



**PENGARUH PENGGUNAAN KOIL DAN BUSI RACING
DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP
UNJUK KERJA MESIN 4 LANGKAH**

SKRIPSI

Oleh
Debi Jois Heriyanto
NIM 071910101058

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENGARUH PENGGUNAAN BUSI DAN KOIL RACING
DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP
UNJUK KERJA MESIN 4 LANGKAH**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh
Debi Jois Heriyanto
NIM 071910101058

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan basmalah skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Syuri Tauladan Umat Manusia: Rasulullah Mukhammad SAW;
2. Ayahku Heri dan Ibuku Muallimah atas semua kasih sayang, ilmu, pengorbanan dan do'a yang dengan setulus hati telah diberikan;
3. Semua Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama Bapak. Ir. Digdo Listyadi S..M.Sc selaku DPU, Bapak. Dr. Nasrul Ilminnafik, S.T., M.T selaku DPA, Dan Dosen Penguji I Bapak. Hari Arbiantara. S.T., M.T, serta Bapak. Aris Zainul Muttaqin, S.T, M.T selaku Dosen Penguji II;
4. Seluruh Bapak dan Ibu Guru dari TK, SD, SLTP dan SMA yang telah membimbing dan memberikan ilmu;
5. Adik-adikku Yesita Karel, Firman Ramadani terima kasih telah memberi dukungan dan do'a;
6. Seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan do'a;
7. Agus Tiningtias terima kasih atas Do'a, dukungan dan kasih sayang yang telah diberikan;
8. Seluruh teman-teman seperjuangan MESIN'07: Agil (Mr.Warnu), Arif Fisip, Sulis Prayogi, Sigit (ngeng), Aufa (Kribo), Ardika (Apro kw1);
9. Teman-teman UKM Bola Volli;
10. Teman-teman Teknik Mesin S1 dan D3 angkatan 2007 s.d 2014;
11. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember

MOTTO

*Hidup itu mudah apabila yang sulit telah dikerjakan, hidup akan terasa
sulit apabila yang mudah ditinggalkan*

(Debi Jois H)

*Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara
kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat
(q.s al-mujaddalah ayat 11)*

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali
kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang pada diri mereka”
(Kutipan Terjemahan Surat Ar-Ra’du (13) ayat 11).*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Debi Jois Heriyanto**

NIM : **071910101058**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: **“PENGARUH PENGGUNAAN BUSI DAN KOIL RACING DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP UNJUK KERJA MESIN 4 LANGKAH”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik bila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Februari 2014

Yang menyatakan,

Debi Jois Heriyanto
NIM. 071910101058

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN BUSI DAN KOIL RACING DENGAN VARIASI
BAHAN BAKAR TERHADAP UNJUK KERJA MESIN 4 LANGKAH**

Oleh :

**Debi Jois Heriyanto
NIM. 061910101060**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Digdo Listyadi S. M.Sc

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Nasrul Ilminnafik. S.T., M.T

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Pengaruh Penggunaan Koil dan Busi Racing Dengan Variasi Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin 4 Langkah* ” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 04 Februari 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Digdo Listyadi S., M.Sc
NIP 19680617 199501 1 001

Dr. Nasrul Ilminnafik, S.T., M.T.
NIP 19711114199903 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Hari Arbiantara, S.T., M.T.
NIP 19670924 199412 1 001

Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.
NIP 19681207 199512 1 002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Penggunaan Busi Dan Koil Racing Dengan Variasi Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin 4 Langkah ; DEBI JOIS HERIYANTO, 071910101058; 2014: 0 halaman; Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Peningkatan performa mesin dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti mengubah busi dan koil dari standard ke busi dan koil racing didukung oleh penggunaan bahan bakar dengan RON yang lebih tinggi. Dengan mengganti koil dan busi racing dapat meningkatkan daya dan torsi serta menurunkan konsumsi bahan bakar. Dengan menggunakan busi dan koil racing maka pembakaran semakin sempurna karena busi dan koil racing menghasilkan api yang lebih besar sehingga dapat berpengaruh terhadap proses pembakaran.

