

TUGAS AKHIR

**KAJIAN TENTANG PENGARUH PENGGUNAAN BENSOL
SEBAGAI BAHAN BAKAR MOTOR EMPAT LANGKAH 105 CC
DENGAN VARIASI CDI TIPE STANDAR DAN RACING**

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Strata-1
pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



DISUSUN OLEH:

DITO EKO YULIANTO
20070130036

**TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2013**

TUGAS AKHIR

KAJIAN TENTANG PENGARUH PENGGUNAAN BENSOL SEBAGAI BAHAN BAKAR MOTOR EMPAT LANGKAH 105 CC DENGAN VARIASI CDI TIPE STANDAR DAN RACING

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Strata-1
pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



DISUSUN OLEH:

DITO EKO YULIANTO
20070130036

**TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2013**

TUGAS AKHIR
KAJIAN TENTANG PENGARUH PENGGUNAAN BENSOL
SEBAGAI BAHAN BAKAR MOTOR 4 LANGKAH 105 CC DENGAN
VARIASI CDI TIPE STANDAR DAN RACING

Disusun Oleh :

Dito Eko Yulianto
NIM : 20070130036

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada tanggal 6 Agustus 2013

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I
Pembimbing II

Wahyudi, S.T., M.T.
Nurchayadi, S.T.
NIK. 123032

Dosen

Teddy
NIK. 123053

Penguji

Dr. Sukamta, S.T., M.T.
NIK. 96123023

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik tanggal Agustus 2013

Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T.
NIK. 123022

MOTTO

**“SESUNGGUHNYA ALLAH TIDAK MENGUBAH SUATU
KAUM, SEHINGGA MEREKA MENGUBAH KEADAAN
YANG ADA PADA DIRI SENDIRI”**

(AL-QUR'AN, SURAT AR-RA'D:11)

**“BARANG SIAPA MENEMPUH JALAN UNTUK Mencari
ILMU, MAKA ALLAH MEMUDAHKAN JALAN BAGINYA
MENUJU SURGA”**

(H.R.MUSLIM DAN TIRMIDZI)

**JADIKAN MASA LALU GURU YANG MENGAJARKAN
BAGAIMANA MENGHADAPI MASA DEPAN....!!!!**

**BIASAKAN YANG BENAR JANGAN MEMBENARKAN
SUATU YANG BIASA....!!!!**

**JANGAN JADIKAN MASA LALU SEBAGAI HAMBATAN
BAGI MASA DEPAN!!!!**

**GUNAKAN WAKTU SEBAIK MUNGKIN KARENA
SEDETIKPUN IA TAK AKAN KEMBALI...!!!!**

**TIADA KESUKSESAN TANPA ADA DOA DAN DUKUNGAN
DARI ORANG YANG BERADA DIBELAKANG KITA!!!!**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Pertama-tama kita panjatkan syukur kita kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya kepada kita semua sehingga pelaksanaan Laporan Akhir pembuatan ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaatnya pada Yaumul Akhir.

Laporan akhir ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Wahyudi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
4. Dr. Sukamta, S.T., M.T. selaku dosen penguji.
5. Segenap karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Segenap keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan baik material maupun spiritual.
7. Teman-teman mahasiswa semua angkatan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan disini yang telah membantu dan mendukung penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan, oleh karena itu bila ada saran, koreksi dan kritik demi kesempurnaan laporan ini akan penulis terima dengan ikhlas dan dengan ucapan terima kasih.

Akhirnya dengan segala keterbatasan yang ada penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 6 Agustus 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Pengertian Motor Bakar	6
2.2.2 Motor Bensin (<i>Otto</i>)	7
2.3 Prinsip Kerja Motor Bakar	7
2.3.1 Motor Bensin 4 Langkah	8
2.3.2 Motor Bensin 2 Langkah	12
2.4 Sistem Pada Motor Bakar	14
2.4.1 Sistem Pengapian	14
2.4.1.1 Sistem Pengapian Konvensional	14

