

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN MOTOR BENซิน
HONDA BEAT 110 cc



**Tugas Akhir ini Disusun Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Oleh:

Dian Aris Setyawan
D 200 080 091

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2017

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Nomor :

Tanggal :

Dengan ini,

Nama : Ir. Sarjito, M.T., Ph. D.

Pangkat/Jabatan :

Kedudukan : Pembimbing Utama

Memberikan Soal Tugas Akhir kepada Mahasiswa berikut ini.

Nama : Dian Aris Setyawan

NIM : D 200 080 091

NIRM :

Jurusan : Teknik Mesin

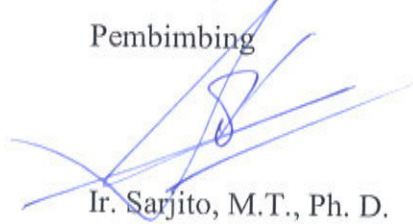
Judul/Topik : Perencanaan Motor Bakar Honda Beat 110 cc

Rincian Soal/Tugas : - Survei terhadap sistem motor bakar pada motor Honda Beat 110 cc
- Redesain dan analisis motor Honda Beat 110 cc dengan merujuk pada data-data yang sesuai dengan spesifikasinya.

Demikian Soal Tugas Akhir ini dibuat, untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 12 Oktober 2016

Pembimbing



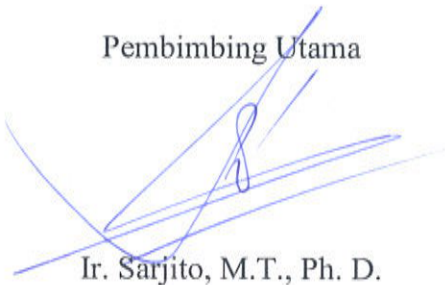
Ir. Sarjito, M.T., Ph. D.

LEMBAR PERSETUJUAN

Telah disetujui oleh Pembimbing utama, Tugas Akhir dengan judul Perencanaan Motor Bensin Honda Beat 110 cc, untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Kamis
Tanggal : 28 Desember 2017.

Pembimbing Utama

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'S' followed by a vertical line and a horizontal stroke, crossing over itself.

Ir. Sarjito, M.T., Ph. D.

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul Perencanaan Motor Bensin Honda Beat 110 cc telah diuji dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Nama : Dian Aris Setyawan
Hari : Kamis
Tanggal : 28 Desember 2017

Dewan Penguji :

1. Ir. Sarjito, MT, Ph.D

()

2. Ir. Subroto, MT

()

3. Ir. Tri Tjahjono, MT

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Kepala Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Surakarta

 
Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph. D


Ir. Subroto, MT

MOTTO

“man jadda wajada ”

(barangsiapa yang bersungguh-sungguh, niscaya akan berhasil)

***“Hidup adalah perjuangan,
Dalam perjuangan, janganlah ingin segera menikmati hasil,
Keinginan segera menikmati hasil adalah sikap yang bisa
menjerumuskan,
Bermakna pula tidak ikhlas dalam perjuanganmu”***

Kupersembahkan kepada:

- Ayah dan Ibu tercinta
- Istri dan Anak tersayang
- Saudara dan teman-teman seperjuangan yang kusayangi

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum wr.wb.

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, saya panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Motor Bensin Honda Beat 110 cc” ini dengan sebaik-baiknya.

Tugas Akhir ini merupakan serangkaian tugas yang harus dilaksanakan dan dipenuhi oleh setiap mahasiswa, begitu juga dengan mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan tujuan untuk menyelesaikan studi di program studi Strata Satu (S-1).

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, saya telah mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Sofyan Anif, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ir. Subroto, MT, selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ir. Sarjito, M.T., Ph. D., selaku pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis, sejak awal sampai dengan terselesaikannya penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ayah dan Ibu tercinta, Istri dan Anakku tersayang, saudara-saudara, dan keluarga besarku, yang telah memberikan bantuan, baik materiil maupun moral, serta doa yang selalu dihaturkan untuk saya, sehingga dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang telah memberikan dan membagikan ilmu dan pengetahuannya kepada saya selama ini.

7. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, yang telah membantu sampai dengan terselesaikannya Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu, penulis mengharapkan adanya saran maupun kritikan yang bersifat membangun dari para pembaca. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh civitas akademika Universitas Muhammadiyah Surakarta dan para pembaca pada umumnya, dan bagi penulis sendiri khususnya.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Surakarta, 12 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SOAL TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pengertian Umum	1
1.2 Pembatasan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Diagram Kerangka Berpikir	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
 BAB II DASAR TEORI	
2.1 Klasifikasi Motor Pembakaran Dalam	5
2.2 Prinsip Kerja Motor Bensin	6
 BAB III SIKLUS MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH	
3.1 Perhitungan Termodinamika	9
3.1.1 Proses Isap	10

3.1.2	Proses Kompresi	10
3.1.3	Proses Pembakaran	13
3.1.4	Proses Ekspansi	17
3.2	Kebutuhan Bahan Bakar	20
3.2.1	Kebutuhan Bahan Bakar Spesifik Efektif	20
3.2.2	Daya Indikator	20
3.2.3	Konsumsi Bahan Bakar tiap Jam	21
3.2.4	Efisiensi Thermal	21
3.2.5	Keseimbangan Panas (<i>Heat Balance</i>)	21

BAB IV PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN

4.1	Silinder	24
4.1.1	Pemilihan Bahan Silinder Liner	24
4.1.2	Ukuran Utama Silinder	25
4.1.3	Kepala Silinder	27
4.1.4	Baut Pengikat Kepala Silinder	29
4.1.5	Ruang Bakar	30
4.2	Torak	31
4.2.1	Ukuran-ukuran Utama Torak	32
4.2.1.1	Pemilihan Bahan	34
4.2.1.2	Pemeriksaan Kekuatan	35
4.2.2	Pena Torak	39
4.2.2.1	Pemilihan Bahan	39
4.2.2.2	Pemeriksaan Kekuatan	39

4.2.3	Cincin Torak	41
4.2.3.1	Susunan Cincin Torak	41
4.2.3.2	Pemilihan Bahan Cincin Torak	41
4.2.3.3	Perhitungan Cincin Torak	41
4.2.3.4	Pemeriksaan Kekuatan Cincin Torak	43
4.2.4	Perhitungan Berat Torak	44
4.3	Batang Penghubung	46
4.3.1	Pemilihan Bahan Batang Penghubung	47
4.3.2	Dimensi Batang Penghubung	47
4.3.2.1	Tangkai Batang Penghubung	47
4.3.2.2	Ujung Besar Batang Penghubung	48
4.3.2.3	Ujung Kecil Batang Penghubung	49
4.3.2.4	Berat Batang Penghubung	50
4.3.3	Pemeriksaan Kekuatan Batang Penghubung	51
4.3.3.1	Pemeriksaan Kekuatan Ujung Kecil Batang Penghubung ..	51
4.3.4	Pemeriksaan Kekuatan pada Tangkai Batang Penghubung	54
4.3.5	Pemeriksaan Kekuatan pada Ujung Besar (<i>Big End</i>).....	56
4.3.6	Bantalan Batang Penghubung	57
4.4	Poros Engkol	59
4.4.1	Pemilihan Bahan Poros Engkol	60
4.4.2	Ukuran-ukuran Utama Poros Engkol	60
4.4.3	Analisis Gaya pada Poros Engkol	62
4.4.4	Pemeriksaan Kekuatan Poros Engkol	63

4.4.4.1	Tegangan pada Poros Engkol	63
4.4.4.2	Tegangan pada Pipi Engkol	65
4.4.4.3	Tegangan pada Pena Engkol	68
4.4.4.4	Pengecekan Tegangan pada Poros Engkol	70
4.5	Katup dan Komponennya.....	72
4.5.1	Katup Isap	73
4.5.2	Katup Buang	76
4.5.3	Pegas Katup	79
4.5.3.1	Pemilihan Bahan Pegas Katup	80
4.5.3.2	Ukuran Utama Pegas Katup	80
4.5.3.3	Pemeriksaan Kekuatan Pegas Katup	81
4.5.4	Dudukan Pegas dan Pengunci	85
4.5.4.1	Pemilihan Bahan	85
4.5.4.2	Ukuran Dudukan Pegas dan Pengunci Pegas	85
4.5.4.3	Pemeriksaan Kekuatan	86
4.5.5	Sudut Pembukaan dan Penutupan Katup	87
4.5.6	Poros Bubungan	87
4.5.6.1	Bubungan Isap	88
4.5.7	<i>Rocker Arm</i>	92
4.5.7.1	Pemilihan Bahan <i>Rocker Arm</i>	92
4.5.7.2	Ukuran Utama <i>Rocker Arm</i>	92
4.5.7.3	Pemeriksaan Kekuatan	92
4.5.8	Roda Gigi Penggerak Katup	94

