



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PRODUK SHELL DAN  
PETRONAS TERHADAP PERFORMANSI DAN EMISI PADA MOTOR  
BAKAR**

**SKRIPSI**

**RIZKY OCTOFRIANSA**

**081.0311.005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN (S-1)**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA**

**2012**

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi / Tesis / Disertasi ini adalah hasil karya saya sendiri  
dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan  
dengan benar.**

**Nama : Rizky Octofriansa**

**NRP : 208.412.005**

**Tanggal : Juli 2012**

**Tanda Tangan :**

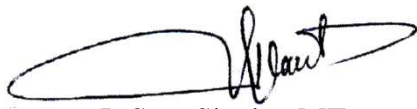


## PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rizky Octofriansa  
NRP : 208.412.005  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin Strata Satu (S-1)  
Judul Skripsi : ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PRODUK SHELL DAN PETRONAS TERHADAP PERFORMANSI DAN EMISI PADA MOTOR BAKAR

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Ir.Saut Siagian.MT

Penguji utama



Ir.M Rusdy Hatuwe

Penguji lembaga



Muhamad As'ad MT  
Dosen Pembimbing



Ir.M Rusdy Hatuwe

Ka.Progdi



Ir.Sulistiono,Msc

Dekan

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Pengujian :

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR /  
SKRIPSI / TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Octofriansa  
NRP : 208.412.005  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin Strata Satu (S-1)  
Jenis karya : Tugas akhir / Skripsi / Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas pembangunan nasional “Veteran” Jakarta hak bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PRODUK SHELL DAN PETRONAS TERHADAP PERFORMANSI DAN EMISI PADA MOTOR BAKAR”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelolah dalam bentuk apapun pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir / Skripsi / Tesis saya buat selama tetap mencantumkan saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal :

yang menyatakan,,



(Rizky Octofriansa)

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

### **ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PRODUK SHELL DAN PETRONAS TERHADAP PERFORMANSI DAN EMISI PADA MOTOR BAKAR**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar sarjana di lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Juli 2012



(Rizky Octofriansa )

208.412.005

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya serta tidak lupa salawat serta salam penulis curahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tanpa suatu halangan yang berarti.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat terakhir dalam menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana Strata Satu (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam Skripsi ini penulis melakukan penelitian tentang analisis penggunaan bahan bakar produk Shell dan Petronas terhadap performansi dan emisi pada motor bakar.

Besar harapan penyusun dengan adanya Skripsi ini dapat meningkatkan kreatifitas dan semangat mahasiswa khususnya mahasiswa Teknik Mesin S-1, untuk terus mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga mampu dimanfaatkan oleh masyarakat sesuai kebutuhannya.

Dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini, kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Ir. Sulistiono, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jakarta.
3. Bapak Ir. Rusdi Hatuwe, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin UPN “Veteran” Jakarta, yang telah memberikan pengarahannya kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Bapak Muhamad As’adi ST, MT selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan serta pengarahannya kepada penulis dalam menyusun Skripsi ini.

5. Kedua orang tua yang telah banyak membantu baik secara moril maupun materil dan juga yang telah memberikan dukungan serta do'anya kepada penulis tanpa henti.
6. Terima kasih untuk kakak dan adik yang telah mau memberikan motivasi hingga Skripsi ini selesai.
7. Kepada Musfira Fitrya yang selalu membuat tawa canda saat membutuhkan inspirasi.
8. Teman-teman angkatan 2008 yang sama-sama saling membantu demi kelancaran Skripsi.
9. Kepada keluarga besar Himpunan Teknik Mesin UPN "Veteran" Jakarta.
10. Seluruh civitas akademi UPN "Veteran" Jakarta, khususnya karyawan S-1 Teknik Mesin.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Skripsi ini banyak sekali kesalahan dan kekurangannya. Oleh karena itu penulis siap menerima saran dan kritik yang membangun demi kemajuan penyusun dan kita semua. Tiada yang membahagiakan bagi penyusun selain dapat bermanfaatnya Skripsi ini.

Jakarta, Juli 2012



( Rizky Octofriansa )

## ABSTRAK

**RIZKY OCTOFRIANSA<sup>1)</sup> “Analisis Penggunaan Bahan Bakar Produk Shell Dan Petronas Terhadap Performansi Dan Emisi Pada Motor Bakar” di bimbing oleh Muhamad Asadi ST.MT**

