

TUGAS AKHIR

PROSES MANUFAKTUR ALAT PRAKTIKUM

MOTOR BAKAR BENSIN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata Satu

(S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Disusun Oleh :

NAMA : PRASTOMO SUMANDITO

NIM : 08260903



JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2011

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Prastomo sumandito

NIM : 08250903

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Proses Manufaktur Alat Praktikum Mesin Bakar Bensin

Jakarta, Februari 2011

Pembimbing

Penulis



Yefri Chan, ST, MT



Prastomo Sumandito

Ketua Jurusan Teknik



Ir. Asyari Daryus, SE, M.Sc

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Prastomo Sumandito

NIM : 08250903

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

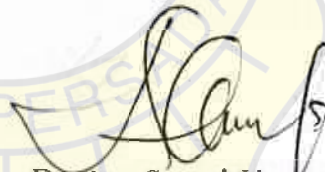
Telah disidang pada tanggal dihadapan panitia siding serta para dosen menguji dan Satu (S1).

Menyetujui



Ir. Asyari Daryus, SE, M.Sc

Dosen Penguji I



Dr. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dosen Penguji II



Dhimas Satria, ST, M.Eng

Dosen Penguji III

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Prastomo Sumandito

NIM : 08250903

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir atau Skripsi ini.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, Februari 2011



(Prastomo Sumandito)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan anugerah Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul PROSES MANUFAKTUR ALAT PRAKTIKUM MOTOR BAKAR BENSIN. Tugas Akhir ini penulis susun sebagai pemenuhan tugas dari mata kuliah Skripsi yang penulis ambil pada semester delapan ini. Data-data untuk penyusunan Tugas Akhir ini penulis dapatkan dari berbagai sumber yaitu dari prosedur proses manufaktur dan buku-buku yang berkaitan dengan tema penulisan.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak. Ir. Asyari Daryus, SE, MSc, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
2. Bapak. Ir. Yefri Chan, MT, selaku dosen pembimbing
3. Bapak. DR. Aep Saepul Uyun, selaku dosen teknik mesin
4. Bapak. Ir. Herman Noer Rahman, ME, selaku Dekan Fakultas Teknik Universtas Darma Persada
5. Kedua Orang Tua serta Saudara/i penulis yang telah memberikan dorongan, semangat serta doa yang tulus kepada penulis.
6. Saudara Adithia Putra Dahana, Rudi Faisal Siregar dan Wahyu Suradipura sebagai partner dalam membuat alat untuk tugas akhir, yang selalu menemani dalam saat suka maupun duka.

7. Rekan-rekan Di Teknik Mesin FT UNSADA yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

8. Dan pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tuga Akhir ini dapat berguna bagi kita semua

Jakarta, Februari 2011



(Prastomo Sumandito)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.5.1 Jenis Penelitian.....	3

1.5.2 Pengumpulan Data	4
1.5.3 Metode Analisa Data	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Motor Bakar	6
2.2 Prinsip dan Cara Kerja Motor Bakar Bensin	6
2.2.1 Prinsip Kerja	6
2.2.2 Cara Kerja	7
2.3 Jenis-Jenis Motor Bakar	8
2.3.1 Motor Pembakaran Dalam	8
2.3.2 Motor Pembakaran Luar	9
2.4 Engine Mobil	9
2.4.1 Fuel System	10
2.4.2 Cooling System	12
2.4.3 Sistem Lubrikasi	13
2.4.4 Sistem Elektrikal	13
2.4.4.1 Sistem Pengapian	14
2.4.4.2 Sistem Stater	15
2.4.4.3 Sistem Pengisian	16

2.4.5	Sistem pembuangan.....	17
2.4.6	Sisitem KontrolEmisi Gas Buang.....	17
2.5	Proses Manufaktur Alat Praktikum Mesin Bakar Bensin.....	18
2.5.1	Las.....	19
2.5.1.1	Shielded Metal Arc Welding.....	21
2.5.2	Proses Pemotongan Logam.....	28
2.5.3	Perakitan.....	31
2.5.4	Pengecatan.....	33
2.5.5	Uji Coba.....	35
BAB III METODOLOGI PENEIITIAN		
3.1	Diagram Alur Proses Manufaktur.....	39
3.2	Bahan-Bahan yang Digunakan Dalam Proses Manufaktur.....	40
3.2.1	Spesifikasi Bahan.....	42
3.3	Alat yang Digunakan Dalam Proses Manufaktur.....	56
3.3.1	Mesin Potong Semi Otomatis.....	56
3.3.2	Alat Las Listrik.....	57
3.3.3	Cat Minyak.....	57

