

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH  
VARIASI CAMSHAFT, IGNITION COIL DAN MUFFLER  
TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH 100 CC**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1  
pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

**Bayu Novrizal**

**20110130042**

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

**2015**

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH**  
**VARIASI CAMSHAFT, IGNITION COIL DAN MUFFLER**  
**TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH 100 CC**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1  
pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun Oleh:**  
**Bayu Novrizal**  
**20110130042**

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

**2015**



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir studi eksperimental tentang pengaruh variasi camshaft, ignition coil dan muffler terhadap kinerja motor bensin 4 langkah 100 cc, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Teknik Mesin pada Fakultas Teknik UMY Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini khususnya kepada :

1. Bapak Novi Caroko, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian.
3. Bapak Ir. Sudarja, M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membantu membimbing selama penelitian.
4. Bapak Wahyudi, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan kritik, saran dan masukan guna sempurnanya tugas akhir ini.
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.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan, oleh karena itu bila ada saran dan kritik demi kesempurnaan laporan ini akan penulis terima dengan ikhlas dan dengan ucapan terima kasih.

Ahkirnya dengan segala keterbatasan, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan digunakan sebagaimana mestinya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Yogyakarta, Agustus 2015

Penyusun

Bayu Novrizal  
(20110130042)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR PERSAMAAN</b> .....	x
<b>INTISARI</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	2
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1. Bagi Peneliti .....	4
1.5.2. Bagi Jurusan Teknik Mesin UMY .....	4
1.5.1. Bagi Masyarakat .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	5
2.1. Kajian Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori <i>Camshaft</i> , <i>Ignition Coil</i> dan <i>Muffler</i> .....	7
2.2.1. <i>Camshaft</i> .....	7
2.2.2. <i>Ignition Coil</i> (Koil Pengapian) .....	9
2.2.3. <i>Muffler</i> (Knalpot) .....	10
2.3. Motor Bakar .....	11
2.3.1. Pengertian Motor Bakar .....	11
2.3.2. Klasifikasi Motor Bakar .....	12
2.3.3. Siklus Termodinamika.....	14
2.3.4. Motor Bensin Empat Langkah .....	15

2.3.4. Motor Bensin Dua Langkah .....	16
2.4. Konsumsi Bahan Bakar .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	19
3.3.1. Tempat Penelitian .....	19
3.3.2. Waktu Penelitian .....	19
3.2. Metode Penelitian.....	19
3.3. Bahan dan Alat Penelitian.....	19
3.3.1. Alat Penelitian.....	19
3.3.2. Bahan Penelitian .....	22
3.4. Tahapan Eksperimen .....	23
3.5. Persiapan Pengujian .....	27
3.5. Pelaksanaan Pengujian .....	28
3.6. Parameter Yang digunakan dalam Perhitungan .....	28
3.7. Skema Alat Uji .....	28
3.7.1. Skema Alat Uji Motor .....	28
3.7.2. Prinsip Kerja Alat Uji ( <i>Dynamometer</i> ) .....	29
3.8. Metode Pengujian .....	43
3.8.1. Metode Gas Spontan .....	28
3.8.2. Metode Gas Per-RPM .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1. Hasil Pengujian Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar .....	31
4.2. Pembahasan Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar .....	31
4.1.1. Pembahasan Torsi (T).....	33
4.1.2. Pembahasan Daya (P) .....	34
4.1.3. Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1. Kesimpulan .....	37
5.2. Saran .....	38

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> <i>Camshaft Astrea Honda Legenda 100 cc</i> .....	7
<b>Gambar 2.2.</b> <i>Bagian-bagian Camshaft</i> .....	8
<b>Gambar 2.3.</b> <i>Skema Ignition Coil</i> .....	9
<b>Gambar 2.4.</b> <i>Struktur Ignition Coil Tipe Mold</i> .....	10
<b>Gambar 2.5.</b> <i>Knalpot Astrea Honda Legenda 100 cc</i> .....	11
<b>Gambar 2.6.</b> <i>Mototr Bakar Torak</i> .....	12
<b>Gambar 2.6.</b> <i>Diagram P vs V Siklus Volume Konstan</i> .....	14
<b>Gambar 2.7.</b> <i>Skema Gerakan Piston 4-Langkah</i> .....	15
<b>Gambar 2.8.</b> <i>Skema Gerakan Piston 2-Langkah</i> .....	17
<b>Gambar 3.1.</b> <i>Bahan Bakar Premium Murni</i> .....	19
<b>Gambar 3.2.</b> <i>Dynamometer</i> .....	20
<b>Gambar 3.3.</b> <i>Tachometer I-Max</i> .....	20
<b>Gambar 3.4.</b> <i>Burret</i> .....	20
<b>Gambar 3.5.</b> <i>Dial indicator (kiri) &amp; pemasangan dial di motor (kanan)</i> .....	21
<b>Gambar 3.6.</b> <i>Camshaft standar (kiri) &amp; camshaft racing K1 (kanan)</i> .....	21
<b>Gambar 3.7.</b> <i>Koil standar (kiri) &amp; koil YZ 125 (kanan)</i> .....	21
<b>Gambar 3.8.</b> <i>Knalpot standar (atas) &amp; knalpot modifikasi (bawah)</i> .....	21
<b>Gambar 3.9.</b> <i>Honda Astrea Legenda Tahun 2002</i> .....	22
<b>Gambar 3.10.</b> <i>Diagram Alir Pegujian Torsi dan Daya</i> .....	24
<b>Gambar 3.11.</b> <i>Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar</i> .....	26
<b>Gambar 3.12.</b> <i>Skema Alat Uji Torsi dan Daya</i> .....	29
<b>Gambar 4.1.</b> <i>Grafik camshaft standar dan racing</i> .....	33
<b>Gambar 4.2.</b> <i>Grafik Hasil Pengujian Torsi (Nm)</i> .....	34
<b>Gambar 4.3.</b> <i>Grafik Hasil Pengujian Daya (kW)</i> .....	35
<b>Gambar 4.4.</b> <i>Grafik Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar</i> .....	36



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Spesifikasi Motor <i>Honda Astrea Legenda</i> Tahun 2002 .....	21
<b>Tabel 4.1.</b> Variasi Pengujian .....	32

## DAFTAR PERSAMAAN

<b>Persamaan 2.1. Skema <i>Ignition Coil</i> .....</b>	<b>9</b>
<b>Persamaan 2.2. Konsumsi Bahan Bakar .....</b>	<b>18</b>
<b>Persamaan 4.1. Daya .....</b>	<b>31</b>