

TUGAS AKHIR

PROSES MANUFAKTUR ALAT TURBIN GAS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Strata
Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Disusun Oleh :

NAMA : Sintong Iwan Siagian

NIM : 2008250906



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 : Sintong Iwan Siagian

NIM : 2008250906

Jurusan : Teknik Mesin


Judul Tugas Akhir : PROSES MANUFAKTUR ALAT TURBIN GAS

Jakarta, 8 Agustus 2011

Pembimbing

Penulis


(Ir. Asyari Daryus, SE. MSc)


(Sintong Iwan Siagian)

Ketua Jurusan Teknik Mesin


(Ir. Asyari Daryus, SE. MSc.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Sintong Iwan Siagian

NIM : 2008250906

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 8 Agustus 2011 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

Menyetujui




Yefri Chan, ST, MT

Dosen Penguji I



Dimas Satria, ST, M.Eng

Dosen Penguji II



Dr. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dosen Penguji III

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Sintong Iwan Siagian

NIM : 2008250906

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, 8 Agustus 2011



METERAI
TEMPEL
Rp 6000
E308AAF013282894
DJP

(Sintong Iwan Siagian)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ PROSES MANUFAKTUR ALAT PRAKTIKUM KOMPRESOR TURBIN GAS ” skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan di jurusan Mesin Fakultas Teknik UNSADA.

Atas bimbingan dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis pada kesempatan penulis mengucapkan terima kasih kepada ;

Bapak Ir.Asyari Daryus,SE,M.Sc selaku ketua jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada dan selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan.

1. Bapak.Ir.Yefri Chan.MT, Universitas Darma Persada selaku kepala Lab
2. Bpk.Ir,Herman Nmoer Rahman,ME, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Darman Persada
3. Dosen-dosen Teknik Mesin yang telah banyak memberikan masukan dan dorongan
4. Saudara Rayendra,Sigit, Aloy sebagai patner dalam melakukan laporan tugas akhir.
5. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis selama menyusun tugas perancangan ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Skripsi yang telah disusun masih jauh dari sempurna, baik mengenai materi maupun bentuk dari penyajiannya. Hal tersebut disebabkan karena kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis yang terbatas

Walaupun demikian penulis telah berusaha dengan sekuat tenaga dan segenap kekuatan untuk dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan sebaik-baiknya dan selengkap mungkin

Akhir kata, penulis sebagai penyusun laporan ini, berharap semoga laporan yang disusun ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 8 Agustus 2011

Sintong iwan siagian

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.5.1 Jenis Penelitian.....	3
1.5.2 Sifat Penelitian.....	4
1.5.3 Pengumpulan Data.....	4
1.5.4 Metode Analisa Data.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian turbin gas / turbo charger.....	6
2.2 Prinsip kerja.....	6
2.3 Mesin Manufaktur yang Digunakan.....	7

2.3.1 Kontruksi Mesin Bubut.....	9
2.3.2 Operasi Bubut.....	10
2.3.3 Pengerjaan Tepi.....	10
2.2.4 Memotong Ulir.....	10
2.3.5 Pahat – pahat Bubut.....	13
2.4 Teori Dasar Pemotongan Logam.....	15
2.4.1 Perkakas Pemotong logam.....	16
2.5 Teori Dasar Las.....	18
2.5.1 Sambungan Las.....	18
2.5.2 Pengelasan Busur Listrik.....	20
2.6 Teori Dasar Pengurdian.....	24
2.6.1 Penggurdi Puntir (twist drill).....	24
2.6.2 Sudut Mata Penggurdi.....	27
2.6.3 Sudut Heliks.....	28
2.6.4 Mata Gurdi.....	28
2.7 Proses Perakitan.....	29
2.7.1 Metode Perakitan.....	30
2.7.2 Metode Perakitan yang Dapat Ditukar-tukar.....	30
2.7.3 Perakitan dengan Pemilihan.....	31
2.7.4 Perakitan Secara individual.....	31
2.7.5 Macam dan Jenis Perakitan).....	31
2.8 Proses Pengecatan.....	31
2.8.1 Bahan Cat yang Diperoleh.....	32
2.8.2 Pelaksanaan Pengeeetan.....	32

