

**PENGARUH PERUBAHAN PEMBAKARAN DARI BAHAN BAKAR
BENSIN MENJADI GAS LPG PADA SEPEDA MOTOR
HONDA ASTREA PRIMA TAHUN 1990**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (1) Pada Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Oleh:

SIGIT HARIYADI
NIM. 11510703

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2014**

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Sigit Hariyadi
NIM : 11510703
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Perubahan Pembakaran Dari Bahan Bakar Bensin
Menjadi Gas LPG Pada Sepeda Motor Honda Astrea
Prima Tahun 1990

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan dosen penguji tugas akhir
jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari :
Tanggal :
Nilai :

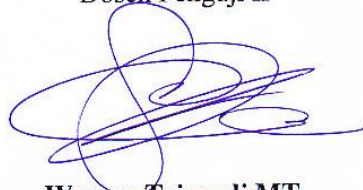
Dosen Penguji,

Dosen Penguji I



Drs. Sutrisno, MT.
NIK. 1951112920110914

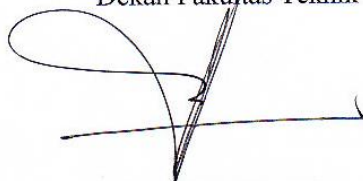
Dosen Penguji II



Wawan Trisnadi, MT.
NIK. 198002020130913

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Alivadi, MM.
NIK. 1964010319900912

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Wawan Trisnadi, MT.
NIK. 198002020130913

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Sigit Hariyadi
NIM : 11510703
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Perubahan Bahan Bakar Dari Bahan Bakar
Premium Menjadi Gas LPG Pada Sepeda Motor Honda
Astrea Prima Tahun 1990

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk mengikuti skripsi pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 2014

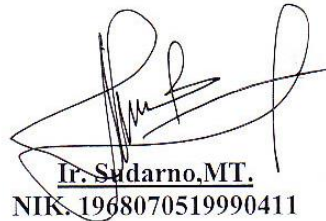
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Muh Malvadi, MM.
NIK. 196011719900912



Ir. Sudarno, MT.
NIK. 1968070519990411

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Ir. Alivadi, MM.
NIK. 1964010319900912

Wawan Trisnadi, MT.
NIK. 198002020130913

MOTTO

Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu lalai (lengah) karena harta benda dan anak-anakmu dari pada mengingat Allah, barang siapa memperbuat demikian itu, maka mereka orang yang merugi

(QS. Al-Munaafiqun ayat 9)

sesungguhnya disamping kesukaran ada kemudahan apabila engkau telah selesai mengerjakan suatu urusan maka kerjakan urusan yang lain dengan sungguh-sungguh. Dan hanya kepada Tuhanmu,

hendaknya kamu berharap

(QS. Al-Insyiroh: 6-8)

Keyakinan dan kesungguhan adalah spirit menuju sebuah keberhasilan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT
taburan cinta dan kasih sayang-Mu setelah memberiku kekuatan
membekali dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada sepasan malaikat
Bapak dan Ummi sebagai bakti, hormat dan rasa terima kasih yang
tiada terhingga. Atas semua kasih sayang, dukungan dan doa yang
takhenti engkau panjatkan. Semoga Allah membalas kemuliaan yang
telah engkau berikan dengan yang lebih dari apa yang dapat ku berikan.

Untuk calon istriku tercinta, karya ini sebagai tanda cinta kasihku.
Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan kesabaranmu yang
telah memberiku semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan
tugas akhir ini. Semoga engkau pilihan Allah yang terbaik untukku.

Untuk Adik dan keluarga besar ku tersayang inilah kado kecil
yang dapat ku berikan, Terima kasih atas semua doa dan
dukungan yang telah diberikan.

Bapak Dosen pembimbing yang telah banyak membantu sahabat
serta rekan yang selalu memberikan dukungan.

