

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
INTISARI	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah Tujuan	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Metode Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Besi dan Baja	6
2.2 Diagram Keseimbangan Fasa Fe-C	6
2.3 Pertumbuhan Struktur Mikro Paduan Besi-Karbon	9
2.3.1 Baja Eutectoid	10
2.3.2 Baja Hypoeutectoid	11

2.3.3 Baja Hypereutectoid	12
2.4 Diagram TTT	14
2.4.1 Transformasi γ menjadi Perlit	16
2.4.2 Transformasi Austenit ke Bainit	18
2.4.3 Transformasi Austenit ke Martensit	19
2.5 Baja Karbon	19
2.5.1 Baja Karbon Rendah	20
2.5.2 Baja Karbon Sedang	20
2.5.3 Baja Karbon Tinggi	20
2.6 Pengaruh Unsur Paduan Dalam Baja	21
2.7 Perlakuan Panas Baja	26
2.7.1 Hardening	26
2.7.2 Anil	28
2.7.3 Temper	30
2.7.4 <i>Quenching</i>	32
2.7.5 Normalisasi	33
2.8 Kekuatan Tarik	34
2.9 Kekerasan	39
2.9.1 Pengujian Brinell	39
2.9.2 Pengujian Rockwell	41
2.9.3 Pengujian Vickers	43
2.10 Uji Impak	44
2.11 Struktur Mikro	47
2.12 Korosi	47
2.12.1 Korosi Logam Tak Sejenis	50
2.12.2 Korosi Seragam	51
2.12.3 Korosi Celah	52
2.12.4 Korosi Sumuran	52
2.12.5 Sifat-sifat Korosi Baja	54
2.12.5.1 Pengaruh Beberapa Unsur Dalam Baja Karbon	55
2.12.5.2 Pengaruh Perlakuan Panas	56

2.12.6 Laju Korosi	56
--------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian	57
3.2 Alat Yang Digunakan	57
3.3 Pembuatan Spesimen	58
3.4 Perlakuan Panas	58
3.4.1 Perlakuan Panas Anil	59
3.4.2 Perlakuan Panas <i>Quench</i> -Temper	59
3.5 Uji Struktur Mikro	60
3.6 Uji Kekerasan Vickers	61
3.7 Uji Tarik	63
3.8 Uji Impak	65
3.9 Uji Korosi	67
3.10 Diagram Alir Penelitian	68

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Komposisi Kimia	69
4.2 Pengamatan Struktur Mikro	70
4.3 Uji Kekerasan	74
4.4 Uji Tarik	75
4.5 Uji Impak	76
4.6 Uji Korosi	77

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	82

DAFTAR PUSTAKA	83
-----------------------	----

LAMPIRAN	85
-----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tank AMX	1
Gambar 1.2 Gambar Teknik Tank	2
Gambar 2.1 Diagram Fasa Fe-C	7
Gambar 2.2 Skema Struktur Mikro Baja Eutectoid	10
Gambar 2.3 Fotot Mikro Baja Eutectoid	11
Gambar 2.4 Skema struktur Mikro Baja Hypoeutectoid	11
Gambar 2.5 Foto Mikro Proeutectoid Ferit Baja 0,38%C	12
Gambar 2.6 Skema Struktur Mikro Baja Hypereutectoid	13
Gambar 2.7 Foto Mikro Proeutectoid Sementit Baja 1,4%C	14
Gambar 2.8 Diagram TTT Baja Eutectoid	14
Gambar 2.9 Diagram TTT Baja Hypereutectoid	15
Gambar 2.10 Diagram TTT Baja Hypoeutectoid	16
Gambar 2.11a Harga Kekerasan Perlit	17
Gambar 2.11b Harga Keuletan Perlit	17
Gambar 2.12a Perlit Halus	17
Gambar 2.12b Perlit Kasar	17
Gambar 2.13a Bainit Atas	18
Gambar 2.13b Bainit Bawah	18
Gambar 2.14a Martensit Bilah	19
Gambar 2.14b Martensit Pelat	19
Gambar 2.15 Pengaruh Karbon	20
Gambar 2.16 Kekerasan Maksimal Karbon	27
Gambar 2.17 Percobaan Jominy	28
Gambar 2.18 Anil Sempurna	28
Gambar 2.19 Anil Isothermal	29

