

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pernyataan.....	iii
Naskah Soal Tugas Akhir	iv
Halaman Persembahan.....	v
Intisari	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Grafik dan Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
Daftar Notasi dan Singkatan	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Asumsi Dan Batasan Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1. Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	4
2.2. Karburisasi	4
2.2.1. Karburisasi Serbuk.....	5
2.2.2. Mekanisme Karburisasi Serbuk	5

2.2.3. Kontainer Karburisasi	6
2.2.4. Senyawa Karburisasi Serbuk	7
2.3. Sumber Karbon	8
2.4. Katalis (<i>Energizer</i>)	9
2.5. Difusi	10
2.6. Parameter Proses Karburisasi	10
2.6.1. Konsentrasi Karbon pada Medium Karburisasi	10
2.6.2. Kedalaman Penetrasi Karbon (<i>Case Depth</i>)	11
2.6.2.1. <i>Total Case Depth</i>	12
2.6.2.2. <i>Effective Case Depth</i>	12
2.6.3. Temperatur Karburisasi	13
2.6.4. Waktu Penahanan (<i>Holding Time</i>)	13
2.7. Cangkang Telur Ayam Sebagai Energizer dalam	
Proses Karburisasi Serbuk	14
2.8. Proses Pengerasan	15
2.8.1. Quenching	15
2.8.2. Tempering	16
2.9. Baja Karbon	16
2.9.2. Metalurgi Baja Karbon	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Diagram Alir Penelitian	19
3.2. Pembuatan Benda Uji	20
3.3. Proses Karburisasi	21
3.4. Pengujian Laboratorium	22
3.4.1. Uji Tarik	23

3.4.2. Uji Kekerasan.....	24
3.4.3. Uji Struktur Mikro	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Karakteristik Spesimen Awal	26
4.2. Pengujian Kekerasan Mikro.....	27
4.2.1. Pengujian pada Raw Material.....	27
4.2.2. Pengujian pada Benda Uji Hasil Quenching	27
4.2.3. <i>Effective Case Depth</i> (ECD).....	29
4.2.4. Pengujian pada Benda Uji Hasil Tempering	30
4.3. Pengujian Tarik.....	31
4.3.1. Kekuatan Tarik	33
4.3.2. Regangan ε (<i>Strain</i>)	34
4.3.3. Pengurangan Luas Penampang.....	35
4.3.4. Penampang Patah.....	36
4.4. Pengujian Struktur Mikro	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Karburisasi Serbuk	6
Gambar 2.2. Ilustrasi Penampang Melintang Karbon yang diaktifkan.....	8
Gambar 2.3. Proses pengaktifan Arang	9
Gambar 2.4. Representasi skema difusi kekosongan dan difusi selitan	10
Gambar 2.5. Perhitungan Total Case Depth	12
Gambar 2.6. Contoh perhitungan Effective Case Depth.....	13
Gambar 2.7. Distribusi kekerasan spesimen as carburized dengan variasi komposisi arang batok+energizer	14
Gambar 2.8. Diagram fase baja karbon.....	18
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 3.2. Desain kotak karburisasi yang telah diisi dengan benda uji dan serbuk karburisasi	21
Gambar 3.3. Desain benda uji pengujian tarik dan desain benda uji pengujian kekerasan dan struktur mikro	20
Gambar 3.4. Kotak karburisasi yang telah dilapisi tanah liat, dan tungku karburisasi	22
Gambar 3.5. Mesin uji tarik Servopulser dan pemasangan spesimen uji tarik ...	23
Gambar 3.6. Pengujian struktur mikro.....	25
Gambar 4.1. Pengaruh <i>sub-zero cooling</i> terhadap gradient kekerasan pada baja 3312 yang dikarburisasi dan diquench.....	29
Gambar 4.2. Patahan benda uji raw material	36

Gambar 4.3. Penampang patah benda uji dengan waktu penahanan 1 jam	36
Gambar 4.4. Penampang patahan benda uji dengan waktu penahanan 2 jam	37
Gambar 4.5. Penampang patahan benda uji dengan waktu penahanan 3 jam	37
Gambar 4.6. Struktur mikro pada baja ST 40, perbesaran 50 kali dan 100 kali .	39
Gambar 4.7. Penetrasi karbon benda uji dengan waktu penahanan 1 jam.....	40
Gambar 4.8. Penetrasi karbon benda uji dengan waktu penahanan 2 jam.....	40
Gambar 4.9. Penetrasi karbon benda uji dengan waktu penahanan 3 jam.....	40

DAFTAR GRAFIK DAN TABEL

Grafik 4.1. Kekerasan permukaan ST 40	27
Grafik 4.2. Uji kekerasan pada benda uji setelah diquench	28
Grafik 4.3. Uji kekerasan pada benda uji setelah distemper	30
Grafik 4.4. Kekuatan tarik benda uji	33
Grafik 4.5. Regangan benda uji	34
Grafik 4.6. Pengurangan luas penampang benda uji	35
Tabel 4.1. Hasil Uji Komposisi ST 40	26
Tabel 4.2. Hasil pengujian tarik	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Uji Kekerasan Mikro Raw material.....	45
Lampiran 2. Data Hasil Uji Kekerasan Mikro <i>Holding Time</i> 1 Jam Tanpa Tempering	46
Lampiran 3. Data Hasil Uji Kekerasan Mikro <i>Holding Time</i> 2 Jam Tanpa Tempering	47
Lampiran 4. Data Hasil Uji Kekerasan Mikro <i>Holding Time</i> 3 Jam Tanpa Tempering	48
Lampiran 5. Data Hasil Uji Kekerasan Mikro <i>Holding Time</i> 1 Jam Dengan Tempering	49
Lampiran 6. Data Hasil Uji Kekerasan Mikro <i>Holding Time</i> 2 Jam Dengan Tempering	50
Lampiran 7. Data Hasil Uji Kekerasan Mikro <i>Holding Time</i> 3 Jam Dengan Tempering	51
Lampiran 8. Gambar grafik tegangan-regangan tarik pada raw material ST 40..	52
Lampiran 9. Gambar grafik tegangan-regangan tarik pada benda uji dengan <i>holding time</i> 1 jam	52
Lampiran 10. Gambar grafik tegangan-regangan tarik pada benda uji dengan <i>holding time</i> 2 jam	53
Lampiran 11. Gambar grafik tegangan-regangan tarik pada benda uji dengan <i>holding time</i> 3 jam	53
Lampiran 12. Gambar kotak karburisasi saat proses pendinginan	54
Lampiran 13. Gambar perlengkapan proses karburisasi	54
Lampiran 14. Gambar mesin polishing lab. Bahan JTMI-UGM	54
Lampiran 15. Gambar teknik kotak karburisasi.....	55
Lampiran 16. Hasil uji komposisi baja ST 40.....	56

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Al = Aluminum

Ba = Barium

C = Celsius / Karbon

Ca = Kalsium

CO₃ = Karbonat

CO₂ = Karbondioksida

CP = Karbon Potensial

Cr = Cromium

Fe = Ferrous (besi)

HRC = Hardness Rockwell C

VHN = Vickers Hardness Number

ECD = Effective Case Depth

δ = delta

γ = gamma

α = alpha

JIS = Japan Industrial Standard

Ø = Diameter

JTMI = Jurusan Teknik Mesin dan
Industri

σ_u = Kekuatan ultimate (Ultimate
Strength)

P = Beban (Load)

Pa = Pascal

A = Luas penampang

L = Panjang

ϵ = Regangan

m = meter