

TUGAS AKHIR

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH PENGGUNAAN
BAHAN BAKAR CAMPURAN BENSIN DAN ETANOL DENGAN
KANDUNGAN ETANOL 25% PADA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH
100CC DENGAN VARIASI TIMING PENGAPIAN**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan

Mencapai Derajat Strata-1 (S-1)

Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

KHAIRUL AZIS

200701300052

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2014

LEMBAR PENGESAHAN
KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH PENGGUNAAN
BAHAN BAKAR CAMPURAN BENSIN DAN ETANOL DENGAN
KANDUNGAN ETANOL 25% PADA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH
100CC DENGAN VARIASI TIMING PENGAPIAN

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

KHAIRUL AZIS
20070130052

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 11 April 2014

Susunan Tim penguji :

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng.
NIK. 123053

Anggota Tim Penguji

Amiteek
Dr. Sukamta,S.T., M.T.
NIK.123023

Tugas Akhir Ini Telah Diterima
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Tanggal 11 Aprir 2014

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Novi Caroko, S.T., M.Eng.
NIP. 197911132005011001

Motto



❶ "Wahai orang-orang yang beriman jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar." (QS Al Baqarah [2] ayat 153)

❷ "Ketidakberisaan hanya dimiliki orang-orang yang gagal. Tidak pernah ada kata tidak bisa, walaupun harus sejuta kali mencoba."

(Kata bijak)

❸ "Kegagalan adalah sebuah peristiwa, jangan menganggap semua persoalan sebagai masalah hidup atau mati, kesulitan datang membuat kita untuk berfikir."

(Promod batra)

Kupersembahkan
Kepada :
Ayah dan Ibu Tercinta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi wabarakatuh

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

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

1. Novi Caroko, S.T, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Wahyudi, S.T, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membantu membimbing selama penelitian.
3. Teddy Nurcahyadi, S.T, M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian.
4. Dr. Sukamta,S.T., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam laporan tugas akhir.
5. Staff pengajar, laboran dan tata usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Segenap keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan baik matrial maupun do'anya.
7. Rekan-rekan Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dorongan sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

8. Semua pihak yang telah membantu dalam bentuk apapun yang tidak bisa kami sebut satu persatu.

Semoga segala amal dan bantuan semua pihak, akan mendapat balasan oleh Allah SWT dan semoga akan menjadi amal ibadah. Aamiin.

Kritik dan saran dari pembaca sekalian demi kesempurnaan penyusunan laporan ini. Akhir kata semoga laporan akhir ini dapat memberi manfaat bagi penyusun serta mahasiswa sekalian.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 21 April 2014

Penyusun

Khairul Azis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.3 Prinsip Kerja Motor Bakar	6
2.3.1 Motor Bakar 2 Langkah	6
2.3.2 Motor Bakar 4 Langkah	8
2.4 Sistem Pada Motor Bakar.....	9
2.4.1 Sistem Bahan Bakar	9
2.4.2 Bahan Bakar	10
2.4.2.1 Bensin premium	11
2.4.2.2 Etanol	13
2.4.3 Sistem Pengapian	14
2.4.3.1 Sistem Pengapian Magnet	15
2.4.3.2 Sistem Pengapian Baterai	16
2.4.3.3 Sistem Pengapian Elektronik	18

2.4.4 Komponen Sistem Penyalaan	19
2.4.4.1 Baterai sebagai Sumber Listrik	19
2.4.4.2 Koil Pengapian	21
2.4.4.3 Kondensator	24
2.4.4.5 Busi	25
2.5 Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik...	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Bahan dan Alat Penelitian.....	29
3.1.1 Bahan Penelitian	29
3.1.2 Alat Penelitian	31
3.2 Diagram Alir Penelitian	34
3.3 Tempat dan Tahap Pengujian	36
3.4 Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan	37
3.5 Skema Alat Uji	37
3.6 Metode Pengujian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Perhitungan	39
4.2 Pembahasan Hasil pengujian Daya, Torsi dan Pengujian mif	40
4.2.1 Torsi	40
4.2.2 Daya	44
4.2.3 Pengujian mif	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin dua langkah	7
Gambar 2.2 Siklus mesin empat langkah	9
Gambar 2.3 Skema sistem penyaluran bahan bakar	10
Gambar 2.4 Rangkaian Sistem Pengapian Magnet	16
Gambar 2.5 Rangkaian Sistem Pengapian Baterai	17
Gambar 2.6 Baterai	20
Gambar 2.7 Koil	22
Gambar 2.8 Koil DC	23
Gambar 2.9 Koil AC	23
Gambar 2.10 Platina	24
Gambar 2.11 Kondensor	25
Gambar 2.12 Macam-macam busi	27
Gambar 2.13 Busi	27
Gambar 3.1 CDI <i>Racing</i> dan <i>Remote digital</i>	31
Gambar 3.2 Dinamometer	32
Gambar 3.3 Magnet	33
Gambar 3.4 Tachometer Digital	33
Gambar 3.5 Buret	34
Gambar 3.6 <i>Flow chart</i> Pengujian Daya dan Torsi	35
Gambar 3.7 <i>Flow chart</i> pengujian konsumsi bahan bakar	36
Gambar 3.8 Skema alat uji daya dan torsi motor	38
Gambar 4.1 Grafik pengaruh CDI terhadap torsi (N.m)	40
Gambar 4.2 Grafik pengaruh timing CDI <i>Racing non standar</i> terhadap torsi (N.m) pada putaran 3642 (RPM)	42
Gambar 4.3 Grafik pengaruh timing CDI <i>Racing standar</i> terhadap torsi (N.m) pada putaran 4339 (RPM)	43
Gambar 4.4 Grafik pengaruh timing CDI <i>standar</i> terhadap torsi (N.m) pada putaran 3727 (RPM)	43
Gambar 4.5 Grafik pengaruh CDI terhadap daya (HP)	44