BAB IV PENGOLAHAN DATA

4.1 Proses Manufaktur	59
4.2 Tahapan Proses Manufaktur	59
4.2.1 Pemotongan	59
4.2.2 Pengelasan	62
4.2.3 Pengecatan	73
4.2.4 Perakitan	74
4.2.5 Uji Coba	77
4.3 Waktu yang Dibutuhkan Untuk Membuat Alat Praktikum Mesin	
Bakar Bensin	79
4.3.1 Waktu Pemotongan	79
4.3.2 Waktu Pengelasan	80
4.3.3 Waktu Perakitan	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara kerja mesin 4 langkah.....	8
Gambar 2.2 Mesin.....	9
Gambar 2.3 Sistem injeksi.....	11
Gambar 2.4 Sistem pendingin.....	12
Gambar 2.5 Sistem pelumasan.....	13
Gambar 2.6 Sistem pengapian.....	14
Gambar 2.7 Sistem stater.....	15
Gambar 2.8 Sistem pengisian.....	16
Gambar 2.9 Sistem pembuangan.....	17
Gambar 2.10 Pembagian jenis las.....	19
Gambar 2.11 Simbol las dalam.....	20
Gambar 2.12 Las busur listrik.....	21
Gambar 2.13 Cara mulai las A.....	24
Gambar 2.14 Cara mulai las B.....	24
Gambar 2.15 Posisi las horizontal.....	25
Gambar 2.16 Posisi las under hand.....	25

Gambar 2.17 Posisi las vertical.....	25
Gambar 2.18 Posisi las over head.....	25
Gambar 2.19 Jarak nyala elektroda.....	26
Gambar 2.20 Gerakan crescent.....	27
Gambar 2.21 Gerakan melingkar.....	27
Gambar 2.22 Gerakan angka delapan.....	28
Gambar 2.23 Skematis dari pembentukan serpihan menggunakan model pahat mata tunggal orthogonal.....	28
Gambar 2.24 Dynamometer dua saluran yang mengukur dorongan dan momen gudi. Transduser dynamometer dipasangkan pada platform.....	29
Gambar 2.25 Diagram yang menunjukkan pengaruh memanjang, melintang dan menggeser pada elemen kuarts dan konstruksi transduser.....	30
Gambar 2.26 Gaya-gaya yang bekerja pada ujung pahat bubut : gaya longitudinal, F_l , gaya potong, F_e dan gaya radial, F_r	31
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	39
Gambar 3.2 Alat praktikum mesin bakar bensin.....	40
Gambar 3.3 Alat praktikum mesin bakar bensin.....	41
Gambar 3.4 Mesin.....	42
Gambar 3.5 ECU.....	43

Gambar 3.6 Besi <i>hollow</i>	44
Gambar 3.7 Besi L.....	44
Gambar 3.8 Switch.....	45
Gambar 3.9 Kunci kontak	46
Gambar 3.10 Relay dan fuse.....	47
Gambar 3.11 Radiator	47
Gambar 3.12 Kabel busi.....	48
Gambar 3.13 TPS dan throttle body.....	49
Gambar 3.14 Saringan udara.....	49
Gambar 3.15 Pompa bensin.....	50
Gambar 3.16 saringan bensin.....	51
Gambar 3.17 Selang bensin.....	52
Gambar 3.18 Drigen.....	52
Gambar 3.19 Roda.....	53
Gambar 3.20 Igniter coil.....	54
Gambar 3.21 Injektor.....	55
Gambar 3.22 <i>Engine mounting</i>	55
Gambar 3.23 Mesin potong semi otomatis.....	56

Gambar 3.24 Mesin las listrik	57
Gambar 3.25 Cat	58
Gambar 4.1 Proses pemotongan besi <i>hollow</i>	60
Gambar 4.2 Ukuran rangka	60
Gambar 4.3 Proses pengelasan rangka depan	63
Gambar 4.4 Proses pengelasan rangka belakang	63
Gambar 4.5 Proses pengelasan rangka bawah	64
Gambar 4.6 Proses pengelasan rangka tengah	64
Gambar 4.7 Proses pengelasan dudukan engine mounting	65
Gambar 4.8 Proses pengelasan dudukan radiator	65
Gambar 4.9 Proses pengelasan dudukan radiator bagian atas	66
Gambar 4.10 Proses pengelasan rangka tengah	66
Gambar 4.11 Proses pengelasan dudukan engine mounting	67
Gambar 4.12 Proses pengelasan rangka tengah	67
Gambar 4.13 Proses pengelasan dudukan engine mounting	68
Gambar 4.14 Proses pengelasan tempat engine mounting	68
Gambar 4.15 Proses pengelasan tempat engine mounting	69
Gambar 4.16 Proses pengelasan tempat engine mounting	69

