



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
1.4. Sistematika Pembahasan	5
BAB.II. LANDASAN TEORI	
2.1. Baja Karbon Rendah ST37 dan S45C	7
2.1.1. Baja ST37	10
2.1.2. Baja S45C	10
2.2. Klasifikasi Pengelasan	11
2.2.1. Pengelasan Cair	13
2.2.2. Pengelasan Tekan	14
2.2.3. Pematrian	15
2.3. Metalurgi Daerah Pengelasan	15
2.3.1. Siklus Termal Las	17
2.3.2. Struktur Mikro Daerah Pengaruh Panas (HAZ) ...	19



2.4. Tegangan Sisa Dan Perubahan Bentuk	20
2.4.1. Tegangan Sisa	21
2.4.1.1. Pengaruh Tegangan Sisa	22
2.4.1.2. Pengurangan Dan Pembebasan Tegangan Sisa	22
2.4.2. Perubahan Bentuk Dalam Pengelasan	23
2.4.2.1. Perubahan Bentuk Dalam Las Tumpul	24
2.4.2.2. Penghindaran Perubahan Bentuk	24
2.5. Perencanaan Konstruksi Las	25
2.5.1. Shield Metal Arch Welding (SMAW)	26
2.5.2. Pemilihan elektroda	27
BAB.III. METODE PENELITIAN	
3.1. Karakteristik Bahan Yang Diuji	29
3.1.1. Komposisi Kimia Bahan Yang Diuji	29
3.1.2. Dimensi Awal Benda Uji	31
3.2. Bentuk Spesimen	32
3.3. Proses Pengelasan	32
3.4. Pengujian	34
3.4.1. Pengujian Tarik	34
3.4.1.1. Tujuan Pengujian Tarik	35
3.4.1.2. Prinsip Dasar Pengujian Tarik	35
3.4.1.3. Dimensi Benda Uji Tarik	36
3.4.2. Pengujian Kekerasan	37
3.4.2.1. Tujuan Pengujian Kekerasan	38
3.4.2.2. Prinsip Kerja Pengujian Kekerasan	38
3.4.2.3. Dimensi Benda Uji Kekerasan	38
3.4.2.4. Persiapan dan Pelaksanaan Pengujian	39
3.4.3. Pengujian Impak	41
3.4.3.1. Tujuan Pengujian Impak Charpy	42
3.4.3.2. Prinsip Kerja Pengujian Impak Charpy	42
3.4.4. Pengamatan Struktur Mikro	43



3.4.4.1.	Tujuan Pengamatan Struktur Mikro	44
3.4.4.2.	Persiapan dan Pelaksanaan Pengamatan Struktur Mikro	44
BAB.IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Pengujian Tarik	46
4.2.	Pengujian Kekerasan	50
4.2.1.	Kekerasan Logam Las	52
4.2.2.	Kekerasan Daerah Pengaruh Panas (HAZ)	53
4.2.3.	Kekerasan Pada Logam Induk	53
4.3.	Pengujian Impak	54
4.3.1.	Ketangguhan Pada Logam Las	56
4.3.2.	Ketangguhan Pada Daerah Pengaruh Panas (HAZ)	56
4.3.3.	Ketangguhan Pada Logam Induk	57
4.4.	Pengamatan Struktur Mikro	58
4.4.1.	Struktur Mikro Logam Las	64
4.4.2.	Struktur Mikro Daerah Pengaruh Panas (HAZ)	66
4.4.3.	Struktur Mikro Logam Induk	67
BAB.V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	68
5.2.	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram keseimbangan basi-karbon	9
Gambar 2.2.	Siklus termal las pada beberapa jarak dari batas las	18
Gambar 2.3.	Siklus termal dalam lasa busur tangan	19
Gambar 2.4.	Diagram transformasi pendinginan berlanjut untuk baja C-Mn	20
Gambar 2.5.	Las busur listrik dengan elektroda terbungkus (SMAW) ...	27
Gambar 3.1.	Pemotongan awal logam uji	32
Gambar 3.2.	Dimensi benda uji tarik yang digunakan	36
Gambar 3.3.	Benda Uji kekerasan	39
Gambar 3.4.	Bentuk takik pada bahan lunak standar JIS	41
Gambar 4.1.	Kekuatan mekanis sambungan las baja ST37 dan S45C	47
Gambar 4.2.	Grafik kekerasan pada berbagai daerah las	51
Gambar 4.3.	Grafik nilai pukul takik rata-rata	55
Gambar 4.4.	Struktur mikro pengelasan pada logam induk baja ST37-baja ST37 dengan pembesaran 100X	60
Gambar 4.5.	Struktur mikro pengelasan pada logam induk baja S45C-baja S45C dengan pembesaran 100X	61
Gambar 4.6.	Struktur mikro pengelasan pada logam induk baja ST37-baja S45C dengan pembesaran 100X	63
Gambar 4.7.	Gambar Struktur mikro logam induk baja ST37 dan baja S45C dengan pembesaran 100X	64



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Klasifikasi cara pengelasan	12
Tabel 2.2.	Klasifikasi elektroda terbungkus menurut standar AWS ...	27
Tabel 3.1.	Komposisi kimia baja ST37	31
Tabel 3.2.	Komposisi kimia baja S45C	31
Tabel 4.1.	Hasil pengujian tarik	47
Tabel 4.2.	Data hasil uji kekerasan Vickers dalam (Kg/mm^2)	51
Tabel 4.3.	Nilai pukul takik rata-rata dalam (J/mm^2)	55



DAFTAR NOTASI

- ϕ : Diameter elektroda (*mm*)
- σ_t : Tegangan tarik (*Kg/mm²*)
- ε : Regangan (%)
- ΔL : Perubahan panjang (*mm*)
- L_o : Panjang awal benda uji (*mm*)
- HV : Angka kekerasan Vickers (*Kg/mm²*)
- K : Ketangguhan bahan (*J/mm²*)
- A : Luas penampang benda uji (*mm²*)
- P : Beban (*Kg*)
- d : Diameter bekas injakan (*mm*)



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Grafik hasil uji tarik pada pengelasan baja ST37
Lampiran 2	Grafik hasil uji tarik pada pengelasan baja ST37 dengan baja S45C
Lampiran 3	Grafik hasil uji tarik pada pengelasan baja S45C
Lampiran 4	Tabel nilai kekerasan Vickers
Lampiran 5	Tabel nilai pukul takik Charpy
Lampiran 6	Gambar benda uji tarik standar JIS Z 2201
Lampiran 7	Gambar benda uji impact Charpy
Lampiran 8	Gambar benda uji struktur mikro dan kekerasan Vickers
Lampiran 9	Tabel-tabel elektroda terbungkus E7016