

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **ANALISA PENGARUH PEMAKAIAN KABEL BUSI CARBON 9,3 MM DENGAN SPARK PLUG BOOSTER PADA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH**

Disetujui dan diterima oleh :

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Mardani ali Sera, M. Eng)

(Nanang Ruhiyat, ST. MT)

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rudi Haryanto  
NIM : 01302-043  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul “ANALISA PENGARUH PEMAKAIAN KABEL BUSI CARBON 9,3 MM DENGAN SPARK PLUG BOOSTER PADA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH” merupakan hasil pemikiran serta karya sendiri, Tidak dibuat oleh pihak lain atau mengcopy tugas akhir orang lain, Kecuali kutipan-kutipan sebagai referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Mei 2008

Rudi Haryanto.

## ABSTRAK

Persaingan dibidang otomotif yang semakin ketat menuntut inovasi untuk meningkatkan kinerja mesin. Salah satunya adalah mengubah pemakaian kabel busi standar dengan kabel busi carbon 9,3 mm dan spark plug booster. Dalam pengujian terdapat beberapa parameter yang diperhatikan, yaitu : torsi, daya poros, laju konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar spesifik, efisiensi thermal. Penelitian dilakukan pada putaran poros 1500 rpm sampai 4000 rpm. Pengukuran dilakukan terhadap konsumsi bahan bakar, beban, putaran dan laju alir masing-masing dengan alat ukur neraca beban, tachometer, fuel gauge, stop watch dan thermometer, sedangkan mesin yang digunakan adalah motor bensin Kijang Type 4K 1300 cc.

Dari hasil penelitian menunjukkan “Kabel Busi Carbon 9,3 mm dengan Spark Plug Booster ” dapat meningkatkan unjuk kerja mesin dibandingkan dengan “Kabel Busi Standar”. Torsi yang dihasilkan pada kabel busi carbon 9,3 mm dengan spark plug booster lebih besar 18,10 % dari pada kabel busi standar. Daya poros yang dihasilkan pada kabel busi carbon 9,3 mm dengan spark plug booster meningkat pada putaran tinggi sebesar 18,36 % dari kabel busi standar, serta konsumsi bahan bakar yang lebih irit 0,87 % pada kabel busi carbon 9,3 mm dengan spark plug booster dan efisiensi thermal sebesar 4,65 % pada kabel busi carbon 9,3 mm dengan spark plug booster.

*Kata Kunci: Kabel Busi Carbon 9,3 mm Dengan Spark Plug Booster, Kerja Mesin, Momen Torsi, Daya Poros, Konsumsi Bahan Bakar, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Efisiensi Thermal.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT segala berkat dan rahmatnya yang telah memberikan nikmat sehat wal' aflat selama penyusunan dan selesainya tugas akhir ini. Dengan judul “Analisa Pengaruh Pemakaian Kabel busi Carbon 9,3 mm Dengan Spark Plug Booster Pada Motor Bensin Empat Langkah”.

Penulisan tugas akhir ini untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan sarjana Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Yuriadi, Msc. Selaku Dekan FTI.
2. Bapak DR. Mardani Ali Sera, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Nanang Ruhayat. ST. selaku kordinator tugas akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknologi Industri, khususnya di Jurusan Teknik Mesin Mercu Buana, yang telah memberikan ilmunya dalam menjalani perkuliahan dan memberikan semangat sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
5. Bapak Ir.Rifki Darmawan, selaku ketua Lab Mesin ISTN

6. Bapak Edy, selaku pembimbing dalam melakukan pengujian di Lab Mesin ISTN
7. Kedua orang tua dan segenap anggota keluarga yang telah memberikan dorongan, semangat, motivasi dan do'a yang selalu mengiringi disetiap langkahku, serta dukungan moril maupun materil dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
8. Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, khususnya angkatan 2002 yang telah memberikan semangat.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu yang sudah memberikan motivasi, dorongan semangat dan membantu untuk mencapai ini semua.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan-masukan dan kritik saran yang membantu penulis agar dikemudian hari penulis dapat membuat makalah-makalah yang lebih baik.

Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya fakultas teknik jurusan mesin.

Jakarta, 26 Mei 2008

Penulis

Rudi Haryanto

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR SIMBOL .....	xii
BAB I      PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan penelitian.....	2
1.3. Metode Penelitian .....	2
1.4. Pembatasan Masalah .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II     LANDASAN TEORI .....	5
2.1. Prinsip Kerja Motor Bensin Empat Langkah .....	5
2.2. Bagian-bagian Motor .....	9