Gambar 4.17 Proses pengelasan tempat engine mounting.....70

Gambar 4.18 Proses pengelasan rangka panel.....70

Gambar 4.19 Proses pengelasan tempat drigen dan batter.....71

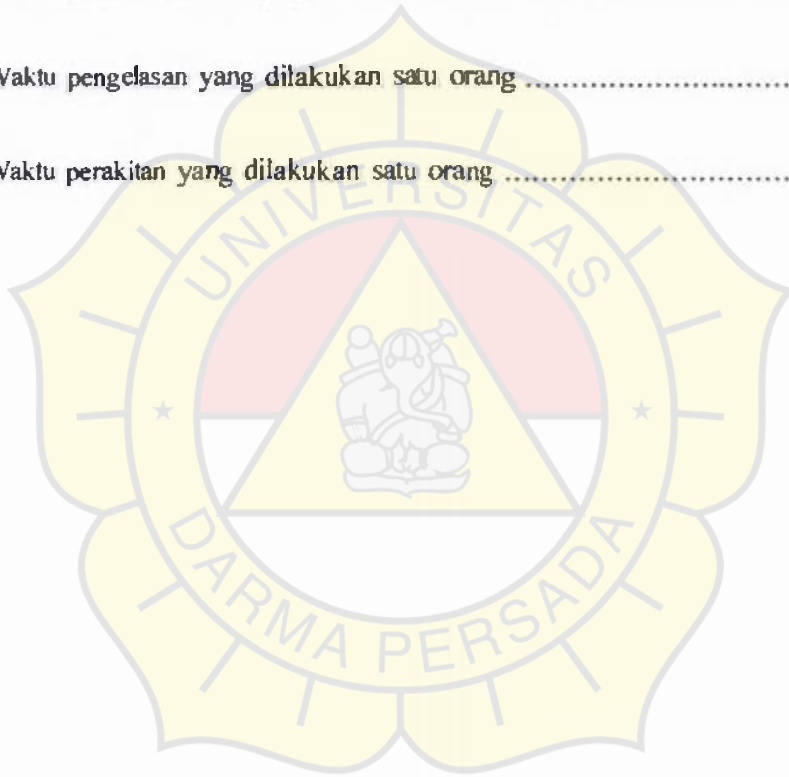
Gambar 4.20 Hasil pengecatan rangka.....74

Gambar 4.21 Proses perakitan.....75



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel emperase.....	23
Tabel 4.1 Uji coba alat.....	77
Tabel 4.2 waktu pemotongan yang dilakukan satu orang.....	79
Tabel 4.3 Waktu pemotongan 45° yang dilakuka satu orang.....	80
Tabel 4.4 Waktu pengelasan yang dilakukan satu orang.....	80
Tabel 4.5 Waktu perakitan yang dilakukan satu orang.....	82



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jenis dan sifat bahan	88
Lampiran 2. Warna kabel	90
Lampiran 3. Wiring ECU	91
Lampiran 4. Wiring injector	92



ABSTRAK

Adapun dipilihnya judul ini, adalah untuk membuat alat praktikum motor bakar bensin. Dan juga untuk melengkapi alat praktikum pada Universitas Darma Persada.

Motor bakar adalah mesin yang menggunakan energi termal untuk melakukan kerja mekanik, yaitu dengan cara merubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas, dan menggunakan energi tersebut untuk melakukan kerja mekanik.

Dalam skripsi ini penulis ingin menjelaskan tentang proses manufaktur alat praktikum motor bakar bensin, dan waktu proses pembuatan alat praktikum. Serta menerangkan bahan dan alat-alat yang digunakan dalam proses manufaktur alat praktikum motor bakar bensin.

Hasil perhitungan waktu keseluruhan proses manufaktur adalah 7, 12 man hour. Hasil tersebut belum ditambah waktu pencarian bahan yang dibutuhkan.

ABSTRACT

First the reason this title is chosen is to make a Otto engine for tool lab purpose. It is to complement the tool lab at Darma Persada University.

Otto Engine is an engine that use thermal energy to do mechanical work. First it will convert the chemical energy from air and fuei mixture to thermal energy. Then it will converted by piston to a mechanical energy, that will be transfered to crankshaft. The carnkshaft will convert it from axial movement to rotation. That will be transfered to flywheel.

This thesis the writer will about the manufacture process to make this Otto engine stand. And the amount of time consumed in this manufacture proess. Also explain the material and tools that is used to make this tool lab.

