

**STUDI NILAI KALOR BAHAN BAKAR CAMPURAN  
BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH DENGAN SOLAR DAN  
BIOFUEL VITAMIN**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai  
Derajat Sarjana Teknik**



**Oleh :**

**Ipan Rosadi**

**1010811028**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2014**

**SKRIPSI**

**STUDI NILAI KALOR BAHAN BAKAR CAMPURAN  
BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH DENGAN SOLAR DAN  
BIOFUEL VITAMIN**

Disusun dan diajukan oleh :

Ipan Rosadi  
1010811028

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 11 Februari 2014  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

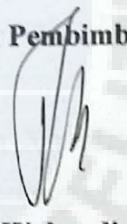
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



**Yudi Setiawan, S.T., M.Eng**

Dosen Pembimbing II



**Irfan Wahyudi, M.Sc**

**Ketua Jurusan  
Teknik Mesin**



**Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac**

**Dekan**

**Fakultas Teknik**



**Suhdi, S.S.T., M.T**

## ABSTRAK

Biodiesel merupakan energi alternatif yang dapat diperbaharui dan ramah terhadap lingkungan. Pengolahan biodiesel yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan proses *transesterifikasi*, bahan baku pembuatan biodiesel pada penelitian ini adalah minyak jelantah bekas penggorengan kerupuk. Tujuan penggunaan biodiesel berbahan baku minyak jelantah adalah untuk mendapatkan bahan bakar yang ekonomis, namun dengan penambahan *biofuel vitamin* berupa *lupromax*, yaitu zat yang dicampurkan ke dalam bahan bakar yang mampu meningkatkan nilai kalor bahan bakar tersebut. Sehingga dengan penambahan *lupromax* diharapkan dapat meningkatkan kualitas bahan bakar dengan bertambahnya nilai kalor bahan bakar tersebut. Pengujian nilai kalor biodiesel menggunakan mesin kalorimeter yang sudah bisa dirangkai langsung dengan perangkat komputer (*sundy SDACM4000 Calorimeter*). Jenis bahan bakar digunakan adalah biodiesel dari minyak jelantah dengan komposisi B100, B40, dan B20 dengan penambahan *biofuel vitamin* sebesar 3ml tiap liter bahan bakar. Nilai kalor yang dihasilkan berturut-turut lebih rendah sekitar 12,62% , 5,07% dan 2,12% dibanding standar solar sebesar 44.800 kJ/kg. Prediksi daya, torsi dan spesifik konsumsi bahan bakar yang dihasilkan untuk B100 sekitar 3,95 kW, 9,01 Nm, dan 125,28 g/kWh.

Kata kunci: *biodiesel minyak jelantah, transesterifikasi, nilai kalor, biofuel vitamin*

## ABSTRACT

This study aims to determine the magnitude of the calorific value of used fried oil biodiesel; B100, B40, and B20, Calorific Power, Torque, and Specific Fuel Consumed based on Calorific Value. The research subjects are used fried oil with diesel fuel and biofuel vitamin, and the objects are calorific value of biodiesel mixture. This study uses the transesterification process of biodiesel processing and tested by *sundy SDACM4000 Calorimeter*. The results of the study show that the calorific value of B100, B40, and B20 composition are 12,62 %; 5,07%; and 2,12%, and lower than calorific value standart. The prediction of Calorific Power, Torque, and Specific Fuel Consumed of B100 are 3,95 kW; 9,01 Nm; and 125,28 g.kWh<sup>-1</sup>.

*Key words: used fried oil biodiesel, transesterification, calorific value, biofuel vitamin*



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan kekuatan yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini adalah salah satu syarat lulus, untuk mencapai gelar sarjana di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Bangka Belitung. Adapun judul yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah “ **Studi Nilai Kalor Bahan Bakar Campuran Biodiesel Dari Minyak Jelantah Dengan Solar Dan Biofuel Vitamin**”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak sekali mendapat dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

