



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA

**ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PREMIUM DAN LPG
DENGAN VARIASI TEKANAN MASUK TERHADAP PERFORMANSI
MESIN**

SKRIPSI

ENTRIS SUTRISNA

081.0311.001

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

2012

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Entris Sutrisna**

NRP : **081.0311.001**

Tanggal : **Agustus 2012**

Tanda tangan :



PENGESAHAN

Skripsi Diajukan oleh :

Nama : Entris Sutrisna

NRP : 081.0311.001

Program Studi : Teknik

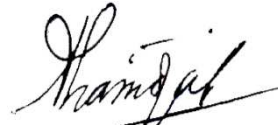
Judul Skripsi : ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR
PREMIUM DAN LPG DENGAN VARIASI TEKANAN MASUK TERHADAP
PERFORMANSI MESIN

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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 I



Ir. Yuhani Djaja, M.Si

Penguji II



Muhamad As'adi, MT
Dosen Pembimbing



Ir. M. Rusdy Hatuwe

Ka.Prodi



Ir. Sulistiono, Msc

Dekan

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 19 Juli 2012

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Entris Sutrisna
Nrp : 081.0311.001
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

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 PREMIUM DAN LPG DENGAN VARIASI TEKANAN MASUK TERHADAP PERFORMANSI MESIN

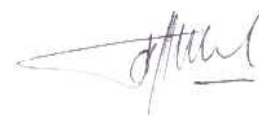
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas *royalty* ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi selama saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal :

Yang menyatakan,



(Entris Sutrisna)

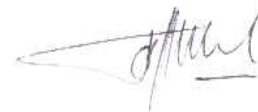
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

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

**“ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PREMIUM DAN LPG
DENGAN VARIASI TEKANAN MASUK TERHADAP PERFORMANSI
MESIN”**

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, 1 Agustus 2012



(Entris Sutrisna)

081.0311.011

KATA PENGANTAR

Assalamu'Alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang mana dengan karuni dan Rahmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi ini.

Didalam kurikulum kependidikan di jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknik Universitas Nasional “veteran” Jakarta, terdapat mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa sebelum terjun pada bidang yang akan ditekuninya kelak. Banyak sekali manfaat yang dapat saya ambil pada saat penyusunan tugas akhir/Skripsi ini baik itu dari mata kuliah yang sudah diambil sebelum-sebelumnya maupun dari hasil praktek. Sehingga penulis dapat mengamati membandingkan dan menganalisa serta mengaplikasikan bahan-bahan serta kesempatan yang diperoleh selama dibangku kuliah.

Pada kesempatan kali ini perkenankan lah penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu baik itu moral maupun moril sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi ini, Yaitu:

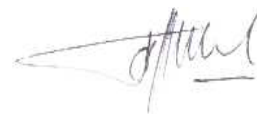
1. Bapak Ir. M. Rusdy Hatuwe selaku kepala program Teknik Mesin, Fakultas Teknik UPN “veteran” Jakarta yang telah membantu dalam pelaksanaan sidang baik itu dukungan moril dalam pelaksanaan sidang dan pengajuan skripsi.
2. Bapak Ir. M. As'Adi, ST. MT Selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta pengarahannya kepada saya dalam penyusunan Tugas Akhir/Skripsi ini.
3. Bapak Kris selaku mekanik bengkel Khatulistiwa yang telah memberikan arahan dalam pengujian Dyno dan kepada Bapak

Ikhsan dari bengkel toyota yang telah membantu dalam pengambilan data tentang uji emisi.

4. Kedua Orang Tua saya yang telah membantu saya baik itu bantuan moril maupun material dan juga memberikan bimbingan maupun do'anya yang tanpa henti dan tak mengenal lelah, dan semua sanak Family.
5. Teman-teman angkatan teknik mesin 2008 yang telah memberikan dukungannya kepada saya.
6. Kepala sekolah SDN Lebak Bulus 01 Pagi dan guru-guru yang telah memberikan ijin dan dukungan maupun memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak sekali kekurangannya, dan semoga tugas akhir/skripsi ini dapat bermanfaat terutama bagi diri saya sendiri dan umumnya bagi civitas akademi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Strata Satu.

Jakarta, Agustus 2012



(Entris Sutrisna)

ABSTRAK

ENTRIS SUTRISNA ¹⁾. Analisis Penggunaan Bahan Bakar Premium dan LPG Dengan Variasi Tekanan Masuk Terhadap Performansi Mesin. Dibimbing oleh Muhamad As'adi ST, MT.

