kalori	57
4.2. Hubungan antara Sampel Bahan Bakar dan dan <i>Flash Point</i>	57
4.3. Hubungan antara Sampel Bahan Bakar dan <i>Cetane Number</i>	58

4.4.	Hubungan antara Sampel Bahan Bakar dan Densitas	58
4.5.	Hubungan antara Sampel Bahan Bakar dan Viskositas Kinematik	59
4.6.	Grafik Konsumsi Bahan Bakar pada Putaran 1500 rpm	60
4.7.	Grafik Konsumsi Bahan Bakar pada Putaran 1750 rpm	61
4.8.	Grafik Konsumsi Bahan Bakar pada Putaran 2000 rpm	62
4.9.	Pengaruh Putaran Mesin Pada Emisi CO	62
4.10.	Pengaruh Putaran Mesin Pada Emisi CO ₂	63
4.11.	Pengaruh Putaran Mesin Pada Emisi HC	64

DAFTAR TABEL

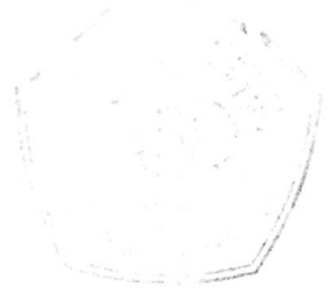
	Halaman
2.1 Spesifikasi Pertadex Sesuai SK Dirjen Migas	12
2.2 Syarat Mutu Biodiesel SNI	14
2.3 Sifat Fisik dan Kimia Minyak Sawit	15
2.4 Baku Mutu Emisi Kendaraan Bermotor Kepmen	26
4.1 Hasil Pengujian Minyak Kelapa Sawit	49
4.2 Hasil Pengujian Karakteristik Bahan Bakar	49
4.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	50
4.4 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO	50
4.5 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO ₂	50
4.6 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang HC	50
4.7 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	56

DAFTAR SIMBOL

Simbol Umum

ρ	Rapat massa
m	Massa
V	Volume
ν	Viskositas kinematik
μ	Viskositas dinamik
P	Tekanan
m_f	Laju aliran bahan bakar
V_f	Konsumsi bahan bakar volumetrik
t_c	Waktu konsumsi bahan bakar
ρ_f	Massa jenis bahan bakar
Sfc	Konsumsi bahan bakar spesifik
kg	Kilogram
s	Sekon
kW	Kilowatt
m	Meter
gr	Gram
ml	Milliliter
°C	Celcius
mg	miligram
J	Joule
cSt	Centistokes

BAB 1 PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia dan dunia umumnya terus mengalami peningkatan seiring dengan berjalannya waktu, hal ini disebabkan karena penambahan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan pola konsumsi energi itu sendiri yang senantiasa meningkat. Sumber utama dalam pemenuhan energi dunia sejauh ini berasal dari energi fosil, sedangkan energi fosil memiliki keterbatasan dan memerlukan proses alam dalam waktu yang lama untuk memperbaharunya. Untuk itu perlu adanya penghematan dalam menggunakan energi fosil tersebut sehingga kebutuhan energi dunia akan terus terpenuhi. Energi fosil yang merupakan jenis energi tidak terbarukan, suatu saat akan habis jika terus dieksplorasi. Dengan menghemat penggunaan energi fosil, pemerintah dapat menyimpan sebagai cadangan dalam rangka menjaga ketahanan energi nasional.

Energi fosil khususnya minyak bumi, merupakan sumber energi utama dan sumber devisa negara. Kebutuhan bahan bakar ini selalu meningkat seiring dengan penggunaannya di bidang industri maupun transportasi. Namun demikian, cadangan minyak bumi yang dimiliki Indonesia jumlahnya terbatas dan sifatnya tidak terbarukan, sehingga diprediksikan akan terjadi kelangkaan Bahan Bakar Minyak dan menimbulkan adanya krisis energi. Persediaan bahan bakar fosil di Indonesia semakin menurun, cadangan minyak bumi hanya cukup untuk 18 tahun mendatang, gas bumi hanya cukup untuk 60 tahun, dan batu bara hanya cukup untuk 150 tahun mendatang (Prihandana, 2006).

Selain itu juga penggunaan energi fosil telah menimbulkan masalah dari dua sisi yaitu ketersediaannya yang semakin menipis dan menimbulkan efek pencemaran udara dan *global warming* karena menghasilkan gas sulfur oksida (SO_x), nitrogen oksida (NO_x), dan karbon dioksida (CO_2). Dari data diatas dapat diketahui bahwasannya keterbatasan energi fosil dan permasalahan emisi gas buang ini tidak bisa dianggap ringan, karea dapat mengganggu keberlangsungan hidup. Perlu ditemukan solusi untuk menekan laju emisi yang dilepaskan kendaraan

