Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT FLAME HARDENING UNTUK GEAR RANTAI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar
Sarjana Strata 1 S1 Teknik Mesin

Disusun Oleh :

Asyari Yunius **01300 – 028**

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2005

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
FLAME HARDENING UNTUK GEAR RANTAI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar

Sarjana Teknik (S-1) Pada Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

Disetujui dan Diterima Oleh :

Pembimbing Tugas Akhir II	Pembimbing Tugas Akhir I
(Nanang Ruhyat ST)	**(DR. Usman Sudjadi)**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
FLAME HARDENING UNTUK GEAR RANTAI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Meraih Gelar

Sarjana Teknik (S-1) Pada Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

Mengetahui :

Ketua Program Studi	Kordinator Tugas Akhir
(Ir Rully Nuranta M.Eng)	**(Ariosuko Dh.Ir)**

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Asyari Yunius**

Nim : **01300 – 028**

Jurusan : **Teknik Mesin**

Fakultas : **Teknologi Industri**

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya buat dan susun ini merupakan hasil pemikiran serta karya saya seorang. Tugas Akhir ini tidak dibuat oleh pihak lain baik alat maupun skripsi dari alat itu sendiri, kecuali kutipan – kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya

Jakarta April 2005

Asyari Yunius

Kata Pengantar

Assalamuaalaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir tepat pada waktu yang ditentukan.

Penyusunan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi kurikulum jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana yang diwajibkan kepada setiap Mahasiswa Teknik Mesin. Penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini juga merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar strata satu (S1).

Penulis melakukan Tugas Akhir dengan mengambil tema " *Perancangan Dan Pembuatan Alat Flame Hardening Untuk Gear Rantai* ". Bahasan yang diambil secara umum meliputi komponen – komponen alat tersebut, perawatan, safety tips, dan teori dasar alat itu sendiri.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan perhargaan khusus yang diajukan kepada :

1. Bpk. Ir. Yuriadi Kusuma Msc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.
2. Bpk. Ir Rully Nuranta M.eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Bpk. Ariosuko Dh.Ir selaku Kordinator Tugas Akhir.
4. Bpk. DR. Usman Sudjadi selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir.
5. Bpk. Nanang Ruhyat ST., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir.
6. Bpk. Ismail ST.MT selaku dosen Elemen Mesin Universitas Mercu Buana.
7. Mas Mamat selaku pembimbing pembuatan alat di Labolatorium Metalurgi Universitas Indonesia.
8. Mas Eko selaku pembimbing pembuatan alat di Labolatorium Metalurgi Universitas Indonesia.
9. Keluarga saya terutama Ayah dan Mamah.
10. Ibu atas doa dan restunya.

11. My brother Arman & Agus also my sister Rina.
12. Almarhumah kakaku Rini Juliani & Almarhum Kakek yang tercinta.
13. Dian Septiyani thanks for your support and be at my side for all time.
14. Salina yang selalu menemani pada saat mengerjakan Tugas Akhir ini.
15. Desta, Cevi u guys are the greatest could'nt do it without u'r help.
16. Awin and Aldo thanks to become my best friend since 1st semester.
17. Rekan – rekan Mahasiswa jurusan Teknik Mesin yang secara langsung maupun tidak langsung yang memberikan panduan dalam penyusunan laporan kerja ini.
18. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Semoga amalan ibadah serta segala bantuan tangan diberikan tersebut mendapatkan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tiada satu kesempurnaan tanpa mengalami suatu perjuangan. Untuk itu saran serta sanat diharapkan dari pembaca untuk meningkatkan kesempurnaan tugas ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya rekan Mahasiswa jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Jakarta, April 2005

Penulis

Buku ini milik
PERPUSTAKAAN UMB
Harap dijaga keutuhannya

DAFTAR ISI

Hal

LEMBAR PERYATAAN i

LEMBAR PENGESAHAAN ii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

ABSTRAK x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xiv

NOMENKLATUR xv

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang I-1

I.2 Tujuan Penulisan I-2

I.3 Pembahasan Masalah I-2

I.4 Metode Penulisan I-3

I.5 Sistematika Penulisan I-4

BAB II LANDASAN TEORI

II.1 Pengertian Flame Hardening II-1

II.2 Metode Perancangan II-4

II.3 Bagian Utama Mesin Flame Hardening II-6

II.3.1 Rangka II-6

II.3.2 Motor Listrik II-7

II.3.3 Kopling Tetap II-7

II.3.4 Reducer Atau Roda Gigi II-10

II.3.5 Poros II-14

II.3.6 Bantalan II-15

II.4. Jenis – Jenis Las II-19

II.4.1 Las Berdasarkan Tenaga Listrik II-19

II.4.2 Las Berdasarkan Panas Dari Kombinasi Busur Nyala Listrik Dan Gas Kekal II-22