Dewasa ini kebutuhan konsumsi bahan bakar semakin meningkat dengan harga yang tidak stabil berkisar \$100/barel, menuntut masyarakat untuk mencari penghematan tentang efisiensi dan performa mesin yang stabil. Untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah melakukan penghematan bahan bakar tentang efisiensi proses pembakaran yang terjadi diruang bakar dengan menggunakan bahan bakar yang telah ada. LPG (liquified petroleum gas) merupakan Sumber Daya Alam yang mudah terbakar. Sehingga untuk mengoptimalkan tentang efisiensi maupun performansi mesin maka dilakukan diversifikasi energi pada kendaraan berbahan bakar premium dengan bahan bakar LPG. Metode Pengujian dilakukan pada mesin berkapasitas 110 cc, uji performansi digunakan alat dynamometer untuk mendapatkan daya dan torsi dengan variasi tekanan masuk gas (5,10 dan 15 psi), dan uji emisi gas buang menggunakan alat uji automotive gas analyzer untuk mengetahui kandungan HC, CO₂, O₂ dan Nox, untuk Specific Fuel Consumption bahan bakar dilakukan penimbangan pada tabung gas. Merujuk pada pengujian-pengujian yang dilakukan didapatkan hasil tentang performansi mesin untuk bahan bakar premium didapat daya sebesar 4.10 kW dan torsi sebesar 4.4 ft lb sedangkan untuk bahan bakar gas mempunyai daya sebesar 1.71 kW dan torsi 2.72 ft lb dengan tekanan 5 dan 10 Psi, dan untuk 15 Psi sendiri didapat daya sebesar 1.78 kW dan torsi 2.78 ft lb. Emisi gas buang yang dihasilkan untuk bensin CO nya sebesar 5.42% dan Elpiji sebesar 4.19% lebih rendah dibandingkan bensin. Specific Fuel Consumption untuk jenis bahan bakar bensin menghasilkan 0.367 kg/kWjam dan untuk Elpiji menghasilkan 0.342 kg/kWjam.

Kata kunci : LPG, Premium, Konsumsi Bahan Bakar, Daya, Torsi, Emisi

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin S-1 UPN
"Veteran" Jakarta

²⁾ Skripsi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORSINILITAS	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Metode Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TEORI DASAR.....	5
2.1 Penelitian Awal	5
2.2. Teori Dasar.....	5
2.2.1 Motor Bakar	5
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Bakar.....	8
2.2.3 Teori Pembakaran	11
2.2.4 Torsi	13
2.2.5 Daya	14
2.3 spesifikasi Bahan Bakar	19
2.3.1 Spesifikasi Premium	19
2.3.2 Spesifikasi Gas /LPG	20
2.3.3 Sifat Elpiji (LPG).....	22
2.3.4 Sifat Fisik Gas.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Deskripsi Metode Penelitian.....	26
3.1.1 Tabel Alur Penelitian	26
3.1.2 Analisis Data	27
3.1.3 Pengumpulan Data	27
3.1.4 Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.1.5 Alat Dan Bahan.....	29

3.1.6 Variabel Penelitian	29
3.1.7 Diagram Alir	31
3.1.8 Sketsa Aliran LPG	32
3.2 Deskripsi Mesin Dan Alat Uji.....	33
3.2.1 Spesifikasi Mesin Uji.....	33
3.2.2 Spesifikasi Alat Uji	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..	35
4.1 Daya	35
4.2 Torsi	39
4.3 Perhitungan Volume Ruang Bakar	41
4.4 Automotive Gas Analyzer	41
4.5 Pemakaian Bahan Bakar Spesifik	43
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Oto.....	7
Gambar 2.2 Prinsip kerja motor 4 langkah.....	8
Gambar 2.3 Prinsip Kerja motor 2 langkah.....	10
Gambar 2.4 Diagram P-V Pembakaran Motor Bakar.....	11
Gambar 2.5 Konsep Torsi.....	13
Gambar 2.6 Silinder Displacement.....	15
Gambar 3.1 Hasil uji dengan menggunakan dynamometer.....	27
Gambar 3.2 Hasil Uji Emisi.....	28
Gambar 3.3 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Elpiji.....	28
Gambar 3.4 Sketsa Rangkaian LPG.....	32
Gambar 3.2 Karbu Bahan Bakar Bensin.....	32
Gambar 4.1 Uji Dynamometer.....	35
Gambar 4.2 Uji Emisi.....	42
Gambar 4.3 Uji Konsumsi.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Oktan Gasolin Indonesia.....	19
Tabel 2.2 Perubahan Wujud Zat.....	23
Tabel 3.1 Alur penelitian Skripsi	26
Tabel 3.2 Contoh Tabel Pengujian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar.....	28
Tabel 4.1 Hasil Dynometer	36
Tabel 4.2 Hasil Uji Torsi.....	39
Tabel 4.3 Hasil Uji Emisi.....	41

DAFTAR NOTASI

Lambing		Satuan
T	= Torsi motor	N.m
F	= Gaya dorong	N
r	= Panjang Lengan poros engkol	m
Hp	= Horse Power	hp
Rpm	= Putaran Mesin/N	Rpm
VL	= Volume Langkah Piston dari TMA ke TMB	cm ³
Vc	= Volume ruang bakar	cm ³
Vt	= Volume Total Silinder	cm ³
Sfc	= <i>Specific Fuel Consumption</i>	kg/kW.jam