Dengan penggunaan Koil dan busi racing pada penelitian ini dapat meningkatkan torsi dan daya pada putaran 3000rpm sampai 9000rpm dan didukung dengan perbedaan angka oktan pada premium RON 88, pertamax RON 92, dan pertamax plus RON 95 maka dapat meningkatkan performa mesin karena semakin tinggi angka oktan pada bahan bakar akan menghindari terjadinya detonasi pada saat proses pembakaran. Dari hasil penelitian yang membandingkan antara kerja busi dan koil standart dengan busi dan koil racing pada mesin 4 langkah dapat diketahui nilai torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar yang paling baik. Torsi (T) rata-rata tertinggi terdapat pada busi racing dan koil racing dengan bahan bakar pertamax plus dengan nilai sebesar 5,23 N.m pada putaran 5000 rpm. Daya (Hp) rata-rata tertinggi terdapat pada busi racing dan koil racing dengan bahan bakar pertamax plus dengan nilai sebesar 5,30 HP pada 7000 rpm. *Fuel Consumption (FC)* rata-rata terendah di peroleh pada busi dan koil racing dengan bahan bakar pertamax plus sebesar 0,860 kg/jam pada putaran 3000 rpm.

Kata Kunci: Perbandingan Unjuk Kerja, Bahan bakar, Busi, Koil, Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar.

SUMMARY

Influence Of Using Spark Plug And Coil Of Racing Type And Different Fuel Towards Performance Of Four Stroke Engine ; Debi Jois Heriyanto, 071910101058; 2014: 0 pages; Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Improved engine performance can be done in various ways such as changing the spark plugs and coils of standard coil to the spark plug and racing is supported by the use of fuel with higher RON. By replacing coils and spark plugs racing can improve the power and torque as well as lower fuel consumption. By using plugs and coils racing then burning more perfect because racing spark plugs and coils produce a larger flame that can affect the combustion process.

With the use of coil and spark plug racing in this study may increase the torque and power at 3000rpm to 9000rpm and rotation is supported by the difference agka RON 88 octane premium , pertamax RON 92 and RON 95 pertamax plus it can improve engine performance due to the higher octane anga fuel will prevent detonation during combustion process . From the results of a study comparing the work with the standard plugs and coil spark plugs and coils 4 stroke racing engine torque can be known value , power , and fuel consumption is best. Torque (T) are the highest average at racing spark plugs and coil racing with fuel pertamax plus the value of 5.23 Nm at 5000 rpm rotation . Power (Hp) contained the highest average on the spark plugs and coil racing with racing fuel pertamax plus the value of 5.30 HP at 7000 rpm . Fuel Consumption (FC) lowest average obtained at the spark plugs and coil racing with fuel pertamax plus at 0.860 kg / h at 3000 rpm rotation .

Key word : Comparative Performance, Fuel, spark plugs, coil, Torque, Power, Fuel Consumption.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***Pengaruh Penggunaan Busi Dan Koil Racing Dengan Variasi Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin 4 Langkah***. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Andi Sanata S.T.,M.T Selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Ir. Digdo Listyadi S. M.Sc. selaku DPU, dan Bapak Dr. Nasrul Ilminnafik, S.T., M.T. selaku DPA yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
4. Bapak Hari Arbiantara. S.T., M.T, selaku dosen penguji I dan Bapak Aris Zainul Muttaqin, S.T, M.T . selaku dosen penguji II
5. Ayahanda, Ibunda dan Adik-adik tercinta terima kasih atas semua doa, semangat, motivasi dan kasih sayang kalian semua sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
6. Teman-teman seperjuanganku mesin 2007, terima kasih atas motivasi dan do'a yang kalian berikan;
7. Mbak Halimah, selaku staf administrasi jurusan Teknik Mesin Universitas Jember, terima kasih atas bantuannya dalam kelancaran pembuatan skripsi;
8. Staf Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN RINGKASAN	vii
HALAMAN PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1 Tujuan.....	4
1.4.2 Manfaat.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Motor Bakar	6
2.1.1 Siklus Kerja Motor Bakar 4 Langkah	6