2.8.3 Penanggulangan Kegagalan dalam Pengecatan.....	32
------------------------------------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data.....	34
3.2. Gambar Desain.....	35
3.2.1 Spesifikasi Alat dan Bahan.....	37
3.2.2 Alat kerja Bangku.....	47
3.2.2.1 Gurinda.....	47
3.2.2.2 Gurdi.....	48
3.2.3 Blower.....	49
3.2.4 Mesin Las.....	50
3.2.5 Mesin Bubut.....	50
3.2.6 Ragum.....	51
3.2.7 Jangka Sorong dan meteran.....	52
3.2.8 Obeng.....	52
3.2.9 Tang.....	53
3.2.10 Kunci Pas, Ring dan Ring pas.....	53
3.2.11 Amplas.....	54
3.2.12 Mur dan Baut.....	54
3.3 Rencana Proses Manufaktur.....	55

BAB IV PENGOLAHAN DATA

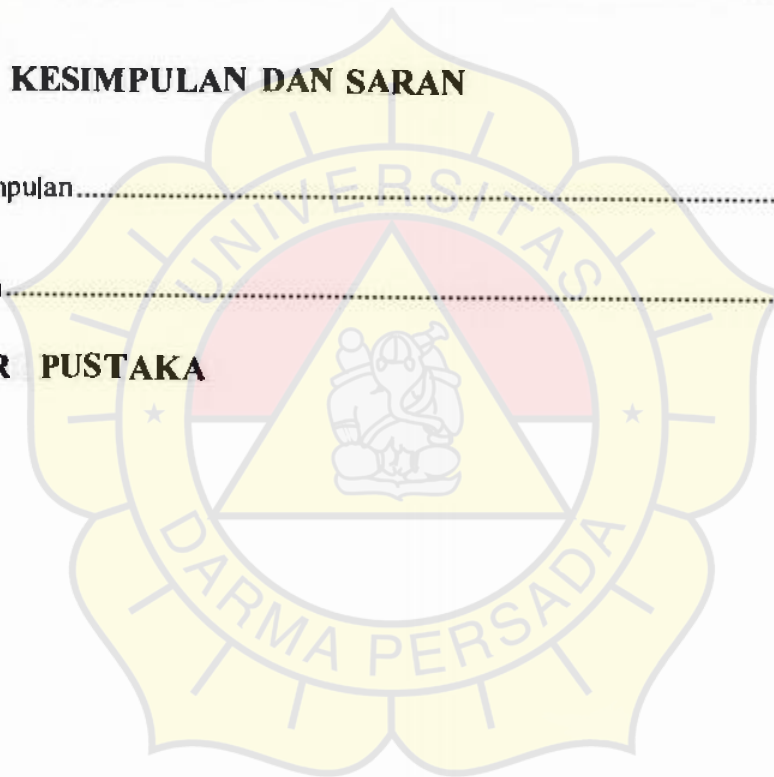
4.1 Proses Pembuatan Rangka.....	56
4.1.1 Pemotongan bahan (Cutting).....	56
4.1.2 Pengeboran (Drill).....	60
4.1.3 Pengelasan (Welding).....	62

4.1.4 Pengecatan (Painting).....	63
4.2 Proses Perakitan Turbin Gas.....	65
4.2.1 Proses pembuatan Pengelasan turbin gas.....	65
4.3 Asembling.....	66
4.4 Uji Coba.....	68
4.5 Waktu Pengerjaan.....	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Bahan	55
Tabel 4.1 Spesifikasi Bahan untuk Pembuatan Rangka	57
Tabel 4.2 Ujicoba (<i>Troubleshooting</i>)	68
Tabel 4.3 Waktu Pengerjaan	71
Tabel 4.4 Data Uji coba	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip kerja sederhana Turbin Gas.....	7
Gambar 2.2 Konstruksi Mesin bubut.....	9
Gambar 2.3 Metode penguncian pahat untuk memotong ulir pada mesin bubut.....	11
Gambar 2.4 Pahat-pahat Bubut.....	15
Gambar 2.5 Skematis dari pembentukan serpihan dengan menggunakan model pahat mata tunggal orthogonal.....	16
Gambar 2.6 Dinamometer dua saluran yang mengukur dorongan dan momen Gurdi.....	17
Gambar 2.7 Diagram yang menunjukkan pengaruh memanjang.....	17
Gambar 2.8 Gaya gaya yang bekerja pada ujung pahat bubut.....	18
Gambar 2.9 Jenis-jenis sambungan las.....	19
Gambar 2.10 Skema nyala busur.....	20
Gambar 2.11 Proses Pengelasan Busur Listrik.....	23
Gambar 2.12 Penggurdi Putar Dengan Standard dan Peristilahan.....	25
Gambar 2.13 Jenis-jenis mata penggurdi.....	25
Gambar 2.14 Variasi Sudut Mata Penggurdi.....	26
Gambar 2.15 Penggurdi mata sperial.....	28
Gambar 2.16 Penggurdi mata terbelah dengan web tipis.....	28
Gambar 2.17 Alat- alat cat.....	33
Gambar 3.1 Bagan Alir Proses Pengerjaan.....	34

