

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH WAKTU PEMANASAN TERHADAP BAJA KARBON RENDAH S35C DENGAN TEKNIK PACK CARBURISING

**Laporan Tugas Akhir ini di susun untuk memenuhi Syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Strata (1) Program Studi Teknik Mesin**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Disusun Oleh :

NAMA : Saripli . Hidayat
N. I . M : 41306110012
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012**

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh

Nama : Saripli.Hidayat

NIM : 41306110012

Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri

Skripsi ini telah diterima dan disahkan
Guna memenuhi syarat kelulusan Sarjana (S1)
Universitas Mercu Buana

Disahkan Oleh

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing Tugas Akhir



DR . H Abdul Hamid . M Eng



DR . H Abdul Hamid . M Eng

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah mengkaruniakan kasih dan anugerah-Nya, sehingga penulisan tugas akhir dengan judul “ *ANALISA PENGARUH WAKTU PEMANASAN TERHADAP BAJA KARBON RENDAH S35C DENGAN TEKNIK PACK CARBURISING* “ yang merupakan prasyarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik Mesin Universitas MERCUBUANA dapat selesai sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Diakui bahwa sejak tahap awal hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini secara langsung maupun tidak langsung terlibat, penulis menerima banyak sekali bantuan dari pihak mulai dari materi, ide, data, moril sampai kepada spiritual. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini ingin rasanya menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan setulus-tulusnya kepada yang terhormat :

1. **Bapak Hj.Abdul Hamid** Dosen Pembimbing yang dengan kesabaran dan keikhlasan telah meluangkan banyak waktu guna memberikan bimbingan, petunjuk, koreksi dan dorongan semangat yang tak ternilai harganya.
2. **Bapak Rudi kurniawan** selaku Engeneering Head PT.Altusnusa Mandiri membantu menyusun data yang diambil dalam setiap pengujian nya , sehingga Tugas Akhir ini dapat diambil tepat pada waktunya..

3. **Para dosen Fakultas Teknik Universitas Mercubuana** yang telah mendidik dan mengajarkan serta menularkan ilmu pengetahuan di saat penulis aktif mengikuti perkuliahan, sehingga dengan bekal ilmu pengetahuan tersebut, penulis dapat menyusun tugas akhir ini.
4. Kepada Orang Tua Tercinta, yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan yang selalu berdoa dari jauh untuk keberhasilan penulisan serta memberi dorongan, semangat, bantuan baik material maupun spiritual kepada penulis.
5. Seseorang yang dekat dihati yang selalu memberikan semangat dan kasihnya yang lebih kepada penulis.
6. Seluruh rekan-rekan yang secara tidak sengaja ikut membantu dan memberi dorongan serta semangat.

Kiranya Tuhan Yang Maha Kuasa berkenan membalas setiap perbuatan baik setiap hamba-hambanya.

Akhir kata penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini dan kiranya tugas akhir ini memberikan sumbangsih bagi dunia ilmu pengetahuan .

DAFTAR ISI

Judul	i
Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Lembar pengesahan	iv
Abstrak	v
Kata pengantar	vii
Daftar isi	x
Daftar gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Perlakuan Panas	6
2.2. Pengerasan Permukaan	6
2.3. Carburising	8
2.3.1. Penambahan Karbon	9
2.3.2. Pendinginan (Quenching).....	16
2.4. Transformasi Fase pada Saat Pemanasan	19
2.5. Difusi	21
2.6. Transformasi Fase Pada Saat Pendinginan	25
2.7. Pengujian Kekerasan	28

BAB III	METODE PENELITIAN	
3.1.	Alur Penelitian	31
3.2.	Perencanaan Penelitian	34
	Alur Proses Karburasi	46
BAB IV	DATA DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Hasil Pengujian Kekerasan	47
BAB V	KESIMPULAN	
5.1.	Kesimpulan	66
5.2.	Saran	67
Daftar Pustaka		68
Lampiran		69



