

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PERAGA MOTOR BENSIN DUA LANGKAH SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN LABORATORIUM

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun oleh :

Nama : Nitis Raharjo
NIM : 41311110049
Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nitis Raharjo

NIM : 41311110049

Fakultas : Teknik

Program studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Peraga Motor Bensin Dua Langkah
Sebagai Media Pembelajaran Laboratorium

Menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir ini merupakan benar-benar hasil penulisan dan penelitian sendiri. Apabila ternyata suatu hari nanti penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya siap bertanggung jawab sekaligus siap menerima sanksi akademik sesuai aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian lembar pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tanpa adanya paksaan.

Jakarta, 30 Agustus 2015



Nitis Raharjo
NIM : 41311110049

LEMBAR PENGESAHAN

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dengan Judul :

RANCANG BANGUN ALAT PERAGA MOTOR BENSIN DUA LANGKAH
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN LABORATORIUM

Disusun Oleh :

Nama : Nitis Raharjo
NIM : 41311110049
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS

Tugas Akhir ini telah disetujui dan disahkan oleh :
MERCU BUANA

Pembimbing Tugas Akhir

(Imam Hidayat, ST. MT.)

Koordinator TA/KaProdi

(Imam Hidayat, ST. MT.)

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT PERAGA MOTOR BENSIN DUA LANGKAH SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN LABORATORIUM

Tugas akhir yang telah dibuat ini yaitu membuat alat peraga sistem dan langkah kerja motor bensin dua langkah, yang bertujuan untuk memberikan informasi kepada mahasiswa dan siswa smk khususnya, mengenai fungsi tiap bagian komponen dari sistem motor bensin dua langkah.

Pembuatan alat peraga motor bensin dua langkah ini menggunakan mesin bensin sepeda motor Suzuki, alat peraga motor bensin dua langkah ini terdiri dari Silinder head beserta isinya, Silinder block, poros engkol, Piston dan batang penggerak. Untuk dapat diketahuinya gerakan yang terjadi didalam mesin tersebut maka dilakukannya pemotongan bagian-bagian mesin dari silinder *head*, silinder *block* dan rumah kopling. *Silinder block dan silinder head* dipotong pada bagian samping agar gerak langkah naik turun piston terlihat dengan jelas.

Cara kerja alat peraga ini dengan memutar poros engkol secara perlahan dan piston akan bergerak translasi naik turun dari TMA ke TMB, Sedangkan untuk mengetahui kapan busi memercikan bunga api listrik poros engkol diputar secara cepat.

Kata kunci : Rancang Bangun Alat Peraga Motor Bensin 2 langkah

KATA PENGANTAR

As'salamualaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia - Nya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dan laporan ini merupakan salah satu syarat dalam menempuh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Mesin di Universitas Mercu Buana.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak bantuan dari beberapa pihak. Dan pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima terima kasih kepada :

1. Bapak Imam Hidayat ST. MT. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan mengarahkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ing. Darwin Sebayang. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho MM. Selaku rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Seluruh Staf Pengajar Fakultas Teknik Mesin, yang telah memberikan sumbangsuhnya dalam pendidikan dan bimbingan selama mengikuti studi.
5. Ayah, Ibu, kakak, Adik serta saudara-saudara saya yang telah memberikan doa dan kasih sayang, baik berupa moril maupun materil. Sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

6. Zullia Roza. mahasiswa PKK Fakultas Ekonomi Universitas Mercu Buana angkatan 22, yang telah memberikan dorongan semangat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
7. Semua rekan – rekan mahasiswa PKK jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana angkatan 19, yang banyak memberikan kritikan, saran dan pemikiran dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis sadar bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, maka dari itu, penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca semua.

Harapan penulis semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercu Buana agar menjadi Universitas yang lebih maju dan berkopetensi. Amin

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Jakarta, 30 Agustus 2015

Penulis



Nitis Raharjo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Alat Peraga	6
2.1.1 Pengertian Alat Peraga Menurut Para Ahli	7
2.1.2 Tujuan Alat Peraga	7
2.1.3 Manfaat Alat Peraga	8
2.2 Motor Bakar Torak	9
2.3 Siklus Aktual Motor Bensin	10
2.4 Siklus Motor Bakar Dua Langkah	12
2.5 Komponen Motor Bensin Dua Langkah	14

