



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB.I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
1.3. Batasan Masalah	5
BAB.II. LANDASAN TEORI	
2.1. Baja Karbon	6
2.1.1. Baja HQ 7210	9
2.1.2. Baja HQ 705	9
2.2. Klasifikasi Pengelasan	10
2.2.1. Pengelasan Cair	11
2.2.2. Pengelasan Tekan	12
2.2.3. Pematrian	13
2.3. Metalurgi Daerah Pengelasan	13
2.3.1. Siklus Termal Las	15
2.3.2. Struktur Mikro Daerah Pengaruh Panas (HAZ)	16
2.4. Tegangan Sisa Dan Perubahan Bentuk	18
2.4.1. Tegangan Sisa	19
2.4.1.1. Pengaruh Tegangan Sisa	19



2.4.1.2. Pengurangan Dan Pembebasan Tegangan Sisa...	20
2.4.2. Perubahan Bentuk Dalam Pengelasan	21
2.4.2.1 Perubahan Bentuk Dalam Las Tumpul	21
2.4.2.2. Penghindaran Perubahan Bentuk	22
2.5. Perencanaan Konstruksi Las	23
2.5.1. <i>Shield Metal Arch Welding (SMAW)</i>	23
2.5.2. Pemilihan Elektroda	24
BAB.III. METODE PENELITIAN	
3.1. Karakteristik Bahan Yang Diuji	26
3.1.1. Komposisi Kimia Bahan Yang Diuji	26
3.1.2. Dimensi Benda Uji	27
3.2. Bentuk Spesimen	27
3.3. Proses Pengelasan	28
3.4. Pengujian	29
3.4.1. Pengujian Tarik	29
3.4.1.1. Tujuan Pengujian Tarik.....	30
3.4.1.2. Prinsip Dasar Pengujian Tarik	30
3.4.1.3. Dimensi Benda Uji Tarik	32
3.4.2. Pengujian Kekerasan	32
3.4.2.1. Tujuan Pengujian Kekerasan	33
3.4.2.2. Prinsip Kerja Pengujian Kekerasan	34
3.4.2.3. Dimensi Benda Uji Kekerasan	34
3.4.2.4. Persiapan Dan Pelaksanaan Pengujian	35
3.4.3. Pengujian Impak	36
3.4.3.1. Tujuan Pengujian Impak Charpy	38
3.4.3.2. Prinsip Kerja Pengujian Impak Charpy	38
3.4.4. Pengamatan Struktur Mikro	39
3.4.4.1. Tujuan Pengamatan Struktur Mikro	40
3.4.4.2. Persiapan Dan Pelaksanaan Pengamatan Struktur Mikro	40
3.5. Diagram Alir Penelitian.....	42



BAB.IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Pengujian Tarik	43
4.2.	Pengujian Kekerasan	46
4.2.1.	Kekerasan Logam Las	48
4.2.2.	Kekerasan Pada Pengaruh Panas (HAZ)	49
4.2.3.	Kekerasan Pada Logam Induk	50
4.3.	Pengujian Impak	50
4.3.1.	Ketangguhan Pada Logam Las	52
4.3.2.	Ketangguhan Pada Daerah Pengaruh Panas (HAZ)	53
4.3.3.	Ketangguhan Pada Logam Induk	54
4.4.	Pengamatan Struktur Mikro	54
4.4.1.	Struktur Mikro Logam Las	59
4.4.2.	Struktur Mikro Daerah Pengaruh Panas (HAZ)	60
4.4.3.	Struktur Mikro Logam Induk	61
BAB.V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1.	Kesimpulan	62
5.2.	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram Keseimbangan Besi-Karbon	8
Gambar 2.2	Diagram transformasi pendinginan untuk HQ 7210	17
Gambar 2.3	Diagram transformasi pendinginan untuk HQ 705	17
Gambar 2.4	Las busur listrik dengan elektroda terbungkus (SMAW) ...	24
Gambar 3.1	Benda Uji Tarik	30
Gambar 3.2	Benda Uji Kekerasan	34
Gambar 3.3	Bentuk Takik pada bahan lunak standar JIS	37
Gambar 4.1.	Grafik Kekerasan Pada Berbagai Daerah Las	48
Gambar 4.2.	Grafik Nilai Pukul Takik rata-rata	52
Gambar 4.3	Struktur Mikro pengelasan pada logam induk baja HQ 7210-HQ 7210 dengan pembesaran 200X	55
Gambar 4.4	Struktur Mikro pengelasan pada logam induk baja HQ 705- HQ 705 dengan pembesaran 200X	56
Gambar 4.5	Struktur Mikro pengelasan pada logam induk baja HQ 7210-HQ 705 dengan pembesaran 200X	57
Gambar 4.6	Struktur Mikro logam induk baja HQ 7210 dan baja HQ 705 dengan pembesaran 200X	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi elektroda terbungkus menurut standar AWS ...	25
Tabel 4.1.	Hasil Pengujian Tarik	44
Tabel 4.2.	Data Hasil Uji Kekerasan Vickers Dalam (kg/mm^2)	47
Tabel 4.3.	Nilai pukul takik rata-rata (J/mm^2)	51



DAFTAR NOTASI

- α : Sudut simpangan antara palu dan benda uji ($^{\circ}$)
 A : Luas penampang benda uji (mm^2)
 β : Sudut ayunan setelah benda uji patah ($^{\circ}$)
 d : Diameter bekas injakan (mm)
 ε : Regangan (%)
 F : Beban maksimum (N)
 H : Tinggi palu (mm)
 h : Tinggi palu setelah benda uji patah (mm)
 HV : Angka kekerasan Vickers (kg/mm^2)
 K : Ketangguhan bahan (J/mm^2)
 L : Panjang diagonal rata-rata (mm)
 l : Panjang lengan palu (mm)
 L_0 : Panjang awal benda uji (mm)
 ΔL : Perubahan panjang (mm)
 P : Beban (kg)
 θ : Sudut antara permukaan intan yang berlawanan ($^{\circ}$)
 Φ : Diameter elektroda (mm)
 σ_t : Tegangan tarik (kg/mm^2)



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Grafik hasil uji tarik pada pengelasan baja HQ 7210-HQ 7210
- Lampiran 2 Grafik hasil uji tarik pada pengelasan baja HQ 7210-HQ 705
- Lampiran 3 Grafik hasil uji tarik pada pengelasan baja HQ 705-HQ 705
- Lampiran 4 Grafik hasil uji tarik pada baja HQ 7210
- Lampiran 5 Grafik hasil uji tarik pada baja HQ 705
- Lampiran 6 Tabel nilai kekerasan Vickers
- Lampiran 7 Tabel nilai pukul takik Charpy
- Lampiran 8 Gambar benda uji tarik standar JIS Z2201
- Lampiran 9 Gambar benda uji impak Charpy
- Lampiran 10 Gambar benda uji struktur mikro dan kekerasan Vickers
- Lampiran 11 Tabel elektroda terbungkus E308
- Lampiran 12 Spesifikasi baja HQ 7210 dari PT. Tira Andalan Steel
- Lampiran 13 Spesifikasi baja HQ 705 dari PT. Tira Andalan Steel