

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN TENTANG PERBANDINGAN**

**PREMIUM – ETANOL DENGAN PERTALITE PADA**

**MOTOR 4 LANGKAH 225 cc**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata S-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

**Aviyan Bayu Saputra**

**20130130389**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

## **MOTTO**

**“ Tidak ada kesuksesan jika tanpa ada doa dan dukungan dari orang-orang dibelakang kita”**

**“ Jika anda bersikap “sepenuh hati” dan beraktivitas dengan prinsip positif-positif, anda bisa melakukan hal-hal luar biasa”**

**“ Jangan pernah bicara soal kekalahan. Gunakan kata-kata seperti Harapan, Kepercayaan, Keyakinan, dan Kemenangan”**

**“ Percaya diri merupakan rahasia pertama kesuksesan. Jadi percayalah dan yakinlah pada diri sendiri”**

**“Demi hidup tak perlu harus mati”**

## **KATA PENGANTAR**

Assalamu'alaikumWr. Wb

Pertama – tama kita panjatkan puji syukur kita kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan inaya-Nya kepada kita semua sehingga pelaksanaan Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah kita nantikan syafa'atnya pada Yaumul Akhir.

Laporan Tugas Akahir ini tidak berhasil tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Novi Caroko, S.T, M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Teddy Nurcahyadi , S.T. selaku dosen pembimbing I yang telah membantu membimbing selama penelitian
3. Wahyudi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian
4. Dr. Harini Sosiati, ST., M.Eng selaku dosen pengujian yang telah memberikan masukan dalam laporan Tugas Akhir.

Semoga segala amal dan bantuan semua pihak mendapatkan balasan dari ALLAH SWT dan semoga akan menjadi amal ibadah. Amin.

Kritik dan saran dari pembaca sekalian sangat diperlukan untuk memajukan penyusunan laporanini. Akhir kata semoga segala laporan Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi penyusun serta mahasiswa sekalian.

Wassalamu'alaikum WrWb.

Yogyakarta, April 2017

Aviyan Bayu Saputra

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>INTISARI</b> .....	xvi
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b>	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Pengertian Motor Bakar .....	7
2.2.1. Motor Bakar.....	7
2.2.2. Sistem Kerja Motor Bakar .....	7
2.3. Prinsip Kerja Motor Bakar .....	7
2.3.1 Motor Pembakaran Luar (ECE).....	7
2.3.2 Motor Pembakaran Dalam (ICE) .....	7
2.3.3 Prinsip Langkah Kerja Motor Bensin 2 Langkah.....	8
2.3.4 Prinsip Langkah Kerja Motor Bensin 4 Langkah.....	8

2.4.	Bagian Utama Motor Bakar .....	12
2.4.1.	Block Silinder .....	12
2.4.2.	Kepala Silinder .....	12
2.4.3.	Torak.....	12
2.4.4.	Cincin Torak .....	13
2.4.5.	Pena Torak .....	13
2.4.6.	Batang Penggerak .....	14
2.4.7.	Poros Engkol.....	14
2.4.8.	Roda Gaya Atau Roda Penerus .....	14
2.4.9.	Bak Mesin.....	14
2.5.	Reaksi Kimia Pada Proses Pembakaran.....	15
2.6.	Pembakaran Pada Motor Bensin .....	15
2.7.	Bahan Bakar .....	16
2.7.1.	Cara Menentukan Angka Oktan Bahan Bakar .....	17
2.7.2.	Hubungan Antara Angka Oktan Bahan Bakar .....	18
2.7.3.	Pengaruh Bahan Bakar Terhadap Tekanan Masuk dan Perbandingan Kompresi.....	18
2.8.	Jenis Bahan Bakar .....	19
2.8.1.	Premium.....	19
2.8.2.	Pertalite .....	20
2.8.3.	Bioethanol.....	22
2.8.4.	Bahan Bakar Alternatif.....	24
2.9.	Pengaruh Kerja Mesin Bensin .....	24
2.9.1.	Angka Oktan.....	24
2.9.2.	Nilai Kalor .....	25
2.9.3.	Volatility .....	26
2.9.4.	Panas Laten Penguapan .....	26
2.10.	Emisi Gas Buang.....	26
2.10.1	Carbon Monoksida (CO) .....	27
2.10.2	Nitrogen Oksida (NO <sub>x</sub> ) .....	27
2.10.3	Hidrokarbon (HC).....	27