2.2 Bahan Bakar dan Pembakaran	10
2.2.1 Bahan Bakar	10
2.2.2 Pembakaran	10
2.3 Busi	13
2.3.1 Bagian –bagian Busi	14
2.3.2 Macam-macam Busi	16
2.4 Koil	17
2.4.1 Koil standart	18
2.4.2 Koil <i>Racing</i>	19
2.5 CDI	19
2.5.1 Sistem Pengapian CDI-AC	19
2.5.2 Sistem Pengapian CDI-DC	21
2.6 Dynamometer	22
2.6.1 Torsi	25
2.6.2 Daya Efektif Motor	26
2.6.3 Konsumsi Bahan Bakar(<i>Fuel Consumption</i>)	26
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Metode Penelitian	28
3.2 Tempat dan Waktu	28
3.3 Alat dan Bahan	28
3.3.1 Alat Sepeda Motor	28
3.3.2 Dynamometer	29
3.3.3 Bahan Penelitian	30
3.4 Variabel Penelitian	30
3.4.1 Variabel Bebas	30

3.2.2 Variabel Terikat	30
3.5 Prosedur Penelitian.....	31
3.5.1 Penyusunan Alat Penelitian.....	31
3.5.2 Tahapan Penelitian.....	31
3.6 Skema Alat Uji.....	34
3.7 Tabel Penyajian Data	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Analisa dan Pembahasan.....	39
4.2.1 Momen Putar (<i>Torque</i>).....	39
4.2.2 Daya	44
4.2.3 <i>Fuel Consumption</i>	50
BAB 5. PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Kerja Motor 4 Langkah	7
Gambar 2.2. Langkah Hisap (<i>Intake</i>)	7
Gambar 2.3. Langkah Kompresi (<i>compression</i>).....	8
Gambar 2.4. Langkah Ekspansi (<i>expansion</i>)	9
Gambar 2.5. Langkah Buang (<i>Exhaust</i>).....	9
Gambar 2.6. Proses Pembakaran Sempurna.....	11
Gambar 2.7. Siklus Otto Ideal	11
Gambar 2.8. Siklus Otto Aktual	12
Gambar 2.9. Bagian-bagian Busi.....	14
Gambar 2.10. Skema Koil.....	18
Gambar 2.11 Koil Standart.....	19
Gambar 2.12. Ilustrasi Komponen CDI-AC.....	20
Gambar 2.13. Prinsip Dasar CDI-DC	21
Gambar 2.14. Prinsip Kerja Dinamo meter.....	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 3.2 Skema Alat Uji	34
Gambar 4.1 Grafik Momen Putar Variabel Bahan Bakar Premium	39
Gambar 4.2 Grafik Momen Putar Variabel Bahan Bakar Pertamina	40
Gambar 4.3 Grafik Momen Putar Variabel Bahan Bakar Pertamina plus	41
Gambar 4.4 Grafik Momen Putar Variabel Koil Dan Busi Standart	42
Gambar 4.5 Grafik Momen Putar Variabel Koil Dan Busi <i>Racing</i>	43
Gambar 4.6 Grafik Momen Putar Untuk Semua Variabel	44
Gambar 4.7 Grafik Daya Variabel Bahan Bakar Premium.....	45
Gambar 4.8 Grafik Daya Variabel Bahan Bakar Pertamina	46
Gambar 4.9 Grafik Daya Variabel Bahan Bakar Premium.....	47
Gambar 4.10 Grafik Daya Variabel Koil Dan Busi Standart.....	48

Gambar 4.11 Grafik Daya Variabel Koil Dan Busi <i>Racing</i>	49
Gambar 4.12 Grafik Daya Untuk Semua Variabel.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Hasil Pengujian Torsi Rata-rata	36
Tabel 3.2. Hasil Pengujian Daya Rata-rata	37
Tabel 3.3. Hasil Pengujian <i>Fuel Consumption</i> Rata-rata.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Tabel Pengujian Torsi	57
LAMPIRAN B Tabel Pengujian Daya	59
LAMPIRAN C Tabel Pengujian <i>Fuel Consumption</i>	61
LAMPIRAN D Dokumentasi Penelitian.....	63