

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PREMIUM, PERTAMAX, DAN PERTAMAX PLUS TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR 4 LANGKAH 110 cc

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



Disusun Oleh :

Amboro Jati Kusuma
20060130043

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2013

TUGAS AKHIR
**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PREMIUM,
PERTAMAX, DAN PERTAMAX PLUS TERHADAP UNJUK
KERJA MOTOR 4 LANGKAH 110 cc**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

AMBORO JATI KUSUMA
20060130043

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal Juni 2013

Susunan Tim Penguji :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Teddy Nurcahyadi, S.T.
NIK. 123053

Anggota Tim Penguji

Novi Caroko, S.T, M.Eng
NIP. 197911132005011011

Tugas Akhir Ini Telah Diterima
Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Tanggal Juni 2013

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T.
NIK. 123022

Motto



- *"Segala yang indah belum tentu baik, tetapi segala yang baik sudah tentu indah"~Ayu*
- *"Cinta laksana bayangan, jika kita lari ia akan mengejar, jika kita diam dia akan mendekat, orang yang tak mengenal cinta bagai orang mati sebelum kematiannya"~Nda*
- *"Tidak ada yang sulit, jika ada kemauan untuk berusaha, bertindak, pantang menyerah, apapun yang akan terjadi jalani & nikmati saja prosesnya."*
~Aj Kusuma
- *"Dibalik segala jenis masalah yang menghadang kita, sebenarnya terdapat banyak sekali kesempatan emas untuk kehidupan sukses kita"~Charles Swindoll*
- *"Hidup yang besar, kehidupan yang sempurna, adalah kulminasi atau puncak dari semua pikiran-pikiran besar, yang diikuti tindakan-tindakan besar pula"~Peter Sinclar*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan bimbingan-Nya selama ini sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang kita nantikan syafaatnya pada Yaumul Akhir.

Laporan Tugas Akhir ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Wahyudi, S.T, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah membantu membimbing selama penelitian.
3. Bapak Teddy Nurcahyadi, S.T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian.
4. Bapak Novi Caroko, S.T, M.Eng., selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dalam laporan tugas akhir.
5. Kedua orang tua penyusun, Ayahanda tercinta Catur Edi Atmojo, S.E., dan Ibunda tersayang Astuti, terima kasih atas waktu dan kesempatan yang telah diberikan untuk ananda.

6. Adikku yang tersayang Vika Kusumaningrum, Yanti Kusuma, Ahamad Adi Jaya Kusuma Putra, Arif Habiburrahman terima kasih atas dukungannya.
7. Untuk Ayu Rohmawati, Amd.Keb., yang tercinta terima kasih atas dukungan, do'a dan segalanya yang telah diberikan.
8. Untuk Winda Apriani, Amd.Keb., yang terindah terima kasih atas dukungan, do'a dan segalanya yang telah diberikan.
9. Rekan-rekan Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dorongan sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
10. 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 tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi penyusun serta mahasiswa sekalian.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, Juni 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1. Kajian pustaka	5
2.2. Dasar Teori	6
2.2.1. Pengertian Motor Bakar	6
2.2.2. Siklus Thermodinamika	7
2.2.3. Prinsip Kerja Motor Bakar.....	8
2.2.3.1. Motor Bakar Empat Langkah.....	8
2.2.3.2. Motor Bakar Dua Langkah	10

2.2.4. Sistem Pada Motor Bakar.....	12
2.2.4.1. Sistem Bahan Bakar	12
2.2.4.2. Bahan Bakar	14
2.2.4.2.1. Premium	15
2.2.4.2.2. Pertamina	16
2.2.4.2.3. Pertamina Plus	17
2.2.5. Angka Oktan	18
2.2.6. Kestabilan Kimia dan Kebersihan Bahan Bakar	20
2.2.7. Efisiensi Bahan Bakar dan Efisiensi Panas	20
2.2.8. Sistem Pengapian	21
2.2.9. <i>Dynamometer</i>	21
2.2.10. Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	22

