TUGAS AKHIR

ANALISA KINERJA DAN EMISI GAS BUANG

MESIN SUZUKI 2 LANGKAH DAN 4 LANGKAH

Diajukan Sebagai Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Strata Satu (S1)

Disusun Oleh :

NAMA : ZAHRI HANDIKA PUTRA

NIM : 41307010013

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2011

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KINERJA DAN EMISI GAS BUANG MESIN SUZUKI 2 LANGKAH DAN 4 LANGKAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Meraih Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin
Universitas Mercu Buana Jakarta

Disetujui dan Diterima Oleh :
Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. H. Mardani Ali Sera, M.Eng)

Zahri hardika Putra
41307010013

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA KINERJA DAN EMISI GAS BUANG

MESIN SUZUKI 2 LANGKAH DAN 4 LANGKAH

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Meraih Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin
Universitas Mercu Buana Jakarta

Disetujui dan Diterima Oleh :
Pembimbing Tugas Akhir



(Dr. H. Mardani Ali Sera, M.Eng)

DAFTAR NOTASI

NO.	Keterangan		Satuan
1.	mf	= Massa Bahan Bakar	(kg)
2.	n	= Putaran Kerja	(rpm)
3.	Nb	= Daya efektif (*brake horse power*)	(Kw)
4.	P	= Daya	(W)
5.	Pb	= Tekanan efektif	(N/m^2)
6.	Pi	= Tekanan indikasi	(N/m^2)
7.	Pm	= Rugi tekanan	(N/m^2)
8.	S	= panjang langkah piston	(mm)
9.	T	= Torsi	(Nm)
10.	t	= Waktu	(s)
11.	*Up*	= kecepatan rata-rata piston	(m/s)
12,	Vd	= Volume langkah	(m^3)
13.	Vf	= Volume Bahan Bakar	(liter)

ABSTRAK

Tugas Akhir ini bertujuan membandingkan efisiensi, performa, & emisi antara Suzuki 2 tak dengan Suzuki 4 tak bensin berstandarisasi SNI. Metode pengujian yang dilakukan membandingkan konsumsi 100 ml bahan bakar & diukur waktu yang mampu dicapai hingga bahan bakar tersebut habis.

Dari hasil percobaan tersebut diperoleh:

1. Pada 2 Tak proses pendinginannya lebih singkat sehingga over heat tinggi dan konsumsi bahan bakar lebih banyak
2. Pada 4 Tak siklus kerjanya sempurna dengan temperatur lebih optimal. Hal ini terjadi karena proses 1 siklus Suzuki 4 Tak lebih panjang dibandingkan dengan Suzuki 2 Tak sehingga hanya memerlukan sedikit bahan bakar sehingga pemakaian bahan bakar lebih hemat.

Kata kunci: Uji emisi, Perbandingan konsumsi bahan bakar, Uji akselarasi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Alhamdulillah Kehadirat Allah SWT yang melimpahkan Rahmat, Maghfirah, dan *Itkum Minan Naar*, kesempatan yang sangat berharga untuk mensucikan jiwa dan memompa semangat dalam berusaha menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Shalawat dan Salam kepada Rasulullah SAW, *uswatun hasanah*, pembawa cahaya kebenaran, penuntun jiwa dan hati yang kelam. Kemajuan teknologi roda dua pada saat ini sangat berkembang pesat, tidak cukup hanya mengutamakan fungsi saja sebagai alat transportasi, akan tetapi dikemas dengan sentuhan seni agar terlihat indah.

Menyatukan antara fungsi dan keindahan adalah sesuatu hal yang tidak mudah, akan tetapi sangatlah menarik untuk dilakukan, sebab para desainer dapat menuangkan ide kreatifnya menjadi sebuah produk yang artistik dengan sentuhan seni yang tinggi tanpa mengabaikan segi keamanannya. Hal inilah yang membuat penulis merasa tertarik untuk menyumbangkan sedikit ide, masukan, pemikiran dengan menjadikannya sebagai bahan Tugas Akhir yang Insya Allah dapat direalisasikan menjadi suatu produk yang bernilai seni serta dapat dipertanggung jawabkan.