2.5.1 Blok Silinder	14
2.5.2 Kepala Silinder	15
2.5.3 Torak	16
2.5.4 Batang Torak	17
2.5.5 Poros Engkol	18
2.6 Sistem Kelengkapan Pada Motor Bensin	19
2.6.1 Sistem Bahan Bakar	19
2.6.2 Sistem Pendinginan	23
2.6.3 Sistem Pelumasan	24
2.7 Proses Manufaktur	25
2.8 Proses Pengelasan	26
2.8.1 Las Listrik	26
2.8.2 Jenis Sambungan Las	28
2.8.3 Memilih Besarnya Arus	28
2.9 Proses Machining	29
2.10 Phal&Beitz	30
2.11 Statika Struktur	35
2.11.1 Analisis Struktur	35
2.11.2 Beban	37
2.11.3 Tipe Tumpuan	38
2.11.4 Gaya Lintang, Lentur, dan Aksial	39
2.11.5 Perjanjian Tanda	40
2.11.6 Diagram benda Bebas (Free Body diagram)	41
2.11.7 Sistem Keseimbangan	41

BAB III METODE RANCANG BANGUN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	43
3.2 Alat dan bahan	43
3.2.1 Alat	43
3.2.2 Bahan.....	44
3.3 Diagram Alir Proses Rancang Bangun	45
3.4 Morfologi Chart	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Mencari dan Mengumpulkan Data	47
4.2 Kriteria Perancangan	47
4.3 Pemilihan Alternatif	48
4.4 Metode Perancangan	49
4.5 Perancangan Komponen Mesin	49
4.5.1 Persiapan Kerja	50
4.5.2 Kondisi Awal Motor Sebelum Dilakukan Pembongkaran	50
4.5.3 Pembongkaran Mesin	51
4.5.4 Pemotongan Komponen Mesin	52
4.6 Perancangan Rangka Mesin	56
4.6.1 Mengukur dan Memotong Bahan	56
4.6.2 Assembling Komponen	57
4.6.3 Finishing Rangka	59
4.6.4 Perhitungan Tumpuan Rangka	60
4.6.5 Perhitungan Rancangan Las	66
4.7 Perancangan Kelistrikan	69
4.8 Uji Kerja Alat Peraga	70
BAB V	
5.1 Kesimpulan	72
5.1 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram P-V siklus aktual motor bensin	12
Gambar 2.2 Siklus motor bakar 2 langkah	13
Gambar 2.3 Silinder blok motor bensin 2 langkah	15
Gambar 2.4 Silinder head motor bensin 2 langkah	16
Gambar 2.5 Torak motor bensin 2 langkah	17
Gambar 2.6 Batang torak motor bensin 2 langkah	18
Gambar 2.7 Poros engkol motor bensin 2 langkah	18
Gambar 2.8 Sistem bahan bakar motor bensin 2 langkah	19
Gambar 2.9 Komponen-komponen karburator motor bensin	20
Gambar 2.10 Sistem pelumasan motor bensin 2 langkah	25
Gambar 2.11 Diagram alir perancangan menurut pahl dan beitz	32
Gambar 2.12 Sistem struktur statika	37
Gambar 2.13 Tipe tumpuan	39
Gambar 2.14 Perjanjian tanda elemen balok	41
Gambar 3.1 Diagram alir proses rancang bangun	45
Gambar 4.1 Alat peraga motor bensin 2 langkah	48
Gambar 4.2 Alat peraga motor bensin 4 langkah	49
Gambar 4.3 Hasil akhir Assembling rangka	59
Gambar 4.4 Sketsa rangka mesin	60
Gambar 4.5 Reaksi gaya luar AB	60

Gambar 4.6 Diagram gaya normal plat AB	62
Gambar 4.7 Diagram gaya geser	63
Gambar 4.8 Diagram momen lentur	63
Gambar 4.9 Sketsa tiang penyangga CDE	63
Gambar 4.10 Diagram gaya normal	64
Gambar 4.11 Diagram gaya normal CDE	64
Gambar 4.12 Diagram momen lentur CDE	65
Gambar 4.13 Sketsa rangka tiang penyangga dan plat penopang	66
Gambar 4.14 Sketsa rangkaian kelistrikan	69



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Morfologi chart	46
Tabel 4.1 Pemotongan komponen mesin	53
Tabel 4.2 Assembling komponen rangka	57
Tabel 4.3 Pengerjaan rangkaian kelistrikan	69
Tabel 4.4 Rangkuman pengujian alat peraga	71

