



UNIVERSITAS DIPONEGORO

REKALKULASI KINERJA MOTOR BENSIN 4 TAK 4 SILINDER

DAIHATSU 16 VALVE

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Disusun Oleh :

NAMA : FARIZ YUDHO ASMORO SETIAWAN

NIM : 21050111060006

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2014

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui Laporan Proyek Akhir mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Mesin yang disusun oleh :

Nama : FARIZ YUDHO ASMORO SETIAWAN
NIM : 21050111060006
Judul PA : Rekalkulasi Kinerja Motor Bensin 4 Tak 4 Silinder
Daihatsu 16 Valve.

Disetujui pada tanggal:

Semarang,
Dosen Pembimbing

Drs. Sutrisno, MT
NIP.196012241986031002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :
NAMA : FARIZ YUDHO ASMORO SETIAWAN
NIM : 21050111060006
Program Studi : PSD III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rekalkulasi Motor Bensin 4 Tak 4 Silinder
Daihatsu 16 Valve.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing 1 : Drs. Sutrisno, M.T ()
Penguji : Drs. Sutrisno, M.T ()
Penguji : Drs. Juli Mrihardjono, M.T ()
Penguji : Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes ()

Semarang,

Ketua PSD III Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP. 196809011998021001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Fariz Yudho Asmoro S

NIM : 21050111060006

Tanda Tangan :

Tanggal :

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fariz Yudho Asmoro Setiawan
NIM : 21050111060006
Program Studi : PSD III Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Rekalkulasi Motor Bensin 4 Tak 4 Silinder Daihatsu 16 Valve**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal :

Yang menyatakan

(Fariz Yudho Asmoro S)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ “Nilai dari seseorang ditentukan dari kebenarannya memikul tanggung jawab”

(Khalil Gibran)

- ❖ “Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang – orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah”.

(Thomas Alva Edison)

- ❖ “Bagi orang berilmu yang ingin meraih kebahagiaan di dunia maupun di akhirat, maka kuncinya hendak alahia mengamalkan ilmunya kepada orang-orang”

(Syaikh Abdul Qodir Jailani)

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan semangat dan do'anya untuk kelancaran pendidikan dan karir saya.
2. Teman – teman sekelompok, atas kekompakannya serta sumbangan pemikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir kami.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rekalkulasi Motor Bensin 4 Tak 4 Silinder Daihatsu 16 Valve” ini dengan baik dan lancar.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Penulis banyak mendapat saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS selaku Ketua Program Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Bambang Setyoko, ST, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Drs. Sutrisno, MT selaku Dosen Pembimbing kami yang telah banyak memberikan arahan dan dorongan kepada kami atas terselesainya tugas akhir ini.
4. Bapak Drs. Juli Mrihardjono, MT selaku Kepala Lab. Motor Bakar yang telah memfasilitasi tempat dan peralatan, sehingga tugas akhir kami terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
5. Bapak Drs. Wiji Mangestiyono, selaku dosen wali angkatan 2011 kelas A.
6. Bapak dan Ibu Dosen Tim Penguji Tugas Akhir.
7. Segenap staff pengajar pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang yang telah banyak memberikan arahan.

8. Bapak, Ibu, dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini.

Akhirnya penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang,

Fariz Yudho Asmoro S

21050111060006

ABSTRAK

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, di ikuti dengan perkembangan dan kemajuan di bidang industri terutama transportasi, sebagai sarana untuk mempermudah serta menambah kenyamanan dalam mencukupi kebutuhan hidup. Salah satunya adalah di bidang otomotif, dimana dalam penggunaannya diperlukan pengetahuan tentang mesin tersebut dengan baik agar selama pengoperasian mesin tersebut dapat berjalan se-efektif dan se-efisien mungkin. Tujuan pelaksanaan tugas akhir ini adalah Perhitungan ulang yang diperlukan untuk mengetahui kinerja dari suatu motor bensin Daihatsu 16 valve. Rekalkulasi adalah perhitungan kembali kerja mesin dimana dilakukan untuk mengetahui besaran yang terdapat pada mesin untuk dibandingkan dengan keadaan semula / secara teoritis. Perhitungan kembali yang dilakukan disini adalah untuk mengetahui kinerja mesin tersebut apakah masih layak digunakan atau sudah tidak lagi layak untuk digunakan. Dari hasil penyelesaian tugas akhir rekalkulasi kinerja motor bensin dengan mengambil objek motor bensin 4 silinder Daihatsu 16 valve, maka dapat disimpulkan beberapa hal antara lain : Daya indikator mesin 64,32 HP; Pemakaian bahan bakar tiap jam 14,65 liter/jam; Panas yang di serap air pendingin 4548,224 kkal/jam; Daya pompa yang di butuhkan 0,505Hp; Volume radiator 3,03 lt; Jumlah panas yang diserap radiator 14789,406 kkal / jam; Daya untuk menggerakkan kipas 1.51318 HP.

Kata kunci : Motor bensin, Pendinginan, Daya.