*Secara umum motor bakar menggunakan bahan bakar minyak sebagai bahan bakar utama, oleh karena itu performansi dan emisi pada motor bakar dapat dipengaruhi oleh kualitas bahan bakar yang digunakan, semakin baik kualitas bahan bakar yang digunakan maka semakin besar Torsi dan Daya yang dihasilkan pada motor bakar tersebut. Begitu pun dengan emisi yang dihasilkan semakin kecil emisi yang dikeluarkan dari motor bakar tersebut. Karena itu bahan bakar harus disesuaikan dengan karakteristik mesin pada motor bakar tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan cara pengujian pada sepeda motor supra FIT X 100 cc dengan menggunakan bahan bakar shell dan petronas. Untuk torsi dan daya di uji dengan menggunakan mesin uji dyno test dengan motor yang berbahan bakar shell dan dengan motor yang berbahan bakar petronas. sedangkan pada emisi di uji dengan menggunakan alat uji emisi dengan motor yang berbahan bakar shell dan dengan motor yang berbahan bakar petronas. Hasil pengujian menunjukkan performansi yang lebih baik pada penggunaan bahan bakar Petronas primax 92 dengan kenaikan rata-rata Daya (HP) yang dihasilkan sebesar 2.21%. dan kenaikan rata-rata Torsi (lb ft) yang dihasilkan sebesar 1.83%. sedangkan untuk emisi gas yang dihasilkan pada motor berbahan bakar Petronas, kandungan gas yang dihasilkan masih dibawah normal yang dizinkan yaitu sebesar CO = 2,15% ; HC = 1560 ppm ; CO2 = 10,2% ; O2 = 4,62% ; lambda = 1,045 ; AFR = 14,10 dan dinyatakan lulus uji emisi sesuai peraturan pemerintah tentang nilai ambang batas emisi gas buang tahun 2009. Begitu pula dengan laju konsumsi bahan bakar pada motor bakar yang berbahan bakar petronas terbukti lebih irit dibandingkan dengan motor yang berbahan bakar Shell dengan perbandingan rata-rata laju konsumsi bahan bakar sebesar 4.8% .<sup>2)</sup>*

Kata kunci : Motor Bensin, Performansi, Emisi, Shell, Petronas

---

- 1.) Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin S-1 UPN “Veteran” Jakarta
- 2.) Skripsi



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR NOTASI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penulisan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Awal .....	5
2.2. Motor Bakar 4 langkah.....	5
2.3. Parameter Prestasi Mesin .....	10
2.3.1 Torsi .....	10

2.3.2. Daya .....	11
2.3.3. konsumsi Bahan Bakar.....	16
2.3.4. Emisi Gas Buang.....	18
2.3.4.1. Nilai Ambang Batas Emisi Gas Buang .....	20
2.3.5. Teori Pembakaran .....	20
2.3.6. Bahan Bakar .....	22
2.3.6.1 Data Fisik dan kimiawi Shell Super .....	25
2.3.6.2 Data Fisik dan kimiawi petronas .....	26
2.3.7. Kesesuaian bahan Bakar dengan Karakter Mesin.....	27
2.4. Dynamometer.....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1. Deskripsi Metode Penelitian.....	31
3.2. Tabel Alur Penelitian.....	29
3.3. Analisis Data.....	32
3.4. Pengumpulan Data .....	32
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	35
3.6. Alat dan Bahan .....	36
3.6.1 Spesifikasi Sepeda Motor FIT X.....	36
3.7. Variabel Penelitian .....	36
3.8. Diagram Alir .....	38
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..</b>	<b>39</b>
4.1 Uji Dynamometer.....	39
4.2 Torsi .....	40
4.3 Daya .....	42

4.4 Konsumsi Bahan Bakar.....	43
4.5 Emisi Gas Buang .....	46
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>48</b>
5.1. Kesimpulan .....	
48	
5.2 Saran .....	49

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Nilai Ambang Batas minimum pemerintah th 2009	20
Tabel 2. Spesifikasi Shell Super 92	26
Tabel 3. Spesifikasi Petronas primax 92	27
Tabel 4. Alur penelitian skripsi	31
Tabel 5. Contoh tabel pengujian terhadap konsumsi bahan bakar	34
Tabel 6. Pengujian Torsi dan Daya	40
Tabel 7. Pengujian terhadap konsumsi bahan bakar	44
Tabel 8..Pengujian Emisi Gas Buang	47

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Diagram P-V siklus ideal otto.	6
Gambar 2.2 Diagram P-V siklus aktual otto.	7
Gambar 2.3 Langkah hisap ( <i>intake stroke</i> ) dan 2. Langkah kompresi ( <i>compression stroke</i> )	8
Gambar 2.4 .Langkah usaha ( <i>power stroke</i> ) dan 4. Langkah buang ( <i>exhaust stroke</i> )	9
Gambar 2.5 Konsep torsi	11
Gambar 2.6 Silinder <i>displacement</i>	13
Gambar 2.7 Diagram P – V Pembakaran motor bakar	21
Gambar 2.8 Kepala piston yang bolong akibat knocking	27
Gambar 2.9 Skema Dynamometer	29
Gambar 3.1 Hasil uji dengan menggunakan dynamometer	33
Gambar 3.2 Hasil uji emisi	34
Gambar 4.1 grafik perbandingan torsi pada motor bakar yang menggunakan produk petronas dan pada motor bakar yang menggunakan produk Shell.	41
Gambar 4.2 Grafik perbandingan Daya mesin pada motor bakar yang menggunakan produk petronas dan daya mesin pada motor bakar yang menggunakan produk Shell	43
Gambar 4.3 Grafik perbandingan FC ( <i>fuel consumption</i> )	44

## DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH

LAMBANG BESARAN	SATUAN
$F_c$ : Konsumsi Bahan Bakar	cc / menit
$r$ : ratio kompresi	
ppm : part per million	ppm
$t$ : waktu	menit
$V_c$ : Volume ruang bakar	cc
$V_L$ : Volume Langkah Torak	cc
$n$ : Putaran poros engkol	1 / min
$T$ : Torsi	lb ft
$P$ : Daya	HP

