

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
NASKAH SOAL	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	4
1.5 Metode Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Pengelasan	7
2.2 Klassifikasi Pengelasan	9
2.2.1 Pengertian	9
2.2.2 Pematrian	10



2.2.3	Pengelasan Cair	12
2.2.4	Pengelasan Tekan	13
2.3	Las Elektroda Terbungkus	13
2.3.1	Bahan Fluks	14
2.3.2	Busur Listrik dan Mesin Las	18
2.3.3	Standarisasi dan Lingkup Penggunaan ...	19
2.4	Baja Karbon	22
2.4.1	Klassifikasi Baja Karbon	22
2.4.2	Pengelasan Baja Karbon Rendah ..	23
2.5	Metallurgi Las	24
2.5.1	Struktur Mikro dan Sifat-sifat Mekanis Baja Dalam Pengelasan	24
2.5.1.1	Baja Lunak	25
2.5.1.2	Baja Kuat	26
2.5.2	Siklus Termal Daerah Lasan	26
2.5.2.1	Pembekuan dan Struktur Logam Las ..	27
2.5.2.2	Reaksi Metallurgi dalam Pembekuan ..	28
2.5.2.3	Struktur Mikro Daerah Pengaruh Panas (HAZ)	30
2.5.3	Ketangguhan Daerah Las	31
2.5.3.1	Ketangguhan dan Penggetasan pada daerah HAZ	31
2.5.3.2	Ketangguhan Logam Las ..	34
2.5.4	Retak pada Daerah Las	35



3.1.1	Jenis Material	37
3.1.2	Jenis Peralatan	38
3.1.3	Penyiapan Spesimen	38
3.2	Pengujian Tarik	39
3.3	Pengujian Impact (keuletan)	42
3.4	Pengujian Lengkung (bending)	43
3.5	Pengujian Kekerasan	44
3.6	Pengamatan Metallografi	46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	hasil Penelitian	49
4.1.1	Pengujian Kekuatan Tarik	49
4.1.2	pengujian Keuletan	50
4.1.3	Pengujian Kekuatan Lengkung	52
4.1.4	Pengujian Kekerasan	53
4.2	Pembahasan	53
4.2.1	Analisa Data Pengujian Tarik	54
4.2.2	Analisa data Pengujian Keuletan	57
4.2.3	Analisa data Pengujian Lengkung	63
4.2.4	Analisa data Pengujian Kekerasan	67
4.2.5	Pengamatan Struktur Mikro	71

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78

DAFTAR PUSTAKA



Gbr 2.1	Arah pembekuan dari logam las
Gbr 2.2	Hubungan antara waktu pendinginan, struktur mikro dan kekuatan tumbuk pada daerah HAZ
Gbr 3.1	Spesimen uji tarik
Gbr 3.2	Spesimen uji lengkung
Gbr 3.3	spesimen uji keuletan
Gbr 4.1	Foto makro dari logam las
Gbr 4.2	Kurva distribusi kekerasan
Gbr 4.3	Struktur mikro pada logam induk
Gbr 4.4	Struktur mikro logam las (kampuh I)
Gbr 4.5	Struktur mikro daerah pengaruh panas (kampuh I)
Gbr 4.6	Struktur mikro pada logam las (kampuh V)
Gbr 4.7	Struktur mikro daerah pengaruh panas (kampuh V)
Gbr 4.8	Struktur mikro pada logam las (kampuh ½ V)
Gbr 4.9	Struktur mikro daerah pengaruh panas (kampuh ½ V)