Gambar 2.20 Tempering	31
Gambar 2.21 Austemper	32
Gambar 2.22 Martemper	33
Gambar 2.23 Skema Uji Tarik	34
Gambar 2.24 Kurva Tegangan-Regangan	35
Gambar 2.25 Kurva Tegangan Regangan Baja Karbon	35
Gambar 2.26 Patahan Uji Tarik	38
Gambar 2.27 Pengujian Brinell	40
Gambar 2.28 Mesin Hidrolik Brinell	40
Gambar 2.29 Hasil Penekanan	40
Gambar 2.30 Tipe Bekas Indentor	43
Gambar 2.31 Skema Uji Vickers	43
Gambar 2.32 Prinsip Perhitungan Energi Patah Uji Impak	45
Gambar 2.33 Spesimen <i>Charpy</i>	46
Gambar 2.34 Spesimen <i>Izod</i>	46
Gambar 2.35 Sketsa Uji Impak	46
Gambar 2.36 Sel Korosi Basah Sederhana	48
Gambar 2.37 Skema Ilustrasi Mekanisme Korosi Celah	52
Gambar 2.38 Skema Korosi Sumuran	53
Gambar 2.39 Pengaruh perubahan lingkungan terhadap korosi baja karbon di air laut	54
Gambar 2.40 Pengaruh Perlakuan Panas Pada Korosi	56
Gambar 3.1 Siklus <i>Thermal Annealing</i>	59
Gambar 3.2 Siklus <i>Thermal Quench-Temper</i>	60
Gambar 3.3 Alat Uji Struktur Mikro	61
Gambar 3.4 Alat Uji Kekerasan Vickers	63
Gambar 3.5 Mesin Uji Tarik Servopulser	63
Gambar 3.7 Spesimen Uji Tarik	64
Gambar 3.8 Alat Uji Impak <i>Charpy</i>	65
Gambar 3.9 Spesimen Uji Impak	65
Gambar 3.10 <i>Termometer</i>	65

Gambar 3.11 Spesimen Saat Diukur Suhunya	65
Gambar 3.12 Spesimen Uji Korosi	67
Gambar 3.13 Diagram Alir Penelitian	68
Gambar 4.1 Foto Mikro Tanpa Perlakuan Panas Perbesaran 200X	71
Gambar 4.2 Foto Mikro Tanpa Perlakuan Panas Perbesaran 500X	71
Gambar 4.3 Foto Mikro Anil Perbesaran 200X	72
Gambar 4.4 Foto Mikro Anil Perbesaran 500X	72
Gambar 4.5 Foto Mikro Anil- <i>Quench</i> -Temper Perbesaran 200X	73
Gambar 4.6 Foto Mikro Anil- <i>Quench</i> -Temper Perbesaran 500X	73
Gambar 4.7 Grafik Kekerasan Rata-Rata	74
Gambar 4.8 Tegangan Maksimum Dan Luluh Pengujian	76
Gambar 4.9 Kurva Suhu-Energi Uji Impak	77
Gambar 4.10 Grafik Hasil Uji Korosi Tanpa Perlakuan Panas	78
Gambar 4.11 Grafik Hasil Uji Korosi Perlakuan Panas Anil	78
Gambar 4.12 Grafik Hasil Uji Korosi Perlakuan Panas Anil- <i>Quench</i> -Temper	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baja Paduan AISI dan SAE	22
Tabel 2.2 Modulus elastisitas baja karbon	37
Tabel 2.3 Kekerasan Rockwell	42
Tabel 2.4 Larutan Bahan Etsa	47
Tabel 2.5 Standar EMF	50
Tabel 2.6 Deret Galvanik	51
Tabel 3.1 Jenis Dan Jumlah Spesimen	58
Tabel 4.1 Hasil Uji Komposisi Kimia	69
Tabel 4.2 Hasil uji korosi tiap spesimen	79

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Hasil Uji Kekerasan Pelat Baja Tanpa Perlakuan Panas	85
Tabel Hasil Uji Kekerasan Dengan Perlakuan Anil	85
Tabel Hasil Uji Kekerasan Dengan Perlakuan Anil-Quench-Temper	86
Gambar Kurva Tegangan-Regangan Tanpa Perlakuan Panas	86
Perhitungan Beban Maksimum	87
Tabel Data Pengujian Tarik Tanpa Perlakuan Panas	87
Tabel Data Pengujian Tarik Perlakuan Panas Anil	87
Tabel Data Pengujian Tarik Perlakuan Panas Anil-Quench-Temper	88
Perhitungan Tegangan Tarik	89
Tabel Hasil Pengujian Tarik Tanpa Perlakuan Panas	90
Tabel Hasil Pengujian Tarik Perlakuan Panas Anil	90
Tabel Hasil Pengujian Tarik Perlakuan Panas Anil-Quench-Temper	90
Tabel Hasil Pengujian Impak Tanpa Perlakuan Panas	91
Tabel Hasil Uji Impak Perlakuan Panas Anil	91
Tabel Hasil Uji Impak Perlakuan Panas Anil-Quench-Temper	91
Hasil Uji Komposisi	92

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$\sigma_{\max}$	= tegangan maksimum
$P_{\max}$	= beban maksimum
A_o	= luas penampang mula-mula
A_i	= luas penampang setelah patah
L_o	= panjang mula-mula
L_i	= Panjang setelah patah
ΔL	= pertambahan panjang
ϵ	= regangan
E	= modulus elastisitas
VHN	= harga kekerasan vickers
d_1	= diagonal 1
d_2	= diagonal 2
d	= diagonal rata-rata
P	= beban penekanan
E	= energi patah
W	= berat pendulum
r	= panjang batang pendulum
a	= jarak ayunan vertikal pada kondisi sebelum dijatuhkan
b	= jarak ayunan vertikal pada kondisi setelah dijatuhkan
β	= sudut ayunan mematahkan benda uji
α	= sudut ayunan tanpa benda uji
I	= intensitas arus korosi
n	= valensi atom
D	= berat jenis
r	= laju korosi