2.4.2 Sistem Bahan Bakar	14
2.5 Jenis Bahan Bakar	16
2.6 Syarat-Syarat Bahan Bakar Untuk Motor Bakar Bensin.....	18
2.6.1 Volatilitas Bahan Bakar	18
2.6.2 Angka Oktan	18
2.7 CDI (<i>Capasitor Discharge Ignition</i>)	19
2.7.1 Pengertian CDI.....	19
2.7.2 Sistem Pengapian CDI-AC.....	20
2.8 Prestasi Motor Bakar	20
2.8.1 Daya Mesin	20
2.8.2 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Bahan dan Alat penelitian	23
3.1.1 Bahan Penelitian.....	23
3.1.2 Alat Penelitian	24
3.2 Diagram Alir	25
3.3 Persiapan Pengujian	28
3.4 Tempat dan Tahap Pengujian.....	28
3.5 Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan	29
3.6 Skema Alat Uji	29
3.7 Metode Pengujian di Mototech	31
3.8 Metode Pengujian di UMY	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Perhitungan.....	32
4.2 Pengaruh Penggunaan Perbedaan Bahan Bakar Terhadap Torsi, Daya, \dot{m}_f dan <i>SFC</i>	33

4.2.1 CDI Standar.....	33
4.2.2 CDI <i>Racing</i>	40
4.3 Pengaruh Penggunaan Perbedaan CDI Terhadap Torsi, Daya, \dot{m}_f dan <i>SFC</i>	46
4.3.1 Bahan Bakar Premium	46
4.3.2 Bahan Bakar Bensol.....	52
4.4 Pengaruh Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan <i>Racing</i> Terhadap Torsi, Daya, \dot{m}_f dan <i>SFC</i>	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gerakan Piston pada Kerja Motor 4 Langkah.....	8
Gambar 2.2 Gerakan Piston pada Kerja Motor 2 Langkah.....	8
Gambar 2.3 Skema Gerakan Torak 4 Langkah.....	9
Gambar 2.4 Skema Langkah Hisap Torak Motor 4 Langkah	9
Gambar 2.5 Skema Langkah Kompresi Torak Motor 4 Langkah.....	10
Gambar 2.6 Skema Langkah Kerja (<i>ekspansi</i>) Torak Motor 4 Langkah	11
Gambar 2.7 Skema Langkah Pembuangan Torak Motor 4 Langkah	11
Gambar 2.8 Skema Gerakan Torak 2 Langkah	12
Gambar 2.9 Skema Sistem Penyaluran Bahan Bakar	15
.....	
.....	
.....	
.....	
Gambar 2.10 Cara Kerja CDI AC	20
Gambar 3.1 CDI BRT <i>Hyperband</i>	24
Gambar 3.2 Dinamometer	24
Gambar 3.3 <i>Tachometer</i> Digital.....	25
Gambar 3.4 Buret	25
.....	
.....	
.....	
Gambar 3.5 <i>Flow chart</i> Pengujian Daya dan Torsi.....	26
Gambar 3.6 <i>Flow chart</i> pengujian <i>SFC</i>	26
Gambar 3.7 Skema alat uji daya motor	30

Gambar 4.1 Grafik Torsi Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar.....	35
Gambar 4.2 Grafik Daya Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar.....	37
Gambar 4.3 Grafik m_f Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar.....	39
Gambar 4.4 Grafik SFC Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar.....	40
Gambar 4.5 Grafik Torsi Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	42
Gambar 4.6 Grafik Daya Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	44
Gambar 4.7 Grafik m_f Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	45
Gambar 4.8 Grafik SFC Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	46
Gambar 4.9 Grafik Torsi Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	48
Gambar 4.10 Grafik Daya Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	50
Gambar 4.11 Grafik m_f Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	51
Gambar 4.12 Grafik SFC Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	52
Gambar 4.13 Grafik Torsi Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI <i>Racing</i>	54
Gambar 4.14 Grafik Daya Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI <i>Racing</i>	56