So the amount of time that is consumed in the manufacture process of this otto engine stand is approximately 7,12 man hour of worktime. It is not included with the time consumed to look for the parts.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin bensin atau mesin Otto dari Nikolaus Otto adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis. Mesin bensin berbeda dengan mesin diesel dalam metode pencampuran bahan bakar dengan udara, dan mesin bensin selalu menggunakan penyalaan busi untuk proses pembakaran. Pada mesin diesel, hanya udara yang dikompresikan dalam ruang bakar dan dengan sendirinya udara tersebut terpanaskan, bahan bakar disuntikan ke dalam ruang bakar di akhir langkah kompresi untuk bercampur dengan udara yang sangat panas, pada saat kombinasi antara jumlah udara, jumlah bahan bakar, dan temperatur dalam kondisi tepat maka campuran udara dan bakar tersebut akan terbakar dengan sendirinya. Pada mesin bensin, pada umumnya udara dan bahan bakar dicampur sebelum masuk ke ruang bakar, sebagian kecil mesin bensin modern mengaplikasikan injeksi bahan bakar langsung ke silinder ruang bakar termasuk mesin bensin 2 tak untuk mendapatkan emisi gas buang yang ramah lingkungan. Pencampuran udara dan bahan bakar dilakukan oleh karburator atau sistem injeksi, keduanya mengalami perkembangan dari sistem manual sampai dengan penambahan sensor-sensor elektronik. Sistem Injeksi Bahan bakar di motor otto terjadi diluar silinder, tujuannya untuk mencampur udara dengan bahan bakar seproporsional mungkin. Hal ini disebut EFI.

Adapun dipilihnya judul ini, adalah untuk membuat alat praktikum motor bakar bensin. Dan juga untuk melengkapi alat praktikum pada Universitas Darma Persada.

Juga sebagai alat bagi para mahasiswa teknik mesin Universitas Darma persada untuk menambah pengetahuan tentang perkembangan dimasyarakat khususnya mesin motor bakar bensin dan motor bakar pada umumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini perumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Proses manufaktur alat praktikum mesin motor bakar bensin.
2. Proses perakitan alat praktikum mesin motor bakar bensin.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

Penulis hanya membahas tentang proses manufaktur dan perakitan dalam proses pembuatan alat praktikum mesin motor bakar bensin.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini:

1. Menyelesaikan tugas akhir/skripsi, sebagai salah satu syarat kelulusan Strata Satu (SI) Fakultas teknik Jurusan Mesin Universitas Darma Persada.

2. Untuk memenuhi kebutuhan alat praktikum pada Laboratorium Prestasi Mesin Fakultas Teknik Jurusan Mesin Universitas Darma Persada.
3. Proses manufaktur alat praktikum mesin bakar bensin.
4. Proses perakitan alat praktikum mesin motor bakar bensin

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini:

1. Menambah pengetahuan mahasiswa tentang mesin motor bakar bensin.
2. Menambah pengetahuan tentang proses manufaktur alat praktikum.
3. Alat dapat dijadikan sebagai alat praktikum pada Laboratorium jurusan Teknik Mesin Darma Persada

1.5 Metodologi Penelitian

Penulisan skripsi ini dilakukan berdasarkan fakta-fakta yang objektif agar kebenarannya dapat di pertanggung jawabkan baik secara teoritis maupun pengujiannya.

1.5.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian yang mencakup masalah alat mesin bakar bensin ini dilihat dari perhitungan, efisiensi dan efektifitas kerjanya berdasarkan data yang kongkrit dengan cara :

1. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) yaitu dengan cara menghimpun bahan-bahan dari buku-buku, dan tulisan-tulisan ilmiah yang erat kaitannya dengan materi penulisan

2. Penelitian Lapangan (*Field Research*) yaitu dengan cara mengadakan pengujian dan pengetesan melalui praktek.

1.5.2 Pengumpulan Data

1. Data Primer

Diperoleh melalui desain konstruksi alat mesin bakar bensin dalam kegiatan operasionalnya dan juga melakukan pengamatan atas hasil penelitian untuk dapat diambil langkah apa yang harus dilakukan dalam proses manufaktur tersebut.

2. Data Sekunder

Dengan mempelajari teori-teori yang didapat dari literatur, dokumen dan bahan pustaka lainya yang berhubungan dengan objek penelitian.

1.5.3 Metode Analisa Data

Data yang diperoleh dari proses manufaktur yang dilakukan baik secara teori maupun melalui perhitungan.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari lima bagian, yaitu agar alur penyusunan laporan skripsi ini dapat disusun dengan baik dan dapat dipahami dengan mudah, adapun sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori tentang mesin bakar bensin dan teori manufaktur, yang mendukung dan berkaitan erat dengan pengolahan data yang dikemukakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan filosofi prose manufaktur, karakteristik mesin dan spesifikasi alat mesin bakar bensin.

BAB IV PERUMUSAN MASALAH

Bab ini berisikan konstruksi dan proses manufaktur alat praktikum mesin bakar bensin tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini merupakan kesimpulan dari apa yang telah dikemukakan dalam bab-bab sebelumnya, serta saran dari penulis terhadap alat praktikum mesin bakar bensin.