

## **TUGAS AKHIR**

**PENGGUNAAN TWIN SPARK IGNITION DENGAN  
KONFIGURASI BERHADAPAN SECARA HORIZONTAL  
PADA MOTOR YAMAHA F1ZR DUA LANGKAH 110 CC**  
Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Sarjana Starta-1

Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta



Disusun oleh :

**Ludfianto**  
**20060130035**

**TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2013**

3013

УИЛАДСИЛЭЭ ЖИНХЭГЭЭДИЙН ДОС ХУКҮҮЛЭ

ТЕХНИК МЭСЭН БҮКЭГЛЭЭ ТЕХНИК

ЗООНОТООЛЭ

ГЭНДӨНӨ

Дугаар өгөг :



Уг сэтгүүл

1959 оны 10 сарын 10 өдөр гарна

Улаанбаатар хотноо гарна

Дэлгэцтэй хамт үнэмлэхийг үлдэгчид өгөх үйлчилгээний төлөө  
 БУДА МОНГОЛЫН ХАМГААГАХ УЛАС ДЭГ ЖУУСГААР 10000  
 КОЛЛЕКЦИОНАЛ БИЛЭГЭЭНИЙН ХАМГААГАХ УЛАС  
 БИЛЭГЭЭНИЙН ХАМГААГАХ УЛАС

ТЕХНИК

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**PENGGUNAAN TWIN SPARK IGNITION DENGAN KONFIGURASI  
BERHADAPAN SECARA HORIZONTAL PADA MOTOR YAMAHA  
F1ZR DUA LANGKAH 110 CC**

Disusun Oleh :

**Ludfianto**  
**20060130035**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 2 Maret 2013

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

**Teddy Nurcahyadi, S.T.**  
**NIK: 123053**

Penguji

**Ir. Sudarja, M.T.**  
**NIK: 123050**

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Tanggal ..... April 2013

Mengesahkan  
Ketua Jurusan Teknik Mesin  
**Ir. Agus Widyo Nugroho, M.T.**  
**NIK: 123022**



● "Satu detik yang telah berlalu tak akan kembali dan jangan pernah putus asa karena

(Sebuah Do'a)

untuk-Mu, untuk itu mohon bimbingan dari-Mu"

● "Ya Allah, sesungguhnya ibadahnya, belajarnya, do'a serta taubatku hanyalah

(Qs.: Yusuif : 90)

tidak menyia-nyiakannya pahalanya yang berbuat baik"

● "Sesungguhnya barang siapa yang bertakwa dan bersabar, maka sesungguhnya Allah



Motto

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Pertama-tama kita panjatkan puji syukur kita kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan 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 pada Yaumul Akhir.

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

1. Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., 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., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian.
4. Ir. Sudarja, M.T., selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam laporan tugas akhir.
5. Rekan-rekan Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dorongan sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.
6. 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. Amin

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.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Batasan Penelitian .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TIJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1. Tinjauan pustaka .....	6
2.2. Dasar Teori.....	10
a. Berdasarkan sistem pembakarannya .....	11
b. Berdasarkan Sistem Penyalaan .....	11
2.3. Komponen Motor Bakar .....	12
2.3.1. Piston/Torok .....	12

2.3.2. Batang Torak .....	13
2.3.3. Ring Torak .....	13
2.3.4. Pena Torak .....	14
2.3.5. Poros Engkol .....	14
2.3.6. Blok Silinder .....	14
2.3.7. Kepala Silinder .....	15
2.4 Sistem Kerja Motor Bakar .....	15
2.4.1. Motor Bensin empat-Langkah .....	15
2.4.2. Motor Bensin dua-langkah .....	17
2.5. Fungsi Sistem Pengapian .....	19
2.5.1. Baterai .....	20
2.5.2. Generator .....	20
2.5.3. Pemutus Arus .....	20
2.5.4. Kondensor .....	21
2.5.5 Koil Pengapian .....	22
2.5.6. Busi .....	23
2.5.7. Pengaruh Sistem Pengapian .....	24
2.5.8. Busi Standar.....	25
2.6.9. Busi Platinum.....	26
2.6.10. Busi Iridium.....	26
2.6. <i>AFR</i> (Air Fuel Ratio).....	26



### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Tempat Penelitian .....	28
3.2. Bahan dan Alat .....	28
3.2.1. Bahan Penelitian .....	28
3.2.2. Alat Penelitian .....	30
3.3. Diagram alir penelitian .....	32
3.4. Persiapan Pengujian .....	34
3.5. Tahap Pengujian .....	35
3.6. Parameter yang digunakan dalam perhitungan .....	36
3.7. Skema Alat Uji .....	36

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Perhitungan .....	39
4.2. Pembahasan Hasil Pengujian $m_f$ Pada Kondisi Pengapian Standar Dengan Pengapian Racing (2 Busi dan CDI) .....	40
4.2.1. Karakteristik Komsumsi Bahan Bakar ( $m_f$ ) .....	40
4.3. Pembahasan Hasil Pengujian Daya dan Torsi Pada Kondisi Pengapian Standar dan Pengapian Racing (1 Busi, Busi dan CDI) .....	41
4.3.1. Torsi (N.m).....	41
4.3.2. Daya (kW).....	43

### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	46
5.2. Saran .....	47

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Motor Bakar Torak .....	10
Gambar 2.2. Skema Gerakan Torak empat-langkah .....	15
Gambar 2.3. Skema Gerakan Torak dua-Langkah .....	17
Gambar 2.4. CDI Pemutus Arus .....	21
Gambar 2.5. Koil Pengapian .....	23
Gambar 2.6. Konstruksi Busi .....	24
Gambar 3.1. CDI Standar.....	28
Gambar 3.2. CDI <i>BRT</i> .....	29
Gambar 3.3. Busi Standar.....	29
Gambar 3.4. Busi Racing.....	29
Gambar 3.5. Kabel Busi.....	30
Gambar 3.6. Bagian depan dan bagian belakang kepala silinder.....	30
Gambar 3.7. <i>Tachometer I-MAX</i> .....	31
Gambar 3.8. <i>Burret</i> .....	31
Gambar 3.9. Diagram alir penelitian.....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Perbandingan $mf$ Pengapian Standar Dengan Pengapian Racing (1 Busi, 2 Busi dan CDI) .....	40
Tabel 4.3.1. Perbandingan Torsi Pengapian Standar Dan Pengapian Racing (1 Busi, 2 Busi dan CDI) .....	41
Tabel 4.3.2. Perbandingan Daya Pengapian Standar Dengan Pengapian Racing (1 Busi, 2 Busi dan CDI) .....	43

## DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.1. Grafik pengaruh putaran mesin terhadap konsumsi bahan bakar ( $mf$ ).....	40
Gambar 4.3.1. Grafik putaran mesin terhadap Torsi .....	42
Gambar 4.3.2. Grafik putaran mesin terhadap Daya .....	43

## INTISARI

Busi di dalam pembakaran bahan bakar dan udara mempunyai peranan yang sangat penting terhadap kinerja motor bensin. Salah satu cara untuk memperbaiki kinerja mesin adalah memperbaiki kualitas pembakaran yang terjadi di dalam ruang bakar. Selama proses pembakaran, pada daerah yang jauh dari busi dimungkinkan terdapat campuran bahan bakar dan udara yang belum terbakar atau terjangkau oleh api busi. Cepat lambatnya penyelesaian pembakaran pada motor bensin sangat dipengaruhi oleh jarak tempuh front api. Semakin dekat jarak tempuh front api maka pembakaran akan berlangsung dengan semakin cepat. Metode tersebut perlu dicoba melalui penelitian tentang penggunaan twin spark ignition dengan konfigurasi berhadapan secara horizontal pada motor 2 langkah 110 cc.

Pengujian dilakukan menggunakan motor bensin 110 cc 2 langkah dengan alat uji Dynamometer, dengan variasi penggantian pengapian *racing* dan standar (2 Busi dan CDI). Parameter yang dicari adalah torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar (*mf*).

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada variasi pemakaian pengapian *racing* (2 Busi dan CDI) kinerja motor uji meningkat dibanding dengan penggunaan pengapian standar (2 Busi dan CDI). Sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik terendah didapat pada kondisi mesin standar (2 Busi dan CDI).

**Kata kunci:** Pengapian *racing*, motor dua langkah, twin spark