Gambar 4.15 Grafik m_f Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI Racing	57
Gambar 4.16 Grafik <i>SFC</i> Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI Racing	59
Gambar 4.17 Grafik Torsi Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI Racing	61
Gambar 4.18 Grafik Daya Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI Racing	63
Gambar 4.19 Grafik m_f Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI Racing	64
Gambar 4.20 Grafik <i>SFC</i> Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI Racing	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Bensin Premium	17
Tabel 2.2 Spesifikasi Bensol	17
Tabel 2.3 Angka Oktan Bahan Bakar.....	18
Tabel 4.1 Tabel Torsi Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar	34
Tabel 4.2 Tabel Daya Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar	36
Table 4.3 Tabel m_f Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar	38
Tabel 4.4 Tabel <i>SFC</i> Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Bensol, CDI Standar	40
Tabel 4.5 Tabel Torsi Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	41
Tabel 4.6 Tabel Daya Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	43
Tabel 4.7 Tabel m_f Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	45
Tabel 4.8 Tabel <i>SFC</i> Dengan Perbandingan Bensol, CDI <i>Racing</i> dan Premium, CDI <i>Racing</i>	46
Tabel 4.9 Tabel Torsi Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	47
Tabel 4.10 Tabel Daya Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	49
Tabel 4.11 Tabel m_f Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	51

Tabel 4.12 Tabel <i>SFC</i> Dengan Perbandingan Premium, CDI Standar dan Premium, CDI <i>Racing</i>	52
Tabel 4.13 Tabel Torsi Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI <i>Racing</i>	53
Tabel 4.14 Tabel Daya Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI <i>Racing</i>	55
Tabel 4.15 Tabel m_f Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI <i>Racing</i>	57
Tabel 4.16 Tabel <i>SFC</i> Dengan Perbandingan Bensol, CDI Standar dan Bensol, CDI <i>Racing</i>	58
Tabel 4.17 Tabel Torsi Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI <i>Racing</i>	60
Tabel 4.18 Tabel Daya Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI <i>Racing</i>	62
Tabel 4.19 Tabel m_f Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI <i>Racing</i>	63
Tabel 4.20 Tabel <i>SFC</i> Dengan Perbandingan Mesin Standar dan Modifikasi Dengan Penggantian Bahan Bakar Premium Dengan Bensol dan CDI Standar Dengan CDI <i>Racing</i>	64

INTISARI

Seiring perkembangan teknologi otomotif, maka komponen yang ditawarkan di pasaran semakin banyak jenisnya. Proses penggantian bensol sebagai bahan bakar dan CDI *racing* salah satunya. Penggantian bahan bakar premium dengan bensol dan penggantian CDI standar dengan CDI *racing* bertujuan untuk mengetahui karakteristik kinerja motor modifikasi dengan harapan menghasilkan torsi yang lebih besar dayanya pun ikut naik, namun bagaimana bila semua komponen pendukung tidak diganti hanya menggunakan yang standar dari pabrikan. Berdasarkan keterangan di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai investigasi pengaruh penggunaan bensol sebagai bahan bakar motor empat langkah 105 cc dengan variasi CDI tipe standar dan *racing*.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan motor bensin 105 cc empat langkah dengan alat uji *Dynamometer* untuk pengujian torsi, daya, \dot{m}_f dan *SFC*. Pengujian dilakukan pada empat kondisi yaitu CDI standar dengan bahan bakar bensin, CDI standar dengan bahan bakar bensol, CDI *racing* dengan bahan bakar bensin, CDI *racing* dengan bahan bakar bensol. Parameter yang dicari adalah torsi, daya, konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f), konsumsi bahan bakar spesifik (*SFC*). Metode pengujian dalam penelitian ini ada dua metode pengujian yaitu pembukaan *throttle* spontan dan pembukaan *throttle per rpm*.

Perbandingan kinerja motor standar dan motor modifikasi. Perbandingan torsi dan daya yang dihasilkan pada putaran rendah perbedaannya tidak terlalu jauh, untuk motor modifikasi torsi dan daya maksimumnya lebih tinggi dari pada kondisi motor standar, untuk putaran berikutnya kondisi mesin modifikasi menggunakan bahan bakar premium dengan CDI *racing* yang lebih tinggi sedangkan untuk bahan bakar bensol dengan CDI tipe standar dan *racing* hasilnya kurang maksimal dan cenderung turun dari kondisi mesin standarnya. Untuk pemakaian bahan bakar kondisi motor modifikasi pada jenis bahan bakar premium dengan CDI *racing* lebih irit dari kondisi motor standar, sedangkan untuk jenis bahan bakar bensol dengan CDI tipe standar dan *racing* hasilnya lebih boros dari kondisi mesin standar.

Kata kunci: unjuk kerja, motor empat langkah, CDI *racing*, bahan bakar bensol.