DAFTAR GAMBAR / GRAFIK

Gbr. 2 - 1	: Kotak Sementasi	11
Gbr. 2 - 2	: Potongan Diagram Fase Fe – Fe ₃ C	12
Gbr. 2 - 3	: Liquid Carburising	14
Gbr. 2 - 4	: Gas Carburising	16
Gbr. 2 - 5	: Grafik Proses Pendinginan Langsung	17
Gbr. 2 - 6	: Grafik Proses Pendinginan Tunggal	18
Gbr. 2 - 7	: Grafik Proses Double Quenching	19
Gbr. 2 - 8	: Diagram Fasa Fe – Fe ₃ C	20
Gbr. 2 - 9	: Bentuk Struktur Kristal BCC	22
Gbr. 2 - 10	: Bentuk Struktur Kristal FCC	23
Gbr. 2 - 11	: Grafik Hubungan Waktu dengan Kedalaman Difusi	24
Gbr. 2 - 12	: Kurva Pendinginan	27
Gbr. 2 - 13	: Bentuk Struktur Kristal BCT	28
Gbr. 2 - 14	: Pengujian Vickers	29
Gbr. 3 - 1	: Material Benda Uji	31
Gbr. 3 - 2	: Kotak Sementasi	32
Gbr. 3 - 3	: Penjepit	33
Gbr. 3 - 4	: Pengikat Benda Uji Dengan Kawat	35
Gbr. 3 - 5	: Grafik Proses Pemanasan I	36
Gbr. 3 - 6	: Grafik Proses Pemanasan II	36

Gbr. 3 – 7	: Grafik Proses Pemanasan III	37
Gbr. 3 – 8	: Benda Uji Dalam Pipa yang Didempul	38
Gbr. 3 – 9	: Skala Pengukuran pada Lensa Okuler	41
Gbr. 3 – 10	: Penampang dan Permukaan Benda Uji	41
Gbr. 4 – 1	: Grafik Data Kekerasan Setelah Proses Perlakuan Panas Dengan Penahanan Waktu 15 menit	56
Gbr. 4 – 2	: Grafik Data Kekerasan Setelah Proses Perlakuan Panas Dengan Penahanan Waktu 30 menit	56
Gbr. 4 – 3	: Grafik Data Kekerasan Setelah Proses Perlakuan Panas Dengan Penahanan Waktu 50 menit	57
Gbr. 4 – 4	: Hubungan Difusi Karbon dan Penahanan Waktu	59
Gbr. 4 – 5	: Bagian Difusi Karbon	60
Gbr. 4 – 6	: Grafik Hubungan Ketebalan Difusi Karbon dan Kadar Karbon	65

MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 4-1	: Hasil Pengujian Vickers Sebelum Proses Perlakuan Panas	48
Tabel 4-2	: Hasil Pengujian Vickers Setelah Proses Perlakuan Panas Dengan Penahan Waktu 15 menit	49
Tabel 4-3	: Hasil Pengujian Vickers Setelah Proses Perlakuan Panas Dengan Penahan Waktu 30 menit	50
Tabel 4-4	: Hasil Pengujian Vickers Setelah Proses Perlakuan Panas Dengan Penahan Waktu 50 menit	51
Tabel 4-5	: Data Kekerasan Sebelum Proses Perlakuan Panas	52
Tabel 4-6	: Data Kekerasan setelah Proses Perlakuan Panas dengan Penahanan Waktu 15 menit	53
Tabel 4-7	: Data Kekerasan setelah Proses Perlakuan Panas dengan Penahanan Waktu 30 menit	54
Tabel 4-8	: Data Kekerasan setelah Proses Perlakuan Panas dengan Penahanan Waktu 50 menit	55
Tabel 4-9	: Ketebalan Difusi Karbon	58
Tabel 4-10	: Harga Konstanta Difusi	61
Tabel 4-11	: Error Function	61
Tabel 4-12	: Kadar Karbon pada Benda Uji	64

DAFTAR LAMPIRAN

Foto Gambar Alat Pengujian Vickers	69
Foto Gambar Dapur Pemanas (Oven)	70
Foto Gambar Material Uji.....	71

