

TUGAS AKHIR

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN
SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR 4 LANGKAH 113 CC
BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM-ETHANOL DENGAN
KANDUNGAN ETHANOL 35%**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

ULIL AMRI

20090130025

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

2014

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN
SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN 4
LANGKAH 113 CC BERBAHAN BAKAR CAMPURAN BENSIN-
ETHANOL DENGAN KANDUNGAN ETHANOL 35 %**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

ULIL AMRI
20090130025

Telahi Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 10 Juli 2014
Susunan Tim Penguji :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Wahyudi, S.T., M.T.
NIK. 19700823 199702 1 23032

Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng
NIK. 19790106 200312 3 053

Dosen Penguji

Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., Ph.D.
NIP. 19590502 198702 1 001

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

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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 limpah 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 BENSIN-ETANOL DENGAN KANDUNGAN ETANOL 35% “**. Tugas Akhir ini merupakan salah satu upaya menjawab kegelisahan mengenai

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 Drs. Sudarisman M.S.Mechs., Ph.D. 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 Ibu tercinta yang senantiasa selalu mendoakan, memberikan dorongan semangat, kasih sayang, materi, dengan penuh kesabaran dan tanpa henti.
7. Teman-teman Teknik Mesin yang selalu memberi dorongan dan semangat selama penelitian.
8. Dan semua pihak yang telah banyak membantu penyusun dalam

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 secul ikhtiar ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bagi penulis

PERSEMBAHAN

Sujud syukurku pada-Mu Illahi Robbi yang senantiasa memberikan kemudahan bagi hamba-Nya yang mau berusaha. Petunjuk dan bimbingan-Mu selama hamba menuntut ilmu diperantauan berbuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada :

- *Agamaku yang telah mengenalkan aku kepada Allah Swt serta Rosul Nya dan mengarahkan jalan dari gelap-gulita menuju terang benderang, terimakasih Allah atas ridhonya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun kadang keluar dari jalan yang Engkau tetapkan. ("Engkau yang mendengar do'aku dan mengabulkan jerih payahku").*
- *Ayah dan Ibu tercinta, dengan do'a dan kasih sayang tulusnya selalu senantiasa memberikan kekuatan dalam setiap langkah ananda, terima kasih atas semua pengorbanan yang tidak ternilai harganya.*
- *Kekasih saya tercinta Eka fatma dewi yang selalu menyemangati saya.*
- *Saudara-saudaraku yang selalu memberikanku do'a, inspirasi maupun dukungan kepadaku.*
- *Almamater Fakultas Teknik UMY.*
- *Semua pihak yang belum saya sebutkan satu persatu saya ucapkan*

MOTTO



- Sesungguhnya sesudah kesulitan itu akan ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada tuhanlah hendaknya kamu berharap (QS. Al Insyah 6-8)
- Wahai orang-orang yang beriman jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar (QS. Al Baqarah (2) ayat 153)
- Jangan pernah meremehkan diri sendiri. Jika kamu tak bahagia dengan hidupmu, perbaiki apa yang salah, dan teruslah melangkah.
- Jangan selalu katakan "masih ada waktu" atau "nanti saja".

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN.....	vi
PERSEMBAHAN	vii
MOTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Sistem Bahan Bakar	7
2.2.2 Bahan Bakar	8
2.2.3 Bahan Bakar Alternatif	9
2.2.4. Angka Oktan	10
2.3 Sistem Pengapian	11
2.3.1 Sistem Pengapian Konvensional.....	11
2.3.1.1 Sistem Pengapian Magnet.....	12
2.3.1.2 Sistem Pengapian Baterai.....	13

2.3.3 Perbandingan CDI standar dan CDI <i>racing</i>	14
2.4 Komponen Sistem Penyalaan	15
2.4.1 Baterai	15
2.4.2 Generator.....	16
2.4.3 CDI (<i>Capacitor Discharge Ignition</i>).....	16
2.4.4 Kondensor/Kapasitor	17
2.4.5 Koil Pengapian (<i>Ignition Coil</i>).....	18
2.4.6 Busi	20
2.4.7. Pengaruh Pengapian.....	21
2.5 Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	21
2.5.1 Torsi	21
2.5.2 Daya	22
2.5.3 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	23
BAAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Tempat Penelitian.....	25
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2.1 Alat Penelitian.....	25
3.3.2 Bahan Penelitian	30
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	30
3.4 Persiapan Pengujian.....	33
3.5 Persiapan Modifikasi	34
3.6 Tahap Pengujian	34
3.7 Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan	35
3.8 Skema Alat Uji	35
3.9 Metode Pengujian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Perhitungan.....	37
4.2 Perbandingan Torsi, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar (m_f) Terhadap Penggunaan CDI Standar Premium dan CDI <i>Racing Timing</i> Standar, CDI <i>Racing Optimal</i> dengan konsumsi	

