

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI TIMING  
PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH  
100 CC DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN  
PREMIUM - ETHANOL 40%**

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



**Disusun Oleh :**  
**ABD RAHMAN MOMINTAN**  
**20080130023**

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

## TUGAS AKHIR

### KAJIAN EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI TIMING PENGAPIAN TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH 100 CC DENGAN BAHAN BAKAR CAMPURAN

PREMIUM - ETHANOL 40%

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

ABD. RAHMAN MOMINTAN

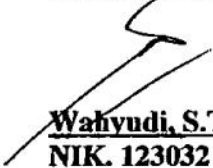
20080130023


Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 26 Desember 2013

Mengetahui :


Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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


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

Anggota Tim Penguji

  
Muhammad Nadjib, S.T,  
NIP. 123033

Tugas Akhir Ini Telah Diterima  
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Tanggal 2013

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abd. Rahman Momintan  
NIM : 20080130023  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain, kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka pada Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta 26 Desember 2013

Yang Menyatakan,



Abd. Rahman Momintan

## Motto



Ö " *Hai orang-orang yang beriman bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetapkan bersiap siaga (diperbatasan negerimu) dan bertawakal kepada Allah supaya kamu beruntung.*"

*(QS Al Imran 200)*

Ö " *Wahai orang-orang yang beriman jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.*"

*(QS Al Baqarah [2] ayat 153)*

Ö " *Dalam upaya mendewasakan diri kita, salah satu langkah awal yang harus kita pelajari adalah bagaimana menjadi pribadi yang berkemampuan dalam menjaga juga memelihara sisan dengan baik dan benar. Sebagaimana yang disabdakan Rasulullah SAW, "Barang siapa yang beriman kepada Allah dan hari akhir hendaklah berkata benar atau diam".*

*Kupersembahkan*

*Kepada,*

*Ayah dan Ibu Tercinta*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb*

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Teknik Mesin pada Fakultas Teknik UMY Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Sholawat dan salam semoga tetap terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW dan semoga kita termasuk golongan orang yang mendapat petunjuk dan syafaatnya sampai akhir masa.

Penulis juga sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini akan mengalami kesulitan dan umumnya yang terlibat, oleh karena itu tidak lupa penulis dengan tulus menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

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. Muhammad Nadjib, S.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 doanya.

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.

Harapan dan do'a penulis, semoga jasa baik dari semua pihak dicatat oleh Allah SWT sebagai amal saleh dan semoga mendapat imbalan yang setimpal.

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, 23 Desember 2013

Penyusun



ABD. RAHMAN MOMINTAN

20080130023

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>INTISARI</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Pengertian Motor Bakar Torak.....	6
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Bakar Torak .....	6
2.2.3 Sistem Pada Motor Bakar Torak .....	6
2.2.3.1 Sistem Bahan Bakar .....	8
2.2.3.2 Bahan Bakar .....	8
2.4.2.2 Bensin-Premium.....	9
2.2.3.4 Ethanol .....	11
2.2.4 Sistem Pengapian .....	11
2.2.4.1 Sistem Pengapian Magnet .....	12
2.2.4.2 Sistem Pengapian Baterai.....	13
2.2.4.3 Sistem Pengapian Elektronik .....	14

2.2.5	Komponen Sistem Penyalaan .....	16
2.2.5.1	Baterai Sebagai Sumber Listrik .....	16
2.2.5.2	Koil Pengapian ( <i>ignition coil</i> ) .....	18
2.2.5.3	Kondensator/Kapasitor .....	20
2.2.5.4	Busi ( <i>Spark plug</i> ).....	21
2.3	Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	22
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	24
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	24
3.2	Waktu Dan Tempat Penelitian .....	26
3.3	Alat Dan Bahan .....	23
3.3.1	Alat dan Peralatan penelitian .....	25
3.3.2	Bahan.....	30
3.4	Uraian Langkah Pengujian .....	30
3.4.1	Tahap Persiapan .....	30
3.4.2	Persiapan Modifikasi.....	30
3.4.3	Tahap Pengujian .....	31
3.5	Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan .....	31
3.6	Skema Alat Uji .....	32
3.7	Metode Pengujian .....	33
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
4.1	Perhitungan .....	34
4.2	Hasil Perbandingan Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar ( <i>mf</i> ) terhadap Pengaruh Penggunaan CDI Standar, CDI Racing <i>timing</i> Standar dan CDI Racing <i>timing</i> Non-Standar pada Bahan Bakar Campuran Premium-Etanol 40% .....	35
4.2.1	Torsi .....	35
4.2.2	Daya .....	38
4.2.3	Konsumsi Bahan Bakar <i>mf</i> .....	40
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	42
5.1.	Kesimpulan.....	43
5.2.	Saran.....	44



<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	47
Lampiran 1 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	48
Lampiran 2 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	49
Lampiran 3 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	50
Lampiran 4 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	51
Lampiran 5 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	52
Lampiran 6 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	53
Lampiran 7 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	54
Lampiran 8 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	55
Lampiran 9 Kendaraan Uji Motor Grand 100 CC.....	56

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Sekema Sistem Penyaluran Bahan Bakar .....	7
<b>Gambar 2.2.</b> Rangkaian Sistem Pengapian Magnet .....	13
<b>Gambar 2.3.</b> Rangkaian Sistem Pengapian Baterai .....	13
<b>Gambar 2.4.</b> Baterai .....	17
<b>Gambar 2.5.</b> Koil .....	18
<b>Gambar 2.6.</b> Koil DC .....	19
<b>Gambar 2.7.</b> Koil AC .....	19
<b>Gambar 2.8.</b> Kondensor .....	20
<b>Gambar 2.9.</b> Busi .....	21
<b>Gambar 3.1.</b> <i>Flow chart</i> Pengujian Daya dan Torsi .....	24
<b>Gambar 3.2.</b> <i>Flow chart</i> Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	25
<b>Gambar 3.3.</b> <i>Dynamometer</i> .....	27
<b>Gambar 3.4.</b> <i>Tachometer</i> .....	27
<b>Gambar 3.5.</b> <i>Burret</i> .....	28
<b>Gambar 3.6.</b> CDI BRT I-Max 24 step <i>programmer</i> .....	29
<b>Gambar 3.7.</b> Skema Alat Uji Daya dan Torsi Motor .....	32
<b>Gambar 4.1.</b> Grafik Pengaruh CDI Terhadap Torsi (N.m) .....	35
<b>Gambar 4.2.</b> Grafik Pengaruh CDI Terhadap Daya (HP) .....	38
<b>Gambar 4.3.</b> Grafik Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar ( <i>mf</i> ) .....	40

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1. Spesifikasi Premium</b> .....	<b>10</b>
<b>Tabel 2.2. Spesifikasi Etanol</b> .....	<b>11</b>