



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSOALAN.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.5 Kerangka Penulisan.....	5
<b>BAB II. DASAR TEORI</b>	
2.1 Besi dan Baja.....	7
2.1.1 Pembagian Bahan-bahan Teknik.....	8
2.1.2 Logam Besi.....	8
2.2 Bahan-bahan Paduan dan Pengaruhnya.....	9
2.3 Klasifikasi Baja.....	13
2.3.1 Klasifikasi Baja Secara Umum.....	13
2.3.2 Klasifikasi Baja Karbon Menurut Struktur.....	14
2.4 Perlakuan Panas Pada Baja Karbon.....	15
2.4.1 Perlakuan Panas Quenching.....	16
2.4.1.1 Pembentukan Martensit.....	16
2.4.1.2 Transformasi Martensit.....	20
2.4.1.3 Laju Pemanasan.....	24



2.4.1.4 Pendinginan dan Proses Pendinginan.....	26
2.4.1.5 Tegangan Sisa .....	27
2.4.2 Perlakuan Panas Tempering .....	30
2.4.2.1 Temperatur Tempering .....	32
2.4.2.2 Waktu Tempering dan Laju pendinginan .....	33
2.5 Pengujian Baja Karbon .....	34
2.5.1 Pengujian Tarik.....	35
2.5.2 Pengujian Kekerasan.....	39
2.5.3 Pengujian Struktur Mikro.....	40
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Flow Chart Penelitian .....	41
3.2 Material dan Peralatan .....	42
3.2.1 Material dan Peralatan.....	42
3.2.2 Jenis Peralatan Yang Digunakan .....	42
3.3 Penyiapan Spesimen .....	42
3.4 Pengujian Benda Uji.....	43
3.5 Pengujian Tarik .....	44
3.5.1 Tujuan Pengujian Tarik.....	44
3.5.2 Prinsip Dasar Pengujian Tarik.....	44
3.5.3 Proses Pengujian .....	45
3.6 Pengujian Kekerasan .....	45
3.6.1 Tujuan Pengujian Kekerasan.....	47
3.6.2 Prinsip Kerja Pengujian Kekerasan .....	47
3.6.3 Pelaksanaan Uji Kekerasan .....	48
3.7 Pengamatan Struktur Mikro.....	49
3.8 Proses Perlakuan Panas.....	51
3.8.1 Perlakuan Panas Quenching.....	51
3.8.2 Perlakuan Panas Tempering.....	52
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengujian Tarik .....	54
4.2 Pengujian Kekerasan .....	61



<b>4.3 Pengujian Metagrafi .....</b>	<b>61</b>
4.3.1 Struktur Mikro Sebelum Perlakuan Panas .....	67
4.3.2 Struktur Mikro Setelah Perlakuan Quenching Pada Suhu 850°C .....	68
4.3.3 Struktur Mikro Setelah Perlakuan Panas Tempering Pada Suhu 150°C .....	68
4.3.4 Struktur Mikro Setelah Perlakuan Panas Tempering Pada Suhu 250°C .....	69
4.3.5 Struktur Mikro Setelah Perlakuan Panas Tempering Pada Suhu 350°C .....	69
4.3.6 Struktur Mikro Setelah Perlakuan Panas Tempering Pada Suhu 450°C .....	70
 <b>BAB V. PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	74
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
 <b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

2.1	Daerah temperatur untuk perlakuan panas quenching pada baja karbon .....	17
2.2	Struktur mikro yang dihasilkan dari perbedaan laju pendinginan kontinu untuk baja eutektoid.....	18
2.3	Jumlah martensit sesuai penurunan temperatur .....	21
2.4	Pengaruh karbon pada Ms dan Mf .....	22
2.5	Pengaruh %C terhadap jumlah martensit sisa austenit dan temperatur Ms.....	23
2.6	Kekerasan martensit sebagai fungsi kadar karbon .....	24
2.7	Model pemanasan dalam Ms .....	25
2.8	Kurva pendinginan untuk silinder kecil.....	26
2.9	Skema perlakuan panas quenching dilanjutkan dengan tempering pada baja karbon.....	30
2.10	Hubungan temperatur tempering dengan sifat-sifat mekanik baja .....	31
3.1	Spesimen Uji Tarik.....	44
3.2	Mikro Hardness Tester.....	46
3.3	Prinsip Pengukuran Kekerasan Vickers.....	48
4.1.a	Grafik hubungan tegangan - Kondisi spesimen uji.....	58
4.1.b	Grafik hubungan regangan - Kondisi spesimen uji .....	58
4.2	Harga HVN Vs Temperatur (bahan dasar HVN = 384,62 Kg/mm <sup>2</sup> ).....	66
4.3	Struktur mikro pada baja BOHLER VCL 140 sebelum perlakuan panas .....	67
4.4	Struktur mikro pada baja BOHLER VCL 140 setelah perlakuan panas quenching 850°C.....	68
4.5	Struktur mikro pada baja BOHLER VCL 140 setelah perlakuan tempering pada suhu 150°C.....	68
4.6	Struktur mikro pada baja BOHLER VCL 140 setelah perlakuan tepering pada suhu 250°C.....	69



4.7	Struktur mikro pada baja BOHLER VCL 140 setelah perlakuan tempering pada suhu 350°C.....	69
4.8	Struktur mikro pada baja BOHLER VCL 140 setelah perlakuan tempering pada suhu 450°C.....	70



## DAFTAR TABEL

### Tabel

4.1	Parameter data pengujian tarik sebelum perlakuan panas.....	54
4.2	Parameter data pengujian tarik setelah diquenching 850°C.....	55
4.3	Parameter data pengujian tarik setelah tempering 150°C .....	55
4.4	Parameter data pengujian tarik setelah tempering 250°C .....	56
4.5	Parameter data pengujian tarik setelah tempering 350°C .....	56
4.6	Parameter data pengujian tarik setelah tempering 450°C .....	57
4.7	Data hasil pengujian dan perhitungan semuanya .....	57
4.8	Hasil pengujian kekerasan sebelum perlakuan panas.....	62
4.9	Hasil pengujian kekerasan setelah quenching 850°C .....	62
4.10	Hasil pengujian kekerasan setelah tempering 150°C.....	63
4.11	Hasil pengujian kekerasan setelah tempering 250°C.....	63
4.12	Hasil pengujian kekerasan setelah tempering 350°C.....	64
4.13	Hasil pengujian kekerasan setelah tempering 450°C.....	64



## DAFTAR SIMBOL

$A_0$	= Luas penampang awal spesimen uji tarik
$E$	= Modulus elastisitas
$HVN$	= Harga kekerasan mikro Vickers
$L_0$	= Panjang awal benda uji
$L'$	= Panjang benda uji setelah uji
$P_{maks}$	= Beban atau gaya maksimum
$D$	= Diagonal pijakan uji kekerasan
$\sigma_{maks}$	= Tegangan tarik maksimum
$\mathcal{E}$	= Regangan