4.2.1 Torsi (T)	38
4.2.2 Daya (P)	41
4.2.3 Konsumsi Bahan Bakar (\dot{m}_f)	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema sistem penyaluran bahan bakar.....	7
Gambar 2.2 Rangkaian Sistem Pengapian Magnet	12
Gambar 2.3 Rangkaian Sistem Pengapian Baterai.....	13
Gambar 2.4 Baterai	15
Gambar 2.5 CDI Pemutus Arus.....	17
Gambar 2.6 Kondensor/Kapasitor.....	18
Gambar 2.7 Koil	19
Gambar 2.8 Koil DC	19
Gambar 2.9 Koil AC	20
Gambar 2.10 Konstruksi Busi	20
Gambar 2.11 Alat Tes Prestasi Motor Bakar	22
Gambar 3.1 Yamaha MIO 113 cc	25
Gambar 3.2 CDI BRT I-Max 24 step <i>programmer</i>	27
Gambar 3.3 <i>Dynamometer</i>	29
Gambar 3.4 <i>Tachometer</i>	29
Gambar 3.5 <i>Burret</i>	29
Gambar 3.6 <i>Flow chart</i> Pengujian Daya dan Torsi	31
Gambar 3.7 <i>Flow chart</i> Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	32
Gambar 3.8 Skema Alat Uji Daya dan Torsi Motor.....	35

Gambar 3.9 Skema Sistem Pengapian CDI dengan Torsi (T)	38
--	----

Gambar 4.2 Grafik Pengaruh CDI terhadap Daya (P)..... 41

Gambar 4.3 Grafik Pengaruh CDI Terhadap Konsumsi Bahan Bakar (m^3) 42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Premium	9
Tabel 2.2 Angka <i>oktan</i> untuk bahan bakar	11

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH KOMPONEN DAN
SETTING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR 4-LANGKAH
113 CC BERBAHAN BAKAR CAMPURAN PREMIUM-ETHANOL
DENGAN KANDUNGAN ETHANOL 35 vol %**

**Ulil Amri
Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

INTISARI

Bahan bakar alternatif dapat menjadi pilihan penggunaan bahan bakar agar mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang semakin menipis. Ethanol memiliki kesamaan dengan premium sehingga sering digunakan sebagai bahan campuran dengan premium. Pengaturan *timing* pengapian dengan CDI *racing* diperlukan agar proses pembakaran dapat sempurna, dikarenakan nilai oktan ethanol lebih tinggi dari premium. Penggunaan ethanol diharapkan dapat memberikan efek baik terhadap kinerja motor bensin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan campuran bahan bakar premium-ethanol terhadap kinerja mesin 4 langkah 113 cc dengan variasi *timing* pengapian:

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 35 vol % dengan variasi *timing* pengapian. pengujian yang dilakukan meliputi torsi ,daya dan laju konsumsi bahan bakar (*mf*).). Dengan menggunakan metode *trottle* spontan dari 3000-10000 RPM untuk pengujian daya dan torsi, pada pengujian laju konsumsi bahan bakar (*mf*) menggunakan metode *trottle* per RPM dari 3000-8000 RPM.

Hasil pengujian diperoleh torsi tertinggi bahan bakar campuran premium-etanol 35 vol % pada putaran 3916 (RPM) dengan torsi sebesar 11.82 (Nm). Daya tertinggi sebesar 7.7 (HP) pada putaran 7.776 (RPM), sedangkan pada penggunaan CDI standar, konsumsi bahan bakar lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan CDI *racing*.

Kata Kunci: Premium-Ethanol, CDI (*Capacitor Discharge Ignition*), *timing* pengapian, Motor Bensin 4 Langkah.