bermotor ke lingkungan. Salah satu cara yang sedang gencar dilakukan adalah dengan memanfaatkan minyak sawit sebagai sumber bahan baku biodiesel. Biodiesel yang berasal dari minyak sawit memiliki beberapa keunggulan diantaranya ramah lingkungan, memiliki sifat bahan baku yang *renewable*, dan banyaknya sumber bahan baku potensial yang tersedia. Biodiesel minyak sawit merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi efek pencemaran lingkungan akibat emisi gas buang kendaraan bermesin diesel. Saat ini sebagian besar energi yang digunakan di Indonesia berasal dari pembakaran energi fosil yang menyebabkan polusi gas rumah kaca dan mengakibatkan pemanasan global, perubahan iklim, dan kerusakan lingkungan hidup.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana memanfaatkan minyak sawit agar menjadi biodiesel ramah lingkungan dan bagaimana pengaruh campurannya pada bahan bakar pertadex terhadap emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar pada mesin diesel.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Biodiesel yang digunakan pada penelitian ini berbahan baku minyak sawit.
2. Variasi pencampuran bahan bakar yang digunakan adalah B₀ (100% pertadex), B₁₀ (90% pertadex + 10% biodiesel minyak sawit), B₂₀ (80% pertadex + 20% biodiesel minyak sawit), B₃₀ (70% pertadex + 30% biodiesel minyak sawit), dan B₄₀ (60% pertadex + 40% biodiesel minyak sawit).
3. Melakukan pengujian nilai kalor, *cetane number*, viskositas, densitas, *flash point* dan kadar air pada masing-masing konsentrasi campuran.
4. Melakukan pengujian konsumsi bahan bakar.
5. Melakukan pengujian emisi gas buang yang meliputi : kadar CO, CO₂ dan HC.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan nilai kalor, *cetane number*, *flash point*, viskositas, dan kadar air dari biodiesel minyak sawit, bahan bakar pertadex, serta pada masing-masing konsentrasi campuran.
2. mendapatkan emisi gas buang pada mesin yang menggunakan campuran biodiesel minyak sawit dan bahan bakar pertadex.
3. Mendapatkan komposisi campuran yang optimal antara biodiesel minyak sawit dan bahan bakar pertadex.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini, diantaranya:

1. Menghasilkan bahan bakar mesin diesel yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
2. Sebagai acuan bagi peneliti yang lain agar dapat menghasilkan biodiesel minyak sawit yang lebih baik.
3. Dapat memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada mahasiswa teknik mesin khususnya dan masyarakat pada umumnya tentang pemanfaatan minyak sawit sebagai bahan baku biodiesel yang *renewable*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, Wiranto. 1988. *Penggerak mula motor bakar torak*. Edisi keempat. Bandung : ITB
- Baharta. 2007, *Proses Produksi Biodiesel*, Penebar Swadaya.
- Darsono, Dodi. 2010. "Simulasi CFD pada Mesin Diesel Injeksi Langsung dengan Bahan Bakar Biodiesel dan Solar." Skripsi, Universitas Indonesia.
- Ellyanie, 2011. "Pengaruh penggunaan three-way catalic converter terhadap emisi gas buang pada kendaraan toyota kijang innova" Prosiding Seminar Nasional AvoER ke-3, 438-439.
- Fitrian, Aidil. 2013. "Kaji Eksperimental Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Diesel Tipe 2KD-FTV D4D Common Rail Menggunakan Bahan Bakar Biosolar, Pertadex, Campuran Biosolar-Pertadex." Skripsi, Universitas Sriwijaya.
- Havendri, Adly. 2008. "Kaji Eksperimental Perbandingan Prestasi Dan Emisi Gas Buang Motor Bakar Diesel Menggunakan Bahan Bakar Campuran Solar Dengan Biodiesel CPO, Minyak Jarak Dan Minyak Kelapa" Jurnal Teknik Mesin, Vol.1 (29) : 40-41, Universitas Andalas.
- Keteren, S., 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Putra, Akhsa Kusuma. 2008. "Studi Komprasi Unjuk Kerja Mesin Berbahan Bakar Solar dan CPO Dengan Pemanasan." Skripsi, Universitas Indonesia.
- Pradipta, Oksi Sigit. 2008. "Studi Komprasi Unjuk Kerja Mesin dan Pengaruh Kenaikan Cetane Number pada Campuran Biodiesel Minyak Jagung dan Solar Murni." Skripsi, Universitas Indonesia
- Prihandana R., Hendroko R., Nuramin M., "*Menghasilkan biodiesel murah*", Agromedia Pustaka, Jakarta, 2006.
- PT PERTAMINA PERSERO : Departemen Laboratorium
- Setyadi, M. Dan Susiantini Endang., 2007. "Pengaruh Penambahan Biodiesel Dari Minyak Jelantah pada Solar terhadap Opasitas dan Emisi Gas Buang CO, CO₂, dan HC" Prosiding PPI-PDIPTN, P3TM-BATAN, 198-199.
- Soerawidjadja TH, Brodjonegoro TP, dan Reksowardojo IK. 2006. *Tanaman Sumber Bahan Mentah Biodiesel*. Kelompok Studi Biodiesel. Bandung : ITB.

Sukoco. 2008. *Tekhnologi motor diesel*. edisi pertama. Alfabeta. Bandung.

<http://teknoperta.wordpress.com/2008/09/18/motor-bakar-dan-traktor-pertanian-2>
: diakses tanggal 20 juli 2014 pukul 20:50