**Pengaruh Perubahan Pembakaran dari Bahan Bakar Bensin Menjadi Gas
LPG Pada Sepeda Motor Honda Astrea Prima Tahun 1990**

SIGIT HARIYADI

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo No. 10 Telp. (0352) 48124 Fax. (0352) 461796 Ponorogo 63471

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prestasi mesin Honda Astrea Prima 1990 meliputi besarnya torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar terhadap putaran dengan menggunakan bahan bakar gas. Manfaat penelitian adalah untuk memberikan informasi tentang torsi, daya dan konsumsi bahan bakar terhadap putaran dengan menggunakan bahan bakar gas yang dihasilkan oleh motor bensin empat langkah satu silinder khususnya pada Honda Astrea Prima 1990. Penelitian secara eksperimental dengan menggunakan analisis deskriptif. Pengambilan data menggunakan sepeda motor Honda Astrea Prima 1990 standar, hasilnya berupa data daya pada load cell diukur dari penarikan pull differential dynamometer, putaran mesin serta waktu konsumsi yang kemudian diolah menghasilkan data torsi, daya dan konsumsi bahan bakar secara ekonomi. Hasil penelitian dengan menggunakan bahan bakar premium adalah torsi tertinggi sebesar 0,7535 kgf.m pada putaran mesin 5500 rpm, dengan daya 5,7835 HP, konsumsi bahan bakar secara ekonomi termurah sebesar 1599,210 Rp/h pada putaran mesin 3000 rpm, dan konsumsi bahan bakar spesifik secara ekonomi teririt sebesar 479,554 Rp/HP-h pada putaran mesin 5500 rpm. Penggunaan bahan bakar gas dengan hasil torsi tertinggi sebesar 0,7926 kgf.m pada putaran mesin 5500 rpm, dengan daya 6,0836 HP, konsumsi bahan bakar secara ekonomi (nyata) termurah sebesar 4928,806 Rp/h pada putaran mesin 3000 rpm, teori 4688,280 Rp/h dan konsumsi bahan bakar spesifik secara ekonomi (nyata) teririt sebesar 1220,616 Rp/HP-h pada putaran mesin 5500 rpm, teori 1161,050 Rp/HP-h.

Kata kunci : Perubahan Pembakaran, Gas LPG

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Perubahan Pembakaran dari Bahana Bakar Premium Menjadi Gas pada Sepeda Motor Honda Astrea Tahun 1990"

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana jenjang Strata Satu (1) pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak penelitian ini tidak akan terlaksana dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Bapak Ir.Muh.Malyadi, sebagai pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini
4. Bapak Ir.Sudarno,M.T, sebagai pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini
5. Bapak dan Ummi tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik
6. Rekan-rekan yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah

membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap, dengan membaca skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, dalam hal ini dapat menambah wawasan mengenai perubahan pembakaran dari bahan bakar premium menjadi bahan bakar gas pada sepeda motor khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Skripsi ini masih jauh dari sempurna untuk An penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca demi perbaikan penulisan skripsi di masa yang akan datang.

Ponorogo, 2 September 2014
Penulis

Sigit Hariyadi
NIM. 11510703

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
BAB 1: PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Siklus Termodinamika dan Mesin Torak.....	5
2.2. Siklus Nyata (Aktual) Mesin Empat Langkah	7
2.3. Parameter Prestasi Mesin	10
2.4. Teori Pembakaran	20

	2.5. Fenomena Pembakaran	26
	2.6. Teori Kinetik Gas	29
	2.7. Diferential Dynamometer	33
BAB III :	METODOLOGI PENELITIAN	
	3.1. Desain Penelitian.....	43
	3.2. Variabel Penelitian	44
	3.3. Tempat dan Waktu penelitian	45
	3.4. Metode Pengumpulan Data	45
	3.5. Teknik Analisa Data.....	53
BAB IV :	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	4.1. Hasil Penelitian	54
	4.2. Perhitungan	56
	4.3. Pembahasan.....	63
BAB V :	PENUTUP	
	5.1. Kesimpulan	67
	5.2. Saran.....	68
	DAFTAR PUSTAKA	69
	LAMPIRAN	

