

TUGAS AKHIR
KAJIAN TENTANG PERBANDINGAN
PREMIUM – ETANOL DENGAN PERTAMAX 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 :

Kiagus Robby Anugrah

20140130066

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

MOTTO



- ✓ “Sesungguhnya barang siapa yang bertaqwa dan bersabar, maka sesungguhnya Allah tidak menyia - nyiakan pahala orang yang berbuat baik” (Qs. : Yusuf : 90)

- ✓ “ Kepalkan tangan tundukkan kepala, ucapkan dalam hati
Bismillahirrahmanirrahim, aku pasti bisa, aku akan berjuang”

- ✓ “satu detik yang telah berlalu takakan kembali dan jangan pernah putus asa karena beberapa kegagalan berawal dari keberhasilan ”

- ✓ “Gapai impian dengan ilmu dan taklukkan dunia dengan kecerdasan”

- ✓ “Tidak ada kata terlambat untuk belajar, belajar sampai tutup usia”

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb

Pertama – tama kita panjatkan puji syukur kita kehadiran 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, Desember 2016

Penyusun **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan menyebut nama ALLAH SWT, yang maha pengasih dan maha penyayang skripsi ini saya persembahkan untuk :

Kedua Orang tua saya tercinta, sebagai ungkapan rasa syukur dan terima kasih atas kasih sayang, bimbingan, do'a, dan segalanya saya berikan

Keluarga besar Daeng Abdullah yang saya banggakan atas dukungan mereka yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam meraih impian.

Kedua dosen pembimbing Tugas akhir Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., M.Eng dan Bapak Wahyudi, S.T., M.T. yang selalu sabar dan tak bosan memberikan arahan maupun masukan selama pengerjaan Tugas Akhir.

Ibu Dr. Harini Sosiati, ST., M.Eng selaku Dosen Penguji yang telah meyempatkan waktu guna menguji penulis, masukan dan saran yang diberikan sangatlah membangun bagi penulis.

Bapak Joko Suminto, Bapak Mujiarto dan Bapak Mujiana atas pelayanan Laboratorium Teknik Mesin UMY, sehingga tidak ada halangan apapun dalam penyelesaian Tugas Akhir Penulis

Sahabat – sahabat sekaligus keluarga saya GGS (bayu bongol, mr. gunner, amran ss, agus bagong, mas bramantya, sohe dodol, topik pitik, robin gembul, evan, dan kekasihku Dian Fitriana K.D yang telah memberikan motifasi dan dukungan untuk tetap berjuang di tanah rantau dan selalu menginspirasi penulis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGATAR.....	v
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 LandasanTeori.....	6
2.2.1 Motor Bakar.....	6
2.2.2 Sistem Kerja Motor Bakar.....	7
2.3 Prinsip Motor Bakar.....	7
2.3.1 Motor Pembakaran Luar.....	7
2.3.2 Motor Pembakaran Dalam.....	7
2.3.3 Prinsip Langkah Kerja Motor 2 Langkah.....	8
2.3.4 Prinsip Langkah Kerja Motor 4 Langkah.....	10
2.4 Reaksi Kimia Pada Proses Pembakaran.....	11
2.5 Bagian Utama Motor Bakar.....	12
2.6 Pembakaran Pada Motor Bensin.....	16
2.7 Pengertian Bahan Bakar.....	17

2.7.1 Cara Menentukan Angka Oktan Bahan Bakar.....	17
2.7.2 Hubungan Antara Angka Oktan Dengan Pembakaran.....	18
2.7.3 Pengaruh Bahan Bakar Terhadap Tekanan Masuk.....	19
2.8 Jenis Bahan Bakar.....	19
2.8.1 Premium.....	19
2.8.2 Pertamina.....	21
2.8.3 Etanol.....	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.....	27
2.10.1 Karbon Monoksida (CO).....	27
2.10.2 Nitrogen Oksida (NO _x).....	27
2.10.3 Hidrokarbon (HC).....	27
2.11 Rasio Bensin Etanol.....	28
2.12 Parameter Petunjuk Perhitungan.....	28
2.12.1 Torsi (T).....	28
2.12.2 Daya (P).....	28
2.12.3 Konsumsi Bahan Bakar.....	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Jenis Penelitian.....	30
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	30
3.3.1 Bahan Dalam Penelitian.....	30
3.3.2 Alat Dalam Penelitian.....	30
3.4 Spesifikasi Mesin Penelitian.....	32
3.5 Diagram Alir Pengujian.....	33

3.5.1 Diagram Pengujian Torsi dan Daya.....	33
3.5.2 Diagram Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	34
3.5.3 Diagram Pengujian Emisi Gas Buang.....	36
3.6 Pengujian Untuk Kerja Mesin.....	38
3.7 Persiapan Pengujian.....	39
3.8 Tahap Pengujian.....	40
3.9 Metode Pengujian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Perhitungan.....	42
4.2 Pembahasan Hasil Pengujian.....	43
4.2.1 Hasil Pengujian Torsi.....	43
4.2.2 Hasil Pengujian Daya.....	46
4.2.3 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang.....	48
4.2.4 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Bakar 2 Langkah.....	8
Gambar 2.2 Motor Bakar 4 Langkah.....	10
Gambar 2.3 Torak	13
Gambar 2.4 Cicin Torak	14
Gambar 2.5 Batang Penggerak dan Poros Engkol.....	15
Gambar 2.6 Karburator.....	16
Gambar 3.1 Dynamometer.....	31
Gambar 3.2 Tachometer.....	31
Gambar 3.3 Burret.....	31
Gambar 3.4 GelasUkur.....	32
Gambar 3.5 Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.....	33
Gambar 3.6 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	35
Gambar 3.7 Diagram Alir Pengujian Emisi Gas Buang.....	36
Gambar 3.8 Skema Alat Uji Daya Motor.....	38
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Torsi Variasi Bahan Bakar.....	45
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya Variasi Bahan Bakar.....	47
Gambar 4.3 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar Oksigen.....	50
Gambar 4.4 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar HC.....	51
Gambar 4.5 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar CO.....	53
Gambar 4.6 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang Kadar CO ₂	54
Gambar 4.7 Grafik Data Uji Emisi Gas Buang λ	56
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar m_f	57
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar SFC.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Premium	19
Tabel 2.2 Spesifikasi Pertamina.....	22
Tabel 2.3 Spesifikasi Etanol.....	23
Tabel 2.4 Angka Oktan dan Bahan Bakar.....	25
Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian Torsi	43
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian Daya.....	46
Tabel 4.3 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar Oksigen.....	49
Tabel 4.4 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar HC.....	51
Tabel 4.5 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar CO.....	52
Tabel 4.6 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang Kadar CO ₂	54
Tabel 4.7 Hasil Data Pengujian Emisi Gas Buang λ	55
Tabel 4.8 Hasil Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar mf.....	57
Tabel 4.9 Hasil Data Pengujian SFC.....	58