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klassifikasi cara pengelasan
Tabel 2.2	Spesifikasi elektroda terbungkus dari baja lunak (AWS A5.1-64T)
Tabel 2.3	Spesifikasi elektroda terbungkus dari baja lunak (JIS Z3211-1978)
Tabel 2.4	Klassifikasi baja karbon
Tabel 4.1	Hasil pengujian tarik pada benda uji dengan kampuh persegi
Tabel 4.2	Hasil pengujian tarik pada benda uji dengan kampuh V tunggal
Tabel 4.3	Hasil pengujian tarik pada benda uji dengan kampuh $\frac{1}{2}$ V
Tabel 4.4	Hasil pengujian keuletan pada logam induk
Tabel 4.5	Hasil pengujian keuletan pada daerah HAZ (k. persegi)
Tabel 4.6	Hasil pengujian keuletan pada logam logam las (k. persegi)
Tabel 4.7	Hasil pengujian keuletan pada daerah HAZ (k. V tunggal)
Tabel 4.8	Hasil pengujian keuletan pada logam las (k. V tunggal)
Tabel 4.9	Hasil pengujian keuletan pada daerah HAZ (k. $\frac{1}{2}$ V)
Tabel 4.10	Hasil pengujian keuletan pada logam las (k. $\frac{1}{2}$ V)
Tabel 4.11	Hasil pengujian kekuatan lengkung pada spesimen dengan kampuh persegi
Tabel 4.12	Hasil pengujian kekuatan lengkung pada spesimen dengan kampuh V tunggal
Tabel 4.13	Hasil pengujian kekuatan lengkung pada spesimen dengan kampuh $\frac{1}{2}$ V
Tabel 4.14	Hasil pengujian kekerasan

kampuh persegi

- Tabel 4.16 Hasil perhitungan pengujian tarik pada spesimen dengan kampuh V tunggal
- Tabel 4.17 Hasil perhitungan pengujian tarik pada spesimen dengan kampuh $\frac{1}{2}$ V
- Tabel 4.18 Hasil perhitungan keuletan pada logam induk
- Tabel 4.19 Hasil perhitungan keuletan pada daerah HAZ (k. persegi)
- Tabel 4.20 Hasil perhitungan keuletan pada logam las (k. persegi)
- Tabel 4.21 Hasil perhitungan keuletan pada daerah HAZ (k. V tunggal)
- Tabel 4.22 Hasil perhitungan keuletan pada logam las (k. V tunggal)
- Tabel 4.23 Hasil perhitungan keuletan pada daerah HAZ (k. $\frac{1}{2}$ V)
- Tabel 4.24 Hasil perhitungan keuletan pada logam las (k. $\frac{1}{2}$ V)
- Tabel 4.25 Hasil perhitungan kekuatan lengkung kampuh persegi
- Tabel 4.26 Hasil perhitungan kekuatan lengkung kampuh V tunggal
- Tabel 4.27 Hasil perhitungan kekuatan lengkung kampuh $\frac{1}{2}$ V
- Tabel 4.28 Hasil perhitungan kekerasan pada logam induk
- Tabel 4.29 Hasil perhitungan kekerasan pada spesimen dengan kampuh persegi
- Tabel 4.30 Hasil perhitungan kekerasan pada spesimen dengan kampuh V tunggal
- Tabel 4.31 Hasil perhitungan kekerasan pada spesimen dengan kampuh $\frac{1}{2}$ V
- Tabel 4.32 Perbandingan nilai kekerasan antara logam induk (base metal) dengan spesimen pengelasan



DAFTAR NOTASI

A	=	Luas penampang dibawah takikan
A_0	=	Luas penampang mula
a	=	Usaha untuk memukul spesimen
b	=	Sisa usaha setelah mematahkan spesimen
K	=	Nilai pukul takik bahan
l	=	Panjang lengan palu godam
L_0	=	Panjang spesimen mula
L_s	=	Jarak tumpuan
L_t	=	Panjang spesimen setelah patah
M_b	=	Momen lengkung
P	=	Beban geser, beban penetrator
P_{maks}	=	Beban maksimum
t	=	Tinggi spesimen
W	=	Usaha untuk memukul patah spesimen
w	=	Lebar spesimen
W_b	=	Momen tahanan lengkung
d	=	Panjang diagonal rata-rata
α	=	Sudut simpangan antara palu dengan benda uji, Sudut antara permukaan penetrator intan yang berlawanan
β	=	Sudut ayuan setelah benda uji patah
σ_t	=	Kekuatan tarik
σ_b	=	Kekuatan lengkung
ϵ	=	Elongasi