II.4.3 Las Berdasarkan Atas Panas Dari Pembakaran Campuran Gas II-24

II.4.4 Las Berdasarkan Ledakan Dan Reaksi Eksotermis II-25

II.4.5 Jenis Las Lainnya II-26

II.5 Pasak II-27

II.6 Ulir Dan Baut II-28

BAB III PERANCANGAN DAN PERHITUNGAN

III.1 Proses Perencanaan III-1

III.1.1 Perhitungan Kekuatan Tumpuan III-3

III.1.2 Tegangan Pada Batang Rangka III-5

III.2.1 Perhitungan Daya Motor III-11

III.2.2 Perhitungan Motor Penggerak III-13

III.3 Perencanaan Kopling Tetap III-15

III.3.1 Proses Perhitungan Kopling Tetap III-18

III.4 Perencanaan Roda Gigi Dan Reducer III-21

III.4.1 Perhitungan Roda Gigi Atau Reducer III-25

III.5 Perencanaan Poros III-32

III.5.1 Perhitungan Poros III-36

III.6 Perencanaan Bantalan III-40

III.6.1 Cara Perhitungan Bantalan Luncur III-44

III.6.2 Perhitungan Bantalan III-47

III.7 Perancangan Pasak III-50

III.7.1 Cara Perhitungan Pasak III-52

III.7.2 Perhitungan Pasak III-53

III.8 Perancangan Baut III-55

III.8.1 Perhitungan Baut III-57

III.9 Perancangan Roda III-60

III.9.1 Perhitungan Roda III-63

BAB IV PROSES PEMBUATAN

IV.1 Teknologi Permesinan Perakitan Elemen IV-1

IV.1.1 Pengukuran Dan Pemotongan IV-1

IV.1.2 Perlakuan Pengelasan IV-4

IV.1.3 Perlakuan Pembubutan IV-5

IV.1.4 Perlakuan Pengeboran IV-6

IV.1.5 Pemasangan Baut Dan Mur IV-6

IV.2 Langkah Pembuatan IV-7

IV.2.1 Tahapan Pembuatan IV-7

IV.2.2 Landasan Alat IV-8

IV.2.3 Motor Penggerak IV-10

IV.2.4 Kopling IV-10

IV.2.5 Reducer Atau Roda Gigi IV-11

IV.2.6 Poros IV-12

IV.2.7 Bantalan Luncur IV-13

IV.2.8 Chuck IV-13

IV.2.9 Brender IV-14

BAB V HASIL DAN PEMBUATAN

V.1 Hasil Perhitungan V-1

V.2 Sistem Kerja Alat Flame Hardening Hasil Pembuatan Sendiri V-5

V.2.1 Prosedur Pengujian Alat Yang Dibuat Sendiri V-6

V.3 Diskusi Dan Pembahasan V-10

BAB VI KESIMPULAN

VI.1 Kesimpulan VI-1

VI.2 Saran VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

		Hal
Gambar II.1	Flowchart Metode Perencanaan	II-5
Gambar II.2	Macam – Macam Kopling Flens	II-9
Gambar II.3	Macam – Macam Roda Gigi	II-13
Gambar II.4	Poros	II-15
Gambar II.5	Macam – Macam Bantalan Gelinding	II-17
Gambar II.6	Macam – Macam Bantalan Luncur	II-18
Gambar II.7	Pengelasan Listrik	II-26
Gambar II.8	Obor Las Acytilen	II-27
Gambar II.9	Macam – Macam Pasak	II-28
Gambar II.10	Macam – Macam Pasak	II-30
Gambar III.1	Diagram Alir Perencanaan Kekuatan Rangka	III-2
Gambar III.2	Diagram Alir Perencanaan Motor Penggerak	III-10
Gambar III.3	Diagram Alir Perencanaan Kopling Flens	III-17
Gambar III.4	Diagram Alir Perencanaan Roda Gigi Cacing Silinder	III-24
Gambar III.5	Diagram Alir Perencanaan Poros	III-35
Gambar III.6	Diagram Alir Perencanaan Bantalan	III-43
Gambar III.7	Diagram Alir Perencanaan Pasak	III-51
Gambar III.8	Diagram Alir Perencanaan Baut Dan Mur	III-56
Gambar III.9	Diagram Alir Perencanaan Roda	III-62
Gambar IV.1	Rangka Alat	IV-3
Gambar IV.2	Perlakuan Pengelasan	IV-4