2.3. Siklus Ideal .....	14
2.4. Sistem Pengapian .....	16
2.5. Busi.....	18
2.6. Kabel Busi (Kabel Tegangan Tinggi).....	25
2.6.1. Kabel Busi Standar.....	26
2.6.2. Kabel Busi Carbon 9,3 mm.....	27
2.6.3. Spark Plug Booster.....	29
2.6.4. Langkah Pemasangan Spark Plug Booster.....	30
2.7. Parameter Pengujian .....	32
2.7.1. Momen Torsi .....	32
2.7.2. Daya Poros Efektif .....	32
2.7.3. Konsumsi Bahan Bakar .....	33
2.7.4. Pemakaian Bahan Bakar Spesifik .....	33
2.7.5. Efisiensi Thermal .....	34
<b>BAB III</b> <b>PENGUJIAN MESIN .....</b>	<b>36</b>
3.1. Deskripsi Alat Uji.....	36
3.2. Jenis kabel Busi Yang Digunakan.....	37
3.3. Kalibrasi Alat Ukur.....	37
3.4. Alat-alat Pengujian .....	38
3.5. Batasan Pengujian .....	41
3.6. Prosedur Pengujian .....	42
3.6.1. Persiapan Pengujian .....	43

	3.6.2. Cara Menghidupkan Mesin .....	44
	3.6.3. Prosedur Pengambilan Data .....	44
	3.6.4. Prosedur Mematikan Mesin .....	45
<b>BAB IV</b>	<b>PERHITUNGAN HASIL PENGUJIAN.....</b>	<b>47</b>
	4.1. Data Hasil Pengujian .....	47
	4.2. Perhitungan Hasil Pengujian .....	48
	4.2.1. Perhitungan Hasil Pengujian Kabel Busi Standar .....	49
	4.2.2. Perhitungan Hasil Pengujian kabel Busi Carbon 9,3 mm dengan Spark Plug Booster .....	51
	4.3. Analisa Data Hasil Perhitungan .....	55
	4.3.1. Torsi .....	55
	4.3.2. Daya poros .....	56
	4.3.3. Konsumsi Bahan Bakar .....	58
	4.3.4. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik .....	60
	4.3.5. Efisiensi Thermal .....	61
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
	5.1. Kesimpulan .....	64
	5.2. Saran .....	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Spesifikasi Mesin Kijang.....	37
Tabel 4.1. Data Pengujian Kabel Busi Standar .....	47
Tabel 4.2. Data Pengujian Kabel Busi Carbon 9,3 mm dan Spark Plug Booster .	48
Tabel 4.3. Data Hasil Perhitungan Kabel Busi Standar .....	54
Tabel 4.4. Data Hasil Perhitungan Kabel Busi Carbon 9,3 mm dan Spark Plug Booster.....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Langkah Kerja Motor Bensin Empat Langkah .....	8
Gambar 2.2. Blok Silinder .....	10
Gambar 2.3. Poros Engkol .....	11
Gambar 2.4. Piston.....	12
Gambar 2.5. Ring pada Piston.....	12
Gambar 2.6. Batang Penggerak.....	13
Gambar 2.7. Siklus Ideal (Siklus Otto).....	15
Gambar 2.8. Bagian-bagian dari Sistem Pengapian.....	17
Gambar 2.9. Skema dari Sistem Pengapian .....	18
Gambar 2.10. Bagian-bagian Busi .....	19
Gambar 2.11. Busi Normal.....	21
Gambar 2.12. Busi Sudah Aus.....	21
Gambar 2.13. Kerusakan Mekanis.....	22
Gambar 2.14. Pemasangan Busi.....	23
Gambar 2.15. Busi Retak/Pecah.....	23
Gambar 2.16. Busi Terlalu Panas.....	24
Gambar 2.17. Terak Pada Permukaan Busi.....	24
Gambar 2.18. Kebocoran Oli Pada Busi.....	25
Gambar 2.19. Kabel Busi.....	26

Gambar 2.20. Tutup Kepala Busi Kabel Busi carbon 9,3 mm.....	28
Gambar 2.21. Spark Plug Booster.....	30
Gambar 3.1. Tachometer .....	39
Gambar 3.2. Dynamometer .....	39
Gambar 3.3. Gelas Ukur.....	40
Gambar 3.4. Stop Watch.....	40
Gambar 3.5. Diagram Alir Pengujian.....	42
Gambar 3.6. Skema Pengujian Mesin.....	46
Gambar 4.1. Grafik torsi terhadap putaran .....	55
Gambar 4.2. Grafik Daya Poros Terhadap Putaran .....	57
Gambar 4.3. Grafik Konsumsi Bahan Bakar .....	58
Gambar 4.4. Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Terhadap Putaran .....	60
Gambar 4.5. Grafik Efisiensi Thermal Terhadap Putaran .....	62

## DAFTAR SIMBOL

f	Gaya bekerja pada setiap detik	N
$F_T$	Gaya tangensial	N
g	percepatan gravitasi	$m/s^2$
LHV	Nilai kalor bawah bahan bakar	kJ/kg
m	Berat beban pada neraca beban	$kg/cm^2$
Mf	Konsumsi bahan bakar	kg/jam
T	Torsi	Nm
Ne	Daya poros efektif	Nm/dtk
Pb	Masa jenis bahan bakar	$g/cm^3$
r	Panjang lengan	m
SFC	Konsumsi bahan bakar spesifik	kg/jam.kW
t	Waktu	s
$t_b$	Waktu pemakaian bahan bakar	dtk
Vb	Volume konsumsi bahan bakar	ml
$\eta_{th}$	Efisiensi Thermal	%