2.11 Rasio Bensin Bioethanol .....	28
2.12 Parameter Petunjuk Perhitungan .....	28
2.12.1 Torsi (T).....	28
2.12.2 Daya.....	28
2.12.3 Konsumsi Bahan Bakar .....	28

### **BAB III DASAR TEORI**

3.1. Jenis Penelitian.....	30
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	30
3.3. Bahan Dan Alat Penelitian .....	30
3.3.1. Bahan-Bahan Dalam Penelitian.....	31
3.3.2. Alat-Alat Dalam Penelitian .....	31
3.3.3. Spesifikasi Mesin Penelitian.....	33
3.4. Diagram Alir Pengujian .....	34
3.4.1. Pengujian Daya Dan Torsi.....	34
3.4.2. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	35
3.4.3. Pengujian Emisi Gas Buang .....	37
3.5. Pengujian Untuk Kerja Mesin.....	39
3.6. Persiapan Pengujian .....	40
3.7. Tahap Pengujian.....	41
3.8. Tahap Pengujian.....	41
3.9. Metode Pengujian.....	41

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

4.1. Perhitungan .....	43
4.2. Pembahasan Hasil Pengujian .....	46
4.2.1. Hasil Pengujian Torsi .....	46
4.2.2. Hasil Pengujian Daya .....	49
4.2.3. Data Hasil Pengujian Emisi Gas Buang .....	52
4.2.4. Konsumsi Bahan Bakar (KBB) .....	62

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	66
5.2. Saran .....	67

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Bakar 4 Langkah .....	10
Gambar 2.2 Karburator .....	16
Gambar 3.1 Komputer.....	30
Gambar 3.2 Stop Watch .....	31
Gambar 3.3 Thermometer .....	31
Gambar 3.4 Gas Analyzer .....	31
Gambar 3.5 Dynamometer .....	32
Gambar 3.6 Tachometer.....	32
Gambar 3.7 Burret.....	32
Gambar 3.8 Gelas Ukur.....	33
Gambar 3.9 Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	34
Gambar 3.10 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .....	35
Gambar 3.11 Diagram Alir Pengujian Emisi Gas Buang .....	37
Gambar 3.12 Skema Alat Uji Daya Motor.....	39



## DAFTAR GRAFIK

Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Torsi Variasi Bahan Bakar.....	48
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya Variasi Bahan Bakar.....	51
Gambar 4.3 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar CO .....	54
Gambar 4.4 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar CO <sub>2</sub> .....	56
Gambar 4.5 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar HC .....	57
Gambar 4.6 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar O <sub>2</sub> .....	59
Gambar 4.7 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang $\lambda$ .....	61
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar $m_f$ .....	62
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar SFC .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Premium .....	19
Tabel 2.2 Spesifikasi Pertalite.....	21
Tabel 2.3 Spesifikasi Etanol.....	23
Tabel 2.4 Angka Oktan dan Bahan Bakar.....	25
Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian Torsi .....	46
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian Daya .....	49
Tabel 4.3 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar CO .....	54
Tabel 4.4 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar CO <sub>2</sub> .....	55
Tabel 4.5 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar HC .....	57
Tabel 4.6 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar O <sub>2</sub> .....	59
Tabel 4.7 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang $\lambda$ .....	60
Tabel 4.8 Hasil Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar $m_f$ .....	62
Tabel 4.9 Hasil Data Pengujian SFC .....	63
Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Bahan Bakar .....	65