Gambar 3.2 Alat praktikum Turbin Gas Tampak Kanan.....	35
Gambar 3.3 Alat praktikum Turbin Gas Tampak Depan.....	36
Gambar 3.4 Turbo charger.....	37
Gambar 3.5 Flame tube.....	38
Gambar 3.6 <i>Combustion Chamber</i>	38
Gambar 3.7 Turbo charger.....	39
Gambar 3.8 Bateray.....	40
Gambar 3.9 Regulator.....	41
Gambar 3.10 Kosang Gas.....	41
Gambar 3.11 Tangki oli keluar.....	42
Gambar 3.12 Tangki oli masuk.....	43
Gambar 3.13 Katup Gas.....	44
Gambar 3.14 Check Valve.....	44
Gambar 3.15 Injector.....	45
Gambar 3.16 Coil.....	46
Gambar 3.17 Busi.....	46
Gambar 3.18 Gurinda.....	47
Gambar 3.19 Gurdi.....	48
Gambar 3.20 Mata Gurdi.....	48
Gambar 3.21 Blower.....	49
Gambar 3.22 Mesin las.....	50
Gambar 3.23 Mesin bubut.....	50
Gambar 3.24 Ragum.....	51

Gambar 3.25 Jangka Sorong.....	52
Gambar 3.26 Obeng yang digunakan adalah jenis minus (-) dan plus(+) dan test pen.....	52
Gambar 3.27 Tang.....	53
Gambar 3.28 Ring pas.....	53
Gambar 3.29 Amplas.....	54
Gambar 3.30 Baut dan Mur.....	54
Gambar 4.1 Besi Siku.....	57
Gambar 4.2 Plat Besi.....	57
Gambar 4.3 Rangka alat Praktikum turbin gas.....	58
Gambar 4.4 Dimensi Rangka alat Praktikum turbin gas.....	58
Gambar 4.5 Pengeboran dudukan roda.....	61
Gambar 4.6 Proses Pengeboran Dudukan Ruang Bakar.....	63
Gambar 4.7 Pengelasan tumpuan ruang bakar.....	64
Gambar 4.8 Urutan proses pengecatan tampak kanan.....	64
Gambar 4.9 Urutan proses pengecatan tampak kiri.....	64
Gambar 4.10 Proses pengecatan dasar dan pengecatan ulang frame.....	65
Gambar 4.11 Ruang Bakar.....	65
Gambar 4.12 Urutan Assembling.....	67

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah pengujian terhadap sebuah alat uji Turbin gas dengan menggunakan turbocharger yang bermaksud untuk memberikan informasi dan dapat mendalami teori teri dasar dari turbin gas

Alat uji turbin gas dengan menggunakan turbocharger ini merupakan bagian dari fenomena dasar mesin. Namun dalam karya tulis ini akan dibahas lebih dalam mengenai proses manufaktur alat praktikum turbin gas yang menggunakan teori dasar proses produksi.

Pada perancangan alat uji, perangkat lunak computer yang digunakan adalah Catia. Software ini digunakan untuk mendesain alat praktikum turbin gas. Catia merupakan sebuah program aplikasi yang berbasis grafik yang diluncurkan oleh DS assault. Hal ini dapat mempermudah memberikan dimensi atau ukuran pada gambar desain.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui cara pembuatan alat turbin gas dengan menggunakan turbocharger dan dapat mengetahui cara perakitan yang baik dan benar

ABSTRACT

The objective of the research is testing of a gas turbine using a turbocharger which intends to provide information and can explore the basic theory of gas turbines.

Gas turbine test equipment using turbocharger is the part of the mechanical engineering laboratory. In this paper will be discussed further in the process of manufacturing gas turbine lab tool that uses the basic theory of the manufacturing.

