

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH INJEKSI UAP AIR  
PADA SALURAN INTAKE DAN EXHAUST TERHADAP KINERJA  
MOTOR BENSIN 2 LANGKAH 110 CC**

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



Disusun Oleh :

**DELA SULIS BUNDIARTO**

**20130130321**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2015**

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2015

Dela Sulis Bundiarto

## MOTTO

*" Carilah yang lima sebelum datang yang lima, yaitu manfaatkanlah masa mudamu sebelum datang masa tuamu (dengan ibadah), gunakanlah masa sehatmu sebelum datang masa sakitmu (dengan amal saleh), gunakanlah masa kayamu sebelum datang masa miskinmu (dengan sedekah), gunakanlah masa hidupmu sebelum datang masa matimu (mencari bekal untuk hidup setelah mati), gunakanlah masa senggangmu sebelum datang masa sempitmu"*

*(al-Hadits)*

*".....Bersyukurlah kepadaKu dan kepada kedua orang tuamu, (ibu dan bapak),...."*

*(QS: Luqman' 14)*

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Hasil sebuah karya tulis ini dipersembahkan kepada :*

*Ayahanda tercinta dan Ibunda tersayang,*

*Kakak adik dan seluruh saudaraku yang tercinta.*

*Segenap keluarga besar dan teman-teman.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan mengambil judul Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Injeksi Uap Air Pada Saluran Intake Dan Exhaust Terhadap Kinerja Motor Bensin 2 Langkah 110 cc ini sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Laporan Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan kelulusan Program Strata-1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan juga mengembangkan wawasan yang diterima selama kuliah. Disamping itu juga membentuk profesionalisme mahasiswa.

Dalam pembuatan dan penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari pihak-pihak lain yang dengan sengaja memberikan bantuan moril maupun materil, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Novi Caroko, ST., M.Eng selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Teddy Nurcahyadi, ST., M.Eng, selaku dosen pembimbing 1
3. Wahyudi, ST., M.T., selaku dosen pembimbing 2
4. Seluruh dosen, staff dan karyawan Program Studi S1 Teknik Mesin UMY dan teman-teman seperjuangan yang telah banyak membantu.
5. Bapak, Ibu dan adik serta keluarga penulis yang selama ini telah memberikan semangat, saran serta doa kepada penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis selama proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan jasa yang telah diberikan dapat bermanfaat dan mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga

laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, khususnya mahasiswa Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yogyakarta, Agustus 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN NOMOR PERSOALAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metode Pengumpulan data .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Kajian Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Prinsip kerja mesin bensin 2 langkah .....	7
2.2.2 Pembakaran pada motor bensin.....	10
2.2.3 Bahan bakar bensin .....	14
2.2.4 Angka oktan .....	14
2.2.5 Daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar .....	15
2.2.6 Emisi Gas Buang .....	18
2.2.7 Standar Emisi Gas Buang.....	21
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	23
3.1 Diagram Air Penelitian .....	23
3.1.1 Diagram Air Penelitian Daya dan Torsi .....	24

3.1.2 Diagram Air Penelitian Konsumsi Bahan Bakar .....	25
3.1.3 Diagram Air Penelitian Emisi Gas Buang .....	26
3.2 Bahan-bahan yang digunakan Pengujian .....	28
3.3 Alat-alat yang digunakan .....	28
3.4 Tahap-Tahap Pengujian.....	33
3.4.1 Pengujian Awal.....	33
3.4.2 Pengujian Laju Bahan Bakar.....	36
3.4.3 Pengujian Daya.....	37
3.4.4 Pengujian Emisi Gas Buang.....	38
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Data Hasil Pengujian Laju Bahan Bakar .....	39
4.1.1 Perbandingan laju bahan bakar .....	39
4.1.2 Analisa data perbandingan laju bahan bakar.....	40
4.2 Data-data Hasil Pengujian Daya dan Torsi.....	41
4.2.1 Mesin keadaan normal.....	41
4.2.2 Mesin dengan injeksi uap air.....	42
4.2.3 Analisa data perbandingan daya .....	44
4.2.4 Analisa data perbandingan torsi.....	45
4.3 Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang .....	46
4.3.1 Mesin keadaan normal.....	46
4.3.2 Mesin dengan injeksi uap air.....	46
4.3.3 Analisa data perbandingan kadar CO .....	47
4.3.4 Analisa data perbandingan kadar CO <sub>cor</sub> .....	48
4.3.5 Analisa data perbandingan kadar CO <sub>2</sub> .....	49
4.3.6 Analisa data perbandingan kadar HC.....	51
4.3.7 Analisa data perbandingan kadar O <sub>2</sub> .....	52
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	54



**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Motor Dua Langkah.....	8
Gambar 2.2. Langkah Usaha, Buang dan Pembilasan.....	9
Gambar 2.3. Pembakaran Normal Pada Motor Bensin.....	11
Gambar 2.4. Grafik Detonasi pada Motor Bensin.....	13
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian Daya Dan Torsi.....	24
Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian Konsumsi Bahan Bakar.....	25
Gambar 3.4. Diagram Alir Penelitian Emisi Gas Buang.....	26
Gambar 3.5. Tanki Air.....	28
Gambar 3.6. Selang Bensin.....	28
Gambar 3.7. Sambungan Y.....	29
Gambar 3.8. Tabung Pemisah.....	29
Gambar 3.9. Jarum Suntik.....	30
Gambar 3.10. Suzuki Crystal.....	31
Gambar 3.11. <i>Gas Analyser</i> .....	32
Gambar 3.12. <i>Rpm meter</i> .....	33
Gambar 3.13. Desain Pengujian.....	33
Gambar 3.14. Desain Teknis Pengujian.....	34
Gambar 3.15. Skema Alat Pengujian.....	34
Gambar 3.16. Tangki yang telah di modifikasi.....	35
Gambar 3.17. Pipa rem di lilit dan di las dalam knalpot.....	35
Gambar 3.18. Buret.....	37
Gambar 3.19. Pengujian Daya.....	38
Gambar 4.1. Perbandingan Laju Bahan Bakar Terhadap RPM.....	41
Gambar 4.2. Perbandingan Daya Terhadap RPM.....	42
Gambar 4.3. Perbandingan Torsi Terhadap RPM.....	43
Gambar 4.4. Perbandingan Kadar CO Terhadap RPM.....	46
Gambar 4.5. Perbandingan Kadar CO <sub>cor</sub> Terhadap RPM.....	47
Gambar 4.6. Perbandingan Kadar CO <sub>2</sub> Terhadap RPM.....	48

Gambar 4.7. Perbandingan Kadar HC Terhadap RPM.....	50
Gambar 4.8. Perbandingan Kadar O <sub>2</sub> Terhadap RPM.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel angka oktan bahan bakar.....	15
Tabel 4.1 Perbandingan Laju Bahan Bakar.....	39
Tabel 4.2 Daya Sebelum Injeksi Uap Air.....	41
Tabel 4.3 Daya Dengan Injeksi Uap Air.....	42
Tabel 4.4 Emisi Gas buang mesin keadaan normal.....	46
Tabel 4.5 Emisi Gas buang mesin dengan injeksi uap air.....	46