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

A	=	Luas penampang (m ²)
C	=	Kecepatan gerak tali (m/s ²)
C	=	Konstanta (tetapan)
D	=	Diameter silinder (cm)
Ek	=	Energi kinetik rata-rata tiap partikel gas ideal
F	=	Gaya dorong torak (kgf)
Harga bb	=	- Harga bb premium (Rp 4500,- tiap 1000 cc atau 0,723 kg) - Harga bb gas LPG (Rp 100.000,- tiap 12 kg atau 21 kg/cm ²)
h	=	Jarak perpindahan F (m)
K	=	Konstanta Boltzman = $1,38 \times 10^{-23}$ J/°K
L	=	Langkah torak (cm)
Mbb	=	Volume bahan bakar yang dikonsumsi (cm ³)
mf ekonomi	=	Konsumsi bahan bakar secara ekonomi (Rp/h)
mf	=	Konsumsi bahan bakar (Kg/h)
M	=	Massa bahan bakar yang dikonsumsi (kg)
n	=	Jumlah molekul gas
N	=	Jumlah partikel
N	=	Putaran motor (rpm)
Na	=	Kecepatan putar ring gear (m/s ²) N = Jumlah silinder
nb, nc	=	Kecepatan putar masing-masing poros out put (m/s ²)
No	=	Bilangan Avogadro = $6,023 \times 10^{23}$ /mol

P	= Daya motor (HP)
P	= $(2N / 3V) \cdot E_k \cdot T = 2E_k/3K$
R	= $(K.No:8,31)/mol.K$
R	= Panjang lengan poros engkol (m)
Sfc ekonomi	= Specific fuel consumption secara ekonomi (Rp/HP-h)
s_f	= Specific fuel consumption (Kg/HP-h)
s	= Jarak perpindahan W (m)
T	= Suhu ($^{\circ}K$)
T	= Torsi motor (kgf.m)
t	= Waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar (h)
U	= Energi dalam gas ideal = energi total gas ideal
Vrb	= Volume ruang bakar (cm ³)
Vs	= Volume silinder (cm ³)
v	= Kecepatan gerak sumbu pulley (m/s ²)
v	= Kecepatan rata-rata partikel gas ideal
V	= Volume (m ³)
V	= Total displacement (cm ³)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Bahan Bakar Premium.....	22
Tabel 2.2. Sifat Fisika Dan Kimia gas elpigi	23
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Bahan Bakar Premium	55
Tabel 4.2. Data Hasil Pengujian Dengan Menggunakan Bahan Bakar Gas LPG	55
Tabel 4.3. Perhitungan Data Hasil Pengujian Dengan Bahan Bakar Premium	60
Tabel 4,4. Perhitungan Data Hasil Pengujian Dengan Bahan Bakar Gas LPG	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Mesin Torak Dengan Panas Ditambahkan Pada Volume Konstan	6
Gambar 2.2. Siklus Empat Langkah	8
Gambar 2.3. Diagram Indikator Dari Mesin Karburator Empat Langkah Dalam Koordinat p - v	9
Gambar 2.4. Diagram Indikator Dari Mesin Karburator Empat Langkah Dalam Koordinat p - V	9
Gambar 2.5. Konsep Torsi	11
Gambar 2.6. Silinder Displacement	14
Gambar 2.7. Diagram Keseimbangan Panas Motor.....	17
Gambar 2.8. Tabung Gas.....	24
Gambar 2.9. Regulator	25
Gambar 2.10. Pembakaran Normal Dan Pembakaran Sendiri	28
Gambar 2.11. Hubungan Antara Tekanan Dan Volume	32
Gambar 2.12. Jenis-Jenis Differential Gear	34
Gambar 2.13. Konstruksi Differential Gear Mobil	35
Gambar 2.14. Konsep Straight-Line Differential.....	36
Gambar 2.15. Keseimbangan Pada Pulley Dan Tali	37
Gambar 2.16. Komponen Utama Differential Dynamometer	42
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	52

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1.	Hubungan Antara Tekanan Dan Volume.....	32
Grafik 2.2.	Hubungan Antara Volume Dan Temperatur.....	33
Grafik 4.1.	Putaran Mesin Terhadap Torsi.....	62
Grafik 4.2.	Putaran Mesin Terhadap Daya.....	62
Grafik 4.3.	Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Secara Ekonomi.....	63
Grafik 4.4.	Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Secara Ekonomi	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian dengan Bahan Bakar Premium.....	70
Lampiran 2. Data Penelitian dengan Bahan Baka Gas	71
Lampiran 3. Perhitungan Data Hasil Penelitian.....	73
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	81