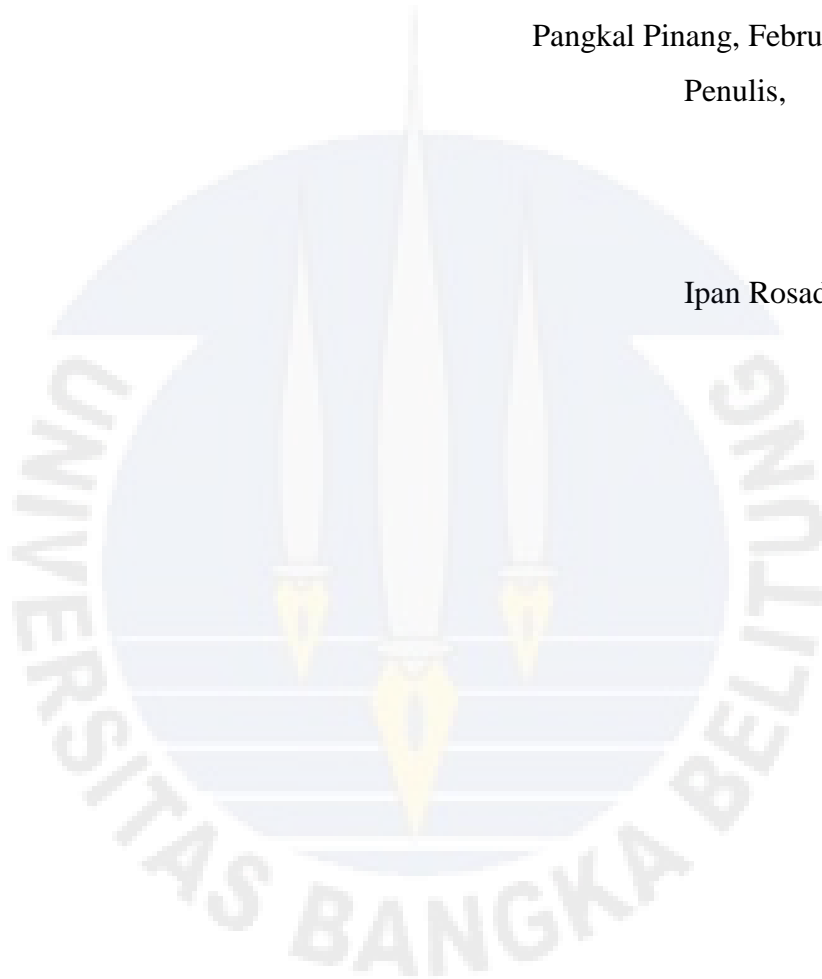
1. Kepada kedua orang tua penulis karena selalu memberikan arahan dan semangat juang kepada penulis.
2. Bapak Yudi Setiawan, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing satu.
3. Bapak Irfan Wahyudi, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing dua.
4. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UBB.
5. Bapak / Ibu staff dosen pengajar dan pegawai di Program Studi Teknik Mesin.
6. Ibu Siti Yubaidah, ST.MT selaku staff di Balai Termodinamika Motor dan Propulsi (BPP Teknologi) Serpong Tangerang.
7. Staff laboratorium Teknik Mesin Yang telah membantu dalam proses pengujian.
8. Staff balai uji kendaraan bermotor Kota Pangkal Pinang Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa teknik mesin yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini ini. Sebelum dan sesudahnya penulis ucapkan banyak terima kasih.

Pangkal Pinang, Februari 2014

Penulis,

Ipan Rosadi



# DAFTAR ISI

## Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Lingkup Studi.....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan .....	4
1.6 Manfaat .....	4
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Bahan Bakar Diesel.....	6
2.2 Biodiesel.....	8
2.3 Karakteristik Biodiesel .....	9
2.4 Biodiesel dan Minyak Jelantah .....	11
2.5 Karakteristik Minyak Jelantah .....	13
2.6 Transesterifikasi .....	15
2.7 Proses Pembuatan Biodiesel .....	17
2.8 Biofuel Vitamin.....	19
2.9 Motor Diesel .....	22

2.10 Teori Pembakaran .....	23
2.11 Nilai Kalor Bahan Bakar .....	26
2.12 Emisi Gas Buang.....	29
2.13 Torsi dan Daya .....	33
2.14 Spesifik Konsumsi Bahan Bakar.....	34
3. METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Bahan dan Alat.....	35
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	41
3.3 Metode Pengolahan Data .....	41
3.4 Langkah-langkah Penelitian.....	41
3.5 Diagram Alur Penelitian .....	44
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Pengujian Nilai Kalor Bahan Bakar .....	45
4.2 Prediksi Perhitungan Daya, Torsi, dan SFC B100 .....	50
4.3 Prediksi Perhitungan Daya, Torsi, dan SFC B20.....	54
4.4 Prediksi Perhitungan Daya, Torsi, dan SFC B40.....	57
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran.....	59
6. DAFTAR PUSTAKA .....	60
7. LAMPIRAN.....	63



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Karakteristik Mutu Solar .....	7
Tabel 2.2 Standar Biodiesel Menurut SNI 04-7182-2006 .....	9
Tabel 2.3 Perbandingan Biodiesel Dengan Solar.....	11
Tabel 2.4 Tanaman Penghasil Minyak Nabati Serta Produktivitasnya	12
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Nilai Kalor Bahan Bakar.....	48



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Diagram Alur Pembuatan Biodiesel..... 13
Gambar 2.2	Proses Transesterifikasi..... 16
Gambar 2.3	Lupromax ..... 22
Gambar 2.4	Bom Kalorimeter ..... 29
Gambar 3.1	B20 ..... 35
Gambar 3.2	B40 ..... 36
Gambar 3.3	B100 ..... 36
Gambar 3.4	Termometer ..... 37
Gambar 3.5	<i>Stopwatch</i> ..... 37
Gambar 3.6	Kompor Pemanas ..... 38
Gambar 3.7	Pengaduk Otomatis ..... 38
Gambar 3.8	Wadah Reaktan ..... 39
Gambar 3.9	Kertas Indikator ..... 39
Gambar 3.10	<i>Sundy SDACM 4000</i> ..... 40
Gambar 4.1	Grafik Nilai Kalor B40..... 46
Gambar 4.2	Grafik Nilai Kalor B20 ..... 46

Gambar 4.3	Grafik Nilai Kalor B100 .....	47
Gambar 4.4	Grafik Pebandingan Nilai Kalor Biodiesel Dengan Solar.....	49
Gambar 4.5	Perbandingan Daya B100 .....	51
Gambar 4.6	Perbandingan Torsi B100 .....	52
Gambar 4.7	Perbandingan SFC B100 .....	54
Gambar 4.8	Perbandingan Daya B20 .....	55
Gambar 4.9	Perbandingan Torsi B20 .....	56
Gambar 4.10	Perbandingan SFC B20 .....	56
Gambar 4.11	Perbandingan Daya B40 .....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Nilai Kalor B100 .....	63
Lampiran 2	Nilai Kalor B40 .....	64
Lampiran 3	Nilai Kalor B20 .....	65