Alhamdulilah, sampailah penulis pada satu tujuan yang diimpikan, diharapkan, dicita-citakan. Rintangan yang mengahadang terus diterjang bersama dengan bantuan, dorongan semangat, dan kesabaran, menuntun penulis kepada tujuan tersebut. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya
2. Kedua Orang saya atas do’a, perhatian, bantuan moral maupun moril dan nasehatnya
3. Sahara Fitriani yang selalu setia mendampingi saya baik susah dan senang dalam menyusun Tugas Akhir ini
4. Bapak Ir. Torik Husein, M.Eng, selaku dekan Fakultas Teknologi Industri - Universitas Mercu Buana
5. Bapak Dr. H. Mardani Ali Sera, M.Eng, selaku dosen pembimbing dalam penyusunan tugas akhir ini
6. Bapak Dr. H. Abdul Hamid, M.Eng, ketua program studi teknik mesin
7. Bapak Ir. Nanang Ruhiyat, MT, selaku wakil ketua program studi teknik mesin yang telah memberikan masukan dan dukungan
8. Bapak Firman dan Bapak Mantri yang sudah membantu menyusun Tugas akhir ini
9. Bapak dan Ibu dosen jurusan teknik mesin yang telah banyak memberikan ilmunya dalam perkuliahan

10. Perpustakaan Universitas Mercu Buana dengan buku-buku berharganya yang sangat berguna dan berarti dalam proses pembelajaran

11. Bpk. Sugiyo dan Bapak Ruli serta rekan-rekan Suzuki Saharjo Tebet yang sudah membantu saya menyusun Tugas Akhir ini

12. Teman-teman Mesin 1997, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 yang memberikan semangat menyusun Tugas akhir ini

13, Teman-teman Mesin 2008, 2009, 2010, tetap semangat menjalankan aktivitas kuliah

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan Hidayah-nya atas segala kebaikan yang telah diberikan. Sangat disadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan pada tugas akhir ini, oleh karena itu, penulis mengharapakan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dalam penyempurnaan tugas akhir ini dan pengembangan dari analisis ini menjadi desain yang baik. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan mahasiswa teknik mesin dan industri pada umumnya.

Jakarta, Maret 2011

Penulis

Zahri Handika Putra

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i
LEMBAR PERSETUJUAN ii
DAFTAR NOTASI iii
ABSTRAKSI iv
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penulisan 2
1.3 Prosedur Pengujian 2
1.4 Pembatasan Masalah 2
1.5 Sistematika Penulisan 3
BAB II LANDASAN TEORI 4
2.1 *Pengertian 4 Tak dan 2 Tak* 4
2.2 *Kelebihan dan kekurangan mesin 4 Tak dan 2 Tak* 5
2.3 Sirklus Termodinamika Dari Motor Torak 7
2.3.1 Umum 7
2.3.2 Siklus Dari Motor Bakar Torak 8
2.3.3 Siklus Motor 2 Langkah 9
2.4 Kecepatan Putar Mesin 10
2.5 Daya 12
2.6 Bahan Bakar Minyak 13
2.7 Proses Pembakaran 15
2.8 Perbandingan Udara – Bahan Bakar 16
2.8.1 Konsumsi Bahan Bakar Spesifik 17
2.9 Emisi Gas Buang 17
2.9.1 Pembentukan Karbon Monoksida (CO) 18
2.9.2 Pembentukan Hidro Karbon (HC) 19
2.9.3 Pembentukan Oksigen Nitrogen (NOx) 20
2.10 Pengaruh Emisi Gas Buang Terhadap Lingkungan 21

2.10.1 Kabut Asap …….. 22
2.10.2 Hujan Asam …….. 23
2.10.3 Penipisan Lapisan Ozon ..…… 24
2.10.4 Efek Rumah Kaca (Green House Effect) ……..…… 24
BAB III METODE PENGUJIAN ……..…….. 25
3.1 Mesin-mesin dan Alat Uji ..……... 25
3.2 Spesifikasi Kendaraan Uji ……..… 25
3.2.1 Spesifikasi Suzuki 2 Tak ……...……. 25
3.2.2 Spesifikasi Suzuki 4 Tak ……...……. 26
3.3 Deskripsi Alat-alat Uji ……..…… 28
3.3.1 Solar Cell Tecnometer ...……..……... 28
3.3.2 Stopwatch …….. 28
3.3.3 *Gas Analyzer* ……..……. 29
3.3.4 Gelas Ukur…….…… 30
3.4 Prosedur Pengujian …… 30
3.4.1 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar……..…… 31
3.4.2 Pengujian Akselerasi Pada Jalan Raya ..……. 32
3.4.3 Pengukuran Emisi Gas Buang……..... 32
BAB IV HASIL DAN ANALISA PENGUJIAN ……..…….. 33
4.1 Hasil Pengujian Pada Suzuki 2 Tak …….…….... 33
4.1.1 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar …….….. 33
4.1.2 Pengujian Akselerasi ……...……... 34
4.1.3 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang ….…….……... 37
4.2 Hasil Pengujian Pada Suzuki 4 Tak …….…….... 38
4.2.1 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar …….…….. 38
4.2.2 Pengujian Akselerasi ……...……... 39
4.2.3 Hasil Pengujian Emisi Gas Buang ….…….…….. 41
4.3 Analisa Hasil Uji ……..……..…….. 42
4.3.1 Analisa Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar ……...…….. 42
4.3.2 Analisa Hasil Uji Akselerasi ……....….. 43
4.3.3 Analisa Hasil Uji Emisi Gas Buang ……...……..... 44
BAB V PENUTUP ……..……... 47
5.1 Kesimpulan ……... 47
5.2 Saran ……...……...…… 48