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian	24
3.2. Bahan dan Alat	24
3.2.1. Bahan Penelitian	24
3.2.2. Alat Penelitian	24
3.2.3. Diagram Alir Penelitian	26
3.3. Persiapan Pengujian	29
3.4. Tahap Pengujian	29
3.5. Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan	30
3.6. Skema Alat Uji	30

3.7. Metode Pengujian Daya dan Torsi	31
3.8. Metode Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Perhitungan	33
4.2. Pembahasan Hasil Pengujian Daya dan Torsi Penggunaan Bahan Bakar Premium, Pertamina, dan Pertamina Plus	34
4.2.1. Daya (kW)	34
4.2.2. Torsi (N.m)	37
4.3. Pembahasan Hasil Pengujian $m\dot{f}$ dan SFC Penggunaan Bahan Bakar Premium, Pertamina, dan Pertamina Plus	40
4.3.1. Karakteristik Konsumsi Bahan Bakar ($m\dot{f}$)	40
4.3.2. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar. 2.1. Diagram P vs V dari siklus volume konstan	7
Gambar. 2.2. Skema Gerakan Torak 4 Langkah	9
Gambar. 2.3. Skema Gerakan Torak 2 Langkah	10
Gambar. 2.4. Skema Sistem Penyaluran Bahan Bakar	13
Gambar. 3.1. <i>Dynamometer</i>	25
Gambar. 3.2. <i>Tachometer I-MAX</i>	25
Gambar. 3.3. <i>Burret</i>	26
Gambar. 3.4. <i>Flow Chart</i> Pengujian Daya dan Torsi	27
Gambar. 3.5. <i>Flow Chart</i> Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	28
Gambar. 3.6. Skema Alat Uji Daya dan Torsi Motor	30
Gambar. 4.1. Grafik Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Daya	36
Gambar. 4.2. Grafik Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Torsi	39
Gambar. 4.3. Grafik Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar (\dot{m}_f).....	41
Gambar. 4.4. Grafik Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)	43

DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1. Spesifikasi Premium	16
Tabel. 2.2. Spesifikasi Pertamina	17
Tabel. 2.3. Spesifikasi Pertamina Plus	18
Tabel. 2.4. Angka Oktan Untuk Bahan Bakar	19
Tabel. 4.1. Perbandingan Daya Bahan Bakar Premium, Pertamina, dan Pertamina Plus	35
Tabel. 4.2. Perbandingan Torsi Bahan Bakar Premium, Pertamina, dan Pertamina Plus	38
Tabel. 4.3. Perbandingan <i>mf</i> Premium, Pertamina, dan Pertamina Plus	40
Tabel. 4.4. Perbandingan <i>SFC</i> Premium, Pertamina, dan Pertamina Plus	42

INTISARI

Unjuk kerja motor bakar banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pengaruh penggunaan bahan bakar yang tepat pada kendaraan. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan bahan bakar premium, pertamax, dan pertamax plus. Untuk diperoleh daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar spesifik (*SFC*) yang diperlukan pada motor 4 langkah 110 cc. Penelitian ini akan diketahui pengaruh penggunaan bahan bakar premium, pertamax, dan pertamax plus terhadap unjuk kerja motor 4 langkah.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan sepeda motor 4 langkah JUPITER Z 110 cc. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan bakar premium, pertamax, dan pertamax plus. Pengujian ini untuk mencari unjuk kerja mesin 4 langkah meliputi daya, torsi dan *SFC*. Bahan dan alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah bahan bakar premium, pertamax, dan pertamax plus. Alat ukur yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *dynamometer*, *tachometer*, *burret*, dan *stop watch*. Metode pengujian dilakukan mulai 4000 rpm sampai dengan putaran mesin maksimal pada kendaraan uji, dengan sistem *throttle* spontan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar pertamax plus memberikan daya dan torsi lebih tinggi daripada bahan bakar premium dan pertamax. Sedangkan bahan bakar pertamax memberikan konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) dan konsumsi bahan bakar spesifik (*SFC*) lebih rendah daripada bahan bakar premium dan pertamax plus.

Kata kunci: unjuk kerja, motor 4 langkah, bahan bakar premium, pertamax, dan pertamax plus