4.5.8.1	Pemilihan Bahan	95
4.5.8.2	Ukuran Utama	95
4.5.9	Perencanaan Bantalan	101
BAB V SISTEM PELUMASAN DAN PENDINGINAN		
5.1	Sistem Pelumasan	104
5.1.1	Perhitungan Tekanan	105
5.1.2	Temperatur Minyak Pelumas	106
5.1.3	Kelonggaran Bantalan	106
5.1.4	Viskositas dan Jenis Minyak Pelumas	107
5.1.5	Pompa Pelumas	108
5.2	Sistem Pendinginan	109
BAB VI SISTEM BAHAN BAKAR DAN PENGAPIAN		
6.1	Sistem Bahan Bakar	115
6.1.1	Tangki Bahan Bakar.....	115
6.1.2	Karburator	116
6.1.3	Saringan Udara	118
6.2	Pengapian	118
BAB VII KESIMPULAN DAN PENUTUP		
7.1	Kesimpulan	120
7.2	Penutup	122
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

PERENCANAAN MOTOR BENSIN HONDA BEAT 110 cc

ABSTRAK

Redesain ini bertujuan untuk merencanakan ulang motor Honda Beat 110 cc, sehingga dapat memperoleh gambaran dari data, cara kerja, dan teknologi dari Honda Beat 110 cc. Redesain ini diharapkan dapat memunculkan inovasi ataupun ide baru mengenai teknologi motor bakar, khususnya roda dua dengan empat langkah, yang saat ini sudah menjadi kebutuhan primer masyarakat, Metodologi perencanaan dilakukan dengan melakukan perhitungan ulang dari motor Honda Beat 110 cc. Mekanisme dan perhitungan dilakukan untuk tiap-tiap komponen dari motor bensin empat langkah, antara lain silinder, piston dan komponennya, batang penghubung, poros engkol, katup dan komponennya, sistem pelumasan dan pendinginan, serta sistem bahan bakar dan pengapian, Hasil yang didapatkan dalam perencanaan ulang dari motor Honda Beat 110 cc, yang merupakan motor bensin empat langkah dengan perbandingan kompresi 9:1 dan daya maksimum sebesar 8,68 PS (6,379 HP) / 7500 rpm. Dengan perhitungan atas beberapa komponen lain seperti silinder, torak, batang penghubung (connecting rod), poros engkol, katup isap, katup buang, sampai dengan sistem pelumasan dan pendinginan, serta sistem bahan bakar dan pengapian.

Kata kunci: redesain, silinder, torak, katup, connecting rod

ABSTRACT

This redesign is intended to re-plan the Honda Beat 110 cc motor, so it can get a picture of the data, how to work, and technology of the Honda Beat 110 cc. This redesign is expected to bring innovation or new idea about motor fuel technology, especially two-wheel with four steps, which is now become the primary needs of society, planning methodology is done by re-recounting of the Honda Beat 110 cc motor. Mechanisms and calculations are performed for each component of the four-stroke gasoline motor, including cylinders, pistons and components, connecting rods, crankshaft, valves and components, lubrication and cooling systems, and fuel and ignition systems. Results obtained in planning from a 110 cc Honda Beat motor, which is a four-stroke gasoline engine with a compression ratio of 9: 1 and a maximum power of 8.68 PS (6.379 HP) / 7500 rpm. With calculations on some other components such as cylinder, piston, connecting rod, crankshaft, suction valve, exhaust valve, up to lubrication and cooling system, as well as fuel and ignition systems.

Keywords: redesign, cylinder, piston, valve, connecting rod