DAFTAR PUSTAKA 49

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Proses Kerja Mesin 4 Langkah..…….....….....….. 5

2. Gambar 2.2 Proses Kerja Mesin 2 Langkah……..…...……..….....….. 6

3. Gambar 2.3 Siklus Motor 4 Langkah ……..... 8

4. Gambar 2.4 Siklus Motor 2 Langkah ….....…. 9

5. Gambar 2.5 Skema Pergerakan Piston dan Poros Engkol..…….....….. 11

6. Gambar 2.6 Grafik prestasi sebuah motor bensin……..…..... 14

7. Gambar 2.7 Sumber Emisi Gas buang pada Kendaraan Bermotor ……. 18

8. Gambar 2.8 Kadar Konsentrasi Dari HC, CO, NO Pada Sistem Pembuangan
Yang Dipengaruhi Oleh Perbandingan Bahan Bakar Dengan Udara..... 21

9. Gambar 2.9 Jalur Pembentukan Melalui Proses Fotokimia..…….....….. 23

10. Gambar 3.1 Suzuki 120 cc 2 Tak ……..…...…….….....…….…….... 26

11. Gambar 3.2 Suzuki 125 cc 4 Tak …….…….….....….. 27

12. Gambar 3.3 Solar cell Technometer …….….....….. 28

13. Gambar 3.4 Gas Analyzer Techno Test MOD 488.……..……...….....….. 29

14. Gambar 3.5 Gelas Ukur dengan Kapasitas 100 ml …..…..……... 30

15. Gambar 3.6 Skema Saluran Konsumsi Bahan Bakar…...….....….. 31

16. Gambar 4.1 Diagram Konsumsi Bahan Bakar 2 Tak & 4 Tak Untuk
Berbagai Tingkat Kecepatan…….....…….....….. 42

17. Gambar 4.2 Diagram Akselerasi Suzuki ……..……..... 43

18. Gambar 4.3 Diagram CO Pada Suzuki ….....….. 44

19. Gambar 4.4 Diagram HC Pada Suzuki …..……...……...….....….. 45

20. Gambar 4.5 Diagram CO2 Pada Suzuki ....……...…...….....……... 46

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Komposisi Udara……..... 15
2. Tabel 4.1 Konsumsi Bahan Bakar Suzuki 120 cc 2 Tak dengan Kecepatan 20 km/jam..... 33
3. Tabel 4.2 Konsumsi Bahan Bakar Suzuki 120 cc 2 Tak dengan Kecepatan 30 km/jam…. 33
4. Tabel 4.3 Konsumsi Bahan Bakar Suzuki 120 cc 2 Tak dengan Kecepatan 40 km/jam..... 34
5. Tabel 4.4 Akselerasi 0-20 km/jam…..…….. 34
6. Tabel 4.5 Akselerasi 0-30 km/jam…..…….. .35
7. Tabel 4.6 Akselerasi 0-40 km/jam…..……..... 35
8. Tabel 4.7 Akselerasi 0-50 km/jam…..…….... 36
9. Tabel 4.8 Akselerasi 0-60 km/jam…..…….... 36
10. Tabel 4.9 Akselerasi 0-60 km/jam…..…….... 36
11. Tabel 4.10. Emisi Gas Buang……..…..……..... 37
12. Tabel 4.11 Konsumsi Bahan Bakar Suzuki 125 cc 4 Tak dengan Kecepatan 20 km/jam. 38
13. Tabel 4.12 Konsumsi Bahan Bakar Suzuki 125 cc 4 Tak dengan Kecepatan 30 km/jam. 38
14. Tabel 4.13 Konsumsi Bahan Bakar Suzuki 125 cc 4 Tak dengan Kecepatan 40 km/jam. 39
15. Tabel 4.14 Akselerasi 0-20 km/jam…..……..... 39
16. Tabel 4.15 Akselerasi 0-30 km/jam…..…….... 40
17. Tabel 4.16 Akselerasi 0-40 km/jam…..…….... 40
18. Tabel 4.17 Akselerasi 0-50 km/jam…..…….. 41
19. Tabel 4.18 Akselerasi 0-60 km/jam…..……..... 41
20. Tabel 4.19 Emisi Gas Buang…..…..…….. 41