ABSTRACT

Evolving development of science and technology, followed by the development and advance mentin the field of industry, especially transportation, as a means to simplify and add convenience in their daily lives. One isin the automotive field, where in its user equires knowledge of them achineproperly in order for the operation of the machine canrunas effectively and efficiently as possible through out. The aim of this thesis is the calculations necessary to re-determine the performance of a gasoline engine of Daihatsu 16 valve. Recalculation is re-calculation of a component which is performed to determine the amount contained in the component to be compared with the original state / theoretically. Recalculation is done here is to determine the performance of the engine is still fit for use or is no longer viable for use. From the results of the completion of the final task recalculation namely petrol motor performance by taking 4-cylinder gasoline engine object Daihatsu 16 valve, then we can conclude several things, among others: re-calculation and computation power fuel system, The calculation results obtained are as follows: : Power indication 64,32 HP; fuel consumption 14,65 l / jamheat absorbed by the cooling water4548,224kcl/jam; pump power required0,444Hp; Volume radiator 3,03 lt; the amount of heat is removed by radiator 14789.406kcl / jam; power to drive the fan 1.51318 HP.

Key Words : Gasoline engine, Cooling, Power.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Klasifikasi dan Gambaran Umum Tentang Penggerak Mula.....	2
1.2.1 Klasifikasi Motor Bensin	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Pembuatan Tugas Akhir	4
1.5. Manfaat Tugas Akhir.....	5
1.6. Perumusan Masalah	6
1.7. Pemecahan Masalah.....	6
1.8. Sistematika Laporan	7
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Pengertian Umum Motor Bakar.....	9
2.2. Prinsip Kerja Motor Bensin	10

2.3. Klasifikasi Motor Bensin.....	11
2.3.1.Motor Bensin 2 Langkah.....	11
2.3.2.Motor Bensin 4 Langkah.....	12
2.4. Keuntungan Motor Bensin.....	14
2.5. Proses Keliling Motor Bensin 4 Langkah.....	14
2.5.1.Diagram P-V Teoritis Motor Bensin 4 Langkah.....	15
2.5.2.Diagram P-V Sebenarnya Motor Bensin 4 Langkah	16
2.6. Termodinamika.....	18
2.7. Faktor – Faktor Kemampuan Motor	25

BAB III EVALUASI KOMPONEN

3.1. Pembongkaran Mesin.....	28
3.2. Pengukuran Bagian – bagian Mesin	29
3.2.1. Torak	29
3.2.2. Ring Torak.....	31
3.2.3. Pin Torak	33
3.2.4. Connecting Rod.....	35
3.2.5. Katup	36
3.2.6. Pegas Katup.....	38
3.2.7. Silinder Liner.....	40
3.2.8. Poros Engkol	41
3.3. Pemasangan / Perakitan Mesin	44

BAB IV PERHITUNGAN MOTOR BENSIN 4 TAK 4 SILINDER DAIHATSU 16

VALVE

4.1. Pengertian	45
4.2. Perolehan Data.....	45
4.2.1. Sepesifikasi Mesin	45

4.2.2. Data – Data Teoritis	46
4.3. Perhitungan.....	47
BAB V PERHITUNGAN SISTEM PENDINGINAN	
5.1. Pengertian Sistem Pendinginan	60
5.2. Perhitungan Pada Sistem Pendinginan	67
BAB VI PENUTUP	
6.1. Kesimpulan	76
6.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar.2.1. Mekanisme Torak	10
Gambar. 2.2. Proses Kerja Motor Bensin 2 Langkah.....	11
Gambar. 2.3. Proses Kerja Motor Bensin 4 Langkah.....	12
Gambar. 2.4. Diagram P-V Teoritis Motor Bensin 4 Langkah	16
Gambar. 2.5. Diagram P-V Sebenarnya Motor Bensin 4 Langkah.....	17
Gambar. 3.1. Torak.....	30
Gambar.3.2. Ring Torak.....	32
Gambar.3.3. Pin torak.....	34
Gambar.3.4. ConnectingRod	35
Gambar.3.5. Katup	37
Gambar.3.6. PegasKatup	39
Gambar.3.7.Blok Silinder.....	40
Gambar.3.8. Poros Engkol.....	43
Gambar.5.1Sistem Pendingin Udara	61
Gambar. 5.2Sistem Pendingin Air.....	61
Gambar. 5.3Radiator	63
Gambar. 5.4Tutup Radiator	63
Gambar. 5.5 Pompa Air.....	65
Gambar. 5.6Kipas Radiator	67
Gambar. 5.7 Layout Radiator	69

DAFTAR TABEL

Tabel.3.1 Hasil Pengukuran Torak	31
Tabel.3.2 Hasil Pengukuran Pada Ring Torak	32
Tabel.3.3 Hasil Pengukuran Pin Torak.....	34
Tabel.3.4 Hasil Pengukuran Connecting Rod	36
Tabel.3.5 Hasil Pengukuran Pada Katup.....	37
Tabel.3.6 Hasil Pengukuran Pada Pegas Katup.....	39
Tabel.3.7 Hasil Pengukuran Pada Silinder Liner	41
Tabel.3.8 Hasil Pengukuran Pada Poros Engkol	43