

## TUGAS AKHIR

**PENGGUNAAN TWIN SPARK IGNITION DENGAN  
KONFIGURASI BERHADAPAN SECARA VERTIKAL  
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 :

Noprizon  
20060130052

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

## **TUGAS AKHIR**

**PENGGUNAAN TWIN SPARK IGNITION DENGAN  
KONFIGURASI BERHADAPAN SECARA VERTIKAL  
PADA MOTOR YAMAHA FIZR 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 :**

**Noprizon  
20060130052**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

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

Disusun Oleh :

**Noprizon  
20060130052**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal 5 September 2013

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Teddy Nurcahyadi, S.T  
NIK. 123053

Penguji

Novi Caroko ST.M.Eng  
NIP.19791113 200501 1 001

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Tanggal 28. September 2013

Mengesahkan  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Novi Caroko ST.M.  
NIP.19791113 200501 1 001

## **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. 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., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian.
4. Novi Caroko, S.T.,M.,Eng., selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam laporan tugas akhir.
5. Kedua orang tua penulis, Ayahanda tercinta Narlan serta Ibunda tersayang Willyah, Adik Kandungku tersayang Herli Surlina, Helsa Putri ,Rahayu,dan pacarku tersayang Ayu Permata Sari yang telah merestui serta memberikan dukungan yang tak terputus pada penulis baik secara moril maupun materi

6. Keluarga Besar (Narlan,Ayu Permatasari,Pamanku).
7. Rekan-rekan Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dorongan sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.
8. KPMB-y (Kerukunan Pelajar Mahasiswa Buol yogyakarta).
9. 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.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Yogyakarta, September 2013

Penyusun

## **DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Penelitian .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TIJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1. Tinjauan pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori.....	7
a. Pengertian Motor Bakar .....	7
b. Prinsip Kerja Motor Bakar Torak .....	8
c. Komponen Motor Bakar .....	9

2.3.1. Piston/Torak .....	9
2.3.2. Batang Torak .....	9
2.3.3. Ring Torak .....	10
2.3.4. Pena Torak .....	10
2.3.5. Poros Engkol .....	11
2.3.6. Blok Silinder .....	11
2.3.7. Kepala Silinder .....	11
2.4 Sistem Kerja Motor Bakar .....	12
2.4.1. Motor Bensin empat-Langkah .....	12
2.4.2. Motor Bensin dua-langkah .....	14
2.5. Fungsi Sistem Pengapian .....	16
2.5.1. Baterai .....	17
2.5.2. Generator .....	17
2.5.3. Pemutus Arus .....	17
2.5.4. Kondensor .....	18
2.5.5 Koil Pengapian .....	19
2.5.6. Busi .....	20
2.5.7. Pengaruh Sistem Pengapian .....	21
2.5.8. Pengaruh Bahan Bakar (BBM) .....	22
2.6. Fungsi knalpot .....	23

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Tempat Penelitian .....	24
3.2. Pendekatan Metode Penelitian .....	24

3.2.1. Bahan Penelitian .....	24
3.2.2. Alat Penelitian .....	26
3.3. Diagram alir penelitian .....	28
3.4. Persiapan Pengujian .....	30
3.5. Tahap Pengujian .....	31
3.6. Parameter yang digunakan dalam perhitungan .....	32
3.7. Skema Alat Uji .....	32

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Perhitungan .....	35
4.2. Pembahasan Hasil Pengujian <i>mf</i> Pada Kondisi Pengapian Standar Dengan Pengapian Racing (2 Busi dan CDI) .....	36
4.2.1. Karakteristik Komsumsi Bahan Bakar ( <i>mf</i> ) .....	36
4.3. Pembahasan Hasil Pengujian Daya dan Torsi Pada Kondisi Pengapian Standar dan Pengapian Racing (1 Busi, Busi dan CDI) .....	37
4.3.1. Torsi (N.m).....	37
4.3.2. Daya (kW).....	40

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	42
-----------------------	----

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1. Motor Bakar Torak .....	7
Gambar 2.2. Skema Gerakan Torak empat-langkah .....	12
Gambar 2.3. Skema Gerakan Torak dua-Langkah .....	14
Gambar 2.4. CDI Pemutus Arus .....	18
Gambar 2.5. Koil Pengapian .....	20
Gambar 2.6. Konstruksi Busi .....	21
Gambar 3.1. CDI Standar.....	24
Gambar 3.2. CDI <i>BRT</i> .....	25
Gambar 3.3. Busi Standar.....	25
Gambar 3.4. Busi Racing.....	25
Gambar 3.5. Kabel Busi.....	26
Gambar 3.6. Bagian depan dan bagian belakang kepala silinder.....	26
Gambar 3.7. <i>Tachometer I-MAX</i> .....	27
Gambar 3.8. <i>Burret</i> .....	27
Gambar 3.9. Diagram alir penelitian.....	28

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1. Perbandingan <i>mf</i> Pengapian Standar Dengan Pengapian Racing	36
(1 Busi, 2 Busi dan CDI) .....	
Tabel 4.3.1. Perbandingan Torsi Pengapian Standar Dan Pengapian	37
Racing (1 Busi, 2 Busi dan CDI) .....	
Tabel 4.3.2. Perbandingan Daya Pengapian Standar Dengan Pengapian	40
Racing (1 Busi, 2 Busi dan CDI)	

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.1. Grafik pengaruh putaran mesin terhadap konsumsi bahan bakar ( <i>mf</i> ).....	35
Gambar 4.3.1. Grafik putaran mesin terhadap Torsi .....	38
<del>Gambar 4.3.2. Grafik putaran mesin terhadap Dawa</del>	<del>40</del>

## 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 tidak 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 vertikal pada motor Yamaha F1ZR 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