We use Catia for the design software in this thesis. This software used to design gas turbine lab equipment. Catia is a graphics-based application program which was launched by DS assault. It can be easier to give the dimensions or size of the design drawings.

The purpose of research is know the manufacture of gas turbine using turbochargers and know the good and right way to assembly

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Turbin gas banyak digunakan untuk mesin propulsi atau jet, tenaga pembangkit listrik atau penggerak peralatan-peralatan industri seperti penggerak kompresor atau pompa. Daya yang dihasilkan turbin gas mulai dari 250.000 HP untuk pembangkit listrik sampai 5 HP pada turbocharger pada mesin motor.

Keunggulan dari turbin gas adalah mesinnya yang ringan dan ukuran yang kecil namun dapat menghasilkan daya yang besar. Sebagai contoh, turbin gas yang biasa dipakai untuk penggerak generator listrik kecil. Generator ini banyak dipakai untuk mengantisipasi beban puncak jaringan, sehingga fungsinya dapat menggantikan * kalau terjadi pemadaman * listrik. Gedung-gedung perkantoran, rumah sakit, universitas, perusahaan dan lainnya, banyak yang menggunakan generator jenis ini. Dibandingkan dengan penggunaan generator penggerak diesel, dengan penggerak turbin gas ukurannya menjadi lebih kecil, sehingga dapat menghemat tempat dan mudah dipindahkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang atau uraian tersebut di atas, maka permasalahan bisa dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat rangka alat praktikum turbin gas yang ideal dan memudahkan untuk menempatkan alat-alat ukur yang dibutuhkan dalam proses pengujian
2. Bagaimana perakitan alat praktikum turbin gas yang lengkap dan memudahkan untuk melakukan pengujian

1.3 Tujuan dan Manfaat Penulisan

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan dari skripsi ini adalah

1. Mampu menyelesaikan proses manufaktur alat praktikum turbin gas
2. Untuk melengkapi alat praktikum turbin gas di laboratorium Universitas Darma Persada
3. Menentukan cara penggunaan alat turbin gas dengan benar sehingga dapat digunakan sipengguna

1.3.2 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut

1. Untuk mengetahui proses alat praktikum turbin gas yang baik dan benar

1.4 Pembatasan Masalah

Karena luasnya cakupan permasalahan di atas, maka penulis membatasi bahasan permasalahan sebagai berikut:

1. Proses pembuatan Alat praktikum turbin gas dengan menggunakan turbocharger
2. Pengujian dari alat praktikum untuk melihat kinerja alat

1.5 Metodologi Penelitian

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

1.5.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian yang mencakup alat Turbin Gas penulis menggunakan metode-metode berikut:

- a) Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) yaitu dengan cara menghimpun bahan-bahan pengetahuan ilmiah yang bersumber dari buku-buku, dan tulisan-tulisan ilmiah yang erat kaitannya dengan materi penulisan ini.
- b) Penelitian Lapangan (*Field Research*) yaitu dengan cara mengadakan pengujian dan pengetesan melalui praktek.

1.5.2 Sifat Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan deskriptif yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau gejala dan objek yang diteliti dengan mengambil suatu kesimpulan yang bersifat umum.

1.5.3 Pengumpulan Data

Pada penulisan ini pengumpulan data dikelompokkan atas dua jenis data yaitu:

a) **Data Primer**

Diperoleh melalui pengujian alat Turbin Gas dalam kegiatan operasionalnya dan juga melakukan pengamatan atas hasil penelitian untuk dapat diambil langkah apa yang harus dilakukan dalam penelitian tersebut.

b) **Data Sekunder**

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

1.5.4 Metode Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian, dilakukan analisis baik secara teori maupun melalui perhitungan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan skripsi, maka dalam hal ini penyusun membagi dalam beberapa bab, serta memberikan gambaran secara garis besar isi dari tiap-tiap bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menerangkan teori-teori tentang Turbin Gas dan landasan teori tentang pembuatan alat yang dibutuhkan untuk membuat alat praktikum turbin gas

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menerangkan tentang proses manufaktur, bahan alat yang digunakan dan spesifikasi alat praktikum turbin gas

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini menerangkan tentang langkah proses manufaktur dan gambar konstruksi alat praktikum turbin gas

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan serta saran-saran dari tulisan ini.