

TUGAS AKHIR

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN
SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR 4-LANGKAH 113 CC
BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM-ETANOL DENGAN
KANDUNGAN ETANOL 10%**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana Strata-I

Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

SUHARTO

200100130023

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2014

TUGAS AKHIR

KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR 4-LANGKAH 113 CC BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM-ETANOL DENGAN KANDUNGAN ETANOL 10%

Disusun Oleh
SUHARTO
20100130023

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 7 Juli 2014

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Wahyudi., S.T, M.T.
NIK. 19700823199702 123 032

Teddy Nurcahyadi., S.T., M.Eng.
NIK. 19790106200310 123 053

Dosen Penguji

Tito Hadji Agung S., S.T., M.T
NIK. 19720222200310 123 054

Tugas Akhir Ini Telah Diterima
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Tanggal... 16-07-2014

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

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

KATA PENGANTAR



Puji syukur pada Dzat Yang Maha Ghofur yang tak henti-hentinya melimpahkan nikmat umur dan senantiasa memberikan kesempatan kepada hamba-Nya untuk bertafakur. Sholawat serta Salam semoga selalu tumpah limpahkan kepada junjungan besar Rosulullah Saw, Reformator Dunia pendobrak kultur masyarakat Jahiliyah.

Perkembangan sumber energi menuntut manusia untuk menemukan energi alternatif. Bahan bakar alternatif dapat mengganti pilihan penggunaan bahan bakar agar tidak ketergantungan pada bahan bakar fosil yang semakin menipis.. Etanol salah satu energi alternatif penopang sebagian besar kebutuhan bahan bakar. Upaya untuk mengimbangi ketersediaan bahan bakar dengan jumlah kendaraan bermotor adalah dengan menggunakan teknologi hemat bahan bakar. Design motor atau teknologi motor harus hemat bahan bakar dengan performa mesin tetap optimal perbaikan motor dapat dilakukan dengan pengembangan proses pembakaran dalam yang sempurna, perbaikan efisiensi panas, efisiensi volumetrik dan penggunaan energi lebih efisien.

Kewajiban tersebut mencoba penulis tunaikan dengan menyusun Tugas Akhir yang berjudul “KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR 4-LANGKAH 113 CC BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM-ETANOL DENGAN KANDUNGAN ETANOL 10% “. Tugas Akhir ini merupakan salah satu upaya menjawab kegelisahan mengenai pemanfaatan energi alternatif yang ramah lingkungan.

Tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak - pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Novi Caroko, S.T.,M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Wahyudi.,S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama Tugas Akhir.
3. Bapak Teddy Nurcahyadi., S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama Tugas Akhir.
4. Bapak Tito Hadji Agung S., S.T.,M.T selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan masukan, koreksi, kritik dan saran yang dirasa sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Staff Pengajar, Laboran dan Tata Usaha Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Kedua orang tua, Ayah dan Ibundaku tercinta, dan abang abang yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan dorongan semangat, kasih sayang, materi, dengan penuh kesabaran dan tanpa henti.
7. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2010 yang selalu memberi dorongan dan semangat selama penelitian. Salam M Forever.
8. Dan semua pihak yang telah banyak membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebab hidup itu pendek karena seni itu panjang, tetap sehat tetap semangat.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam pembuatan dan penulisan Tugas Akhir ini. Untuk itu, penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi terciptanya hasil yang lebih baik. Semoga secuil ikhtiar ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, dan bagi penulis khususnya.

Yogyakarta, 7 Juli 2014

Penulis,

Suharto

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	12
2.2.1 Motor Bakar Torak.....	12
2.2.2 Motor Bakar Torak 4 Langkah	12

