



## Daftar Isi

	Halaman
Halaman judul	i
Halaman pengesahan	ii
Halaman motto dan persembahan	iii
Kata pengantar	iv
Lembar naskah soal	vi
Intisari	vii
Daftar isi	viii
Daftar notasi	xi
Daftar tabel	xii
Daftar gambar	xiii
Bab I Pendahuluan	
1.1 Latar belakang perkembangan teknik pengelasan	1
1.2 Ruang lingkup dan definisi	1
1.3 Permasalahan	2
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Pembatasan masalah	3
1.6 Metode penelitian	4
Bab II Dasar Teori	
2.1 Baja	6
2.1.1 Klasifikasi baja	6
2.1.2 Spesifikasi	7
2.1.3 Komposisi kimia untuk EMS 45	9
2.1.4 Diagram fasa besi-karbon	10
2.1.5 Transformasi fasa pada baja	13



2.1.6 Pengaruh unsur paduan	14
2.1.7 Sifat mampu las baja	16
2.2 Metode dan jenis-jenis pengelasan	17
2.2.1 Las cair ( <i>Fusion welding</i> )	19
A. <i>Oxy-acetylene welding</i>	19
B. <i>Arc welding</i>	20
B.1 <i>Open arc-welding</i>	20
B.1.1 <i>Electric arc welding</i>	20
B.1.2 <i>Laser welding</i>	20
B.2 <i>Protected arc welding</i>	21
B.2.1 Pengelasan dengan gas pelindung	21
B.2.2 <i>Electron beam welding</i>	21
B.3 <i>Submerged arc welding</i>	21
2.2.2 Pengelasan jenis lainnya	22
2.3 Pemilihan elektroda	23
2.3.1 Klasifikasi elektroda	27
2.4 Metalurgi las	28
2.4.1 Daerah thermal lasan	28
2.4.2 Siklus thermal las	31
2.4.3 Siklus thermal daerah HAZ	32
2.5 Tegangan sisa	34
2.5.1 Distribusi tegangan sisa	34
2.5.2 Pengurangan tegangan sisa	35
2.5.3 Pembebasan tegangan sisa	36
2.6 Ketangguhan daerah las	37
2.6.1 Ketangguhan dan penggetasan pada HAZ	37
2.6.2 Ketangguhan logam las	39
2.7 Diskontinuitas	40
2.7.1 Diskontinuitas dimensional	41
2.7.2 Diskontinuitas dalam lasan	42



## Bab III Metodologi penelitian

<i>Flow-chart</i>	45
3.1 Benda uji	46
3.2 Persiapan benda uji	46
3.2.1 Disain benda uji	46
3.2.2 Gambar detil	47
3.3 Proses pembuatan spesimen	48
3.4 Proses pengelasan	49
3.4.1 Pembersihan kampuh	49
3.4.2 Pengesetan/penyetingan komponen benda uji	50
3.4.3 Pengesetan mesin las dan parameternya	51
3.5 Pelaksanaan pengujian	51
3.5.1 Pengujian tarik	51
3.5.2. Pelaksanaan pengujian kekerasan	52
3.5.3 Pelaksanaan pengujian struktur mikro	54

## Bab IV Data-data dan pembahasan

4.1 Pengujian kekerasan	56
4.1.1 Pembahasan pengujian kekerasan	58
4.2 Pengujian tarik	58
4.2.1 Pembahasan hasil uji tarik	61
4.3 Hasil pengujian struktur mikro	62
4.3.1 Pembahasan	64

## Bab V Kesimpulan dan saran

5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran-saran	67

Daftar pustaka

Lampiran-lampiran