- Gambar 4.6** Grafik pengaruh timing CDI *Racing non standar* terhadap daya (N.m) pada putaran 7710 (RPM)..... 46
- Gambar 4.7** Grafik pengaruh timing CDI *Racing standar* terhadap daya (N.m) pada putaran 7026 (RPM)..... 46
- Gambar 4.8** Grafik pengaruh timing CDI *standar* terhadap daya (N.m) pada putaran 6670 (RPM)..... 47
- Gambar 4.9** Grafik pengaruh komposisi bahan bakar terhadap *mf*..... 48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Spesifikasi Premium.....	13
Tabel 2.2 Data Spesifikasi Etanol.....	14

DAFTAR SIMBOL

η_{bt} = Efisiensi termal

T = torsi (N.m)

F = gaya penyeimbang yang diberikan (N)

m = beban terukur (kg)

g = gaya gravitasi (9.81 m/s^2)

b = jarak lengan torsi (mm)

n = putaran mesin *dynamometer* (RPM)

$$\pi = \frac{22}{7}$$

\dot{m}_f = laju aliran bahan bakar masuk ke mesin

B = volume *buret* yang dipakai dalam pengujian (cc)

t = waktu yang diperlukan untuk pengosongan *buret* dalam detik

ρ_{bb} = massa jenis bahan bakar (bensin: $0,74 \text{ kg/l}$)

P = daya mesin

➤ DAFTAR ISTILAH

- AC = arah arusnya selalu berubah-ubah dan bolak-balik
- AH = *Ampere Hour* (Amper jam)
- ATDC = After Top dead Center.
- Baterai = Batereai sebagai penyedia arus listrik tegangan rendah (12 V) untuk coil.
- BDC = Bottom Dead Center
- BTDC = Before Top Dead Center.
- CDI = sistem pengapian *pada motor* bensin yang menggunakan sistem elektronik
- Daya = besar usaha yang dihasilkan oleh mesin tiap satuan waktu.
- DC = arus listrik searah.
- Etanol = juga etil alkohol
- Ignition coil = menaikkan tegangan listrik yang diterima dari batere menjadi tegangan tinggi.
- Kiprok = penyearah arus dari tegangan AC ke DC
- oil = digunakan pada sistem *PEI*
- Koil Pengapian = menaikkan tegangan listrik yang diterima dari baterai menjadi tegangan tinggi
- Kondensator = menghilangkan atau mencegah terjadinya loncatan bunga api listrik pada breaker point.
- Konsumsi bahan bakar = pemakaian bahan bakar yang terpakai perjam untuk setiap daya yang dihasilkan pada motor bakar.
- Kumparan primer = menimbulkan medan magnet pada signition coil.
- Kumparan sekunder = menginduksi tegangan menjadi lebih tinggi yang selanjumnya dialirkan ke busi untuk menimbulkan pecikan api.
- Motor bakar = mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik
- PEI* = Pengapian Elektronik (*Pointless Electronik Ignition*)
- Platina = untuk menghubungkan dan memutus arus listrik plus dengan minus secara teratur
- RPM = Rotasion per Minute : Menghitung banyaknya putaran mesin pada setiap menit.
- TDC = Top Dead Center
- TMA = Titik Mati Atas
- TMB = Titik Mati Bawah
- Torsi = indikator baik ketersediaan mesin untuk kerja.