3.2 Metode Penelitian	40
3.3 Alat Dan Bahan	40
3.3.1 Alat penelitian	40
3.3.2 Bahan Penelitian	46
3.4 Tahapan Ekperimen.....	46
3.5 Pelaksanaan Penelitian	49
3.6 Parameter yang Digunakan Dalam Penelitian	49
3.7 Skema Alat Uji Dan Prinsip Kerja	50
3.8 Metode Pengujian Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar	
Spesifik.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Perhitungan.....	52
4.2 Perbandingan Torsi, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar (<i>mf</i>)	
Pada Penggunaan CDI Standar, <i>CDI Racing Timing</i> Standar	
Dan <i>CDI Racing Timing Optimal</i>	53
4.2.1 Torsi Nm	53
4.2.2 Daya HP	55
4.2.3 Konsumsi Bahan Bakar (<i>mf</i>).....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stiker Peringatan Bahan Bakar E10	9
Gambar 2.2 Siklus Motor 4 langkah	13
Gambar 2.3 Langkah Hisap.....	14
Gambar 2.4 Langkah Kompresi	14
Gambar 2.5 Langkah Kerja	15
Gambar 2.6 Langkah Buang.....	16
Gambar 2.7 Diagram P-V Dan T-s Otto	16
Gambar 2.8 Prinsip Kerja Karburator	19
Gambar 2.9 Sistem Bahan Bakar EFI	20
Gambar 2.10 Pompa Bahan Bakar Sistem Injeksi	21
Gambar 2.11 Sistem Pengapian Konvensional	27
Gambar 2.12 Sistem Pengapian Platina	29
Gambar 2.13 CDI Pemutus Arus.....	30
Gambar 2.14 Skema AC-CDI	31
Gambar 2.15 Skema CD-CDI	32
Gambar 2.16 Batrai	36
Gambar 2.17 Busi.....	37
Gambar 2.18 Elektroda Busi	39
Gambar 3.1 Dynamometer	41
Gambar 3.2 Tachometer I-MAX.....	41
Gambar 3.3 Burret.....	42

Gambar 3.4 CDI-DC Dan Remote Digital	42
Gambar 3.5 Yamaha Mio 2010	44
Gambar 3.6 Flow Chart Pengujian Daya Dan Torsi	47
Gambar 3.7 Flow chart Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	48
Gambar 3.8 Skema Alat Uji Daya Dan Torsi Motor.....	50
Gambar 4.1 Grafik Torsi Pengapian CDI Dan Timing Pengapian.....	53
Gambar 4.2 Grafik Daya Pengaruh CDI Dan Timing Pengapian	56
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Komposisi Bahan Bakar Terhadap m_f	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Produksi Etanol Dunia Oleh Negara	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Premium.....	23
Tabel 2.3 Spesifikasi etanol	24
Tabel 3.1 Spesifikasi CDI BRT Digital Elektronik.....	43
Tabel 3.2 Spesifikasi CDI BRT DC Digital Mekanik.....	43
Tabel 3.3 Spesifikasi Remote Programmer Elektronik	44
Tabel 3.4 Spesifikasi Remote Programmer Mekanik.....	44
Tabel 3.5 Spesifikasi Motor Yamaha Mio Tahun 2010	45

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN
SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR 4-LANGKAH 113 CC
BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM-ETANOL DENGAN
KANDUNGAN ETANOL 10%**

Suharto

INTISARI

Bahan bakar alternatif dapat mengganti pilihan penggunaan bahan bakar agar tidak ketergantungan pada bahan bakar fosil yang semakin menipis. Etanol memiliki kesamaan terhadap bensin sehingga sering digunakan sebagai bahan campuran dengan bensin. Penggunaan etanol diharapkan dapat memberikan efek baik terhadap kinerja motor bensin dengan penambahan etanol perlu divariasi penggunaan CDI dan *timing* pengapiannya (*ignition timing*) untuk mendapatkan hasil yang *optimal*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan campuran bahan bakar premium-etanol terhadap kinerja mesin 4 langkah 113 cc dengan variasi *timing* pengapian.

Pada penelitian ini variasi campuran bahan bakar premium-etanol 10% dengan variasi *timing* pengapian. pengujian yang dilakukan meliputi torsi ,daya dan konsumsi bahan bakar *m_f*. Pengujian torsi dan daya dilakukan di Mototech Yogyakarta, dan pengujian konsumsi bahan bakar *m_f* dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Hasil pengujian diperoleh torsi tertinggi bahan bakar campuran premium-etanol 10% pada putaran 4000 RPM dengan torsi sebesar 10.88 Nm. Daya tertinggi sebesar 7.7 HP pada putaran 7500 RPM, sedangkan untuk konsumsi bahan bakar *m_f* pada penggunaan CDI standar lebih hemat bahan bakar dibandingkan dengan CDI *racing*.

Kata Kunci: Bahan bakar, premium etanol, CDI (*Capacitor Discharge Ignition*), *timing* pengapian