Gambar IV.3 Perlakuan Pembubutan IV-5

Gambar IV.4 Perlakuan Pengeboran IV-6

Gambar IV.5 Baut Dan Mur IV-7

Gambar IV.6 Rangka Landasan Alat IV-8

Gambar IV.7 Plat Dudukan Motor, Reducer, Bantalan IV-9

Gambar IV.8 Plat Penyangga Dudukan Motor Dan Reducer IV-9

Gambar IV.9 Motor Listrik IV-10

Gambar IV.10 Kopling Flens IV-11

Gambar IV.11 Reducer Atau Roda Gigi IV-11

Gambar IV.12 Poros Chuck IV-12

Gambar IV.13 Poros Lengan Flame IV-12

Gambar IV.14 Bantalan Luncur IV-13

Gambar IV.15 Pencekam (Chuck) IV-14

Gambar IV.16 Pemegang Pencekam IV-14

Gambar IV.17 Brender IV-15

Gambar IV.18 Lengan Brender (Torch) IV-15

Gambar IV.19 Diagram Alir Perencanaan Alat Flame Hardening IV-17

Gambar IV.20 Diagram Alir Pembuatan Alat Flame Hardening IV-19

Gambar IV.21 Dudukan Selang IV-20

Gambar IV.22 Plat Siku Tahanan IV-20

Gambar IV.23 Bak Penampung Air IV-20

Gambar IV.24 Bracket Tahanan Air IV-20

Gambar IV.25 Plat Tahanan Roda IV-20

Gambar V.1 Skema Alat Flame Hardening V-7

Gambar V.2 Alat Flame Hardening V-8

Gambar V.3 Alat Flame Hardening V-13

Gambar V.4 Alat Flame Hardening Pandangan samping V-14

Gambar V.5 Sampel Uji VCN & S45C V-14

Gambar V.6 Proses Pengujian S45C V-15

Gambar V.7 Proses Pengujian VCN V-15

Gambar V.8 Hasil Perakitan V-16

DAFTAR TABEL

		Hal
Tabel 2.1	Klasifikasi Roda Gigi	II-12
Tabel 3.1	Tegangan Yang Diijinkan Untuk Sambungan Las	III-3
Tabel 3.2	Batang Baja Karbon Difilis Dingin	III-37
Tabel 3.3	Diameter Minimum Poros Yang Diijinkan	III-37
Tabel 3.4	Faktor Koreksi Yang Akan Ditransmisikan Fc.....	III-44
Tabel 3.5	Sifat – Sifat Bantalan Luncur	III-45
Tabel 3.6	Tegangan Maksimum Yang Diijinkan Dari Bantalan Radial	III-45
Tabel 5.6	Perbandingan Antara Alat Sendiri Dan Alat Yang Ada Dipasaran .	V-7

NOMENKLATUR

Simbol	Keterangan	Satuan
A	Luas penampang	mm^2
a	Percepatan	m/s^2
b	Lebar siku	m
bp	Tebal plat besi	mm
Da	Diameter bola bantalan	Mm
d	Diameter poros	mm
dc	Diameter baut	mm
Fs	Gaya geser yang diizinkan	kg/cm^2
Ft	Gaya tekan	kg/mm^2
Fgs	Gaya gesek	kg/mm^2
fc	Faktor koreksi	
fb	Tegangan tarik	N/mm^2
fs	Tegangan geser	N/mm^2
f_h	Faktor umur	
f_n	Faktor kecepatan	
g	Percepatan gravitasi	m/s^2
h	Panjang siku	m
I	Momen inersia	m^4
k_m	Distribusi beban	
L	Jarak beban dengan penyanggah	mm
L_1	Jarak baut dengan penyanggah bagian bawah	mm
L_2	Jarak baut teratas dengan penyanggah bagian bawah	mm
l_s	Panjang las – lasan	mm
Mp	Momen puntir motor	Nmm
Mp	Momen putar	Nmm
m	Masa beban	kg
n	Banyaknya baut	Buah
sf	Faktor keamanan	
n_1	Putaran poros penggerak	rpm
n_2	Putaran poros yang digerakkan	rpm
P	Daya motor	watt
P_e	Daya effisiensi	watt
Pr	Daya yang ditransmisikan	watt

Ps	Daya pada poros motor	watt
Pm	Daya perencana pada motor	watt
P_l	Beban maksimun yang ditahan oleh plat	kg
P_g	Kekuatan geser las	kg/mm
Q	Gaya geser tegak	N
R_{total}	Hambatan pada sistem	
S	Momen statis	m^3
T	Torsi	N/m
T_e	Momen puntir	N
t_l	Lebar plat besi	mm
V	Kecepatan linear	m/s
V	Kecepatan	m/s
W_t	Beban yang akan dipindahkan	kg
W_{tot}	Beban maksimum	kg
W_{ts}	Beban pada tiap baut	kg
Y	Jarak sumbu netral ke elemen terjauh	m
η	Effisiensi	%
μ	Koefisien gesek	
π	phi	
τg	Tegangan geser	N/mm^2
σe	Tegangan lentur	N/mm^2