

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	2
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Pipa.....	4
2.1.1. Spesifikasi API 5L X-52 .....	4
2.2. Pengelasan.....	5
2.3. Pengelasan SMAW ( <i>Shield Metal Arc Welding</i> ) .....	6
2.4. Pengelasan GTAW ( <i>Gas tungsten arc welding</i> ) .....	7
2.5. Elektroda .....	9
2.6. Baja Paduan Rendah .....	11
2.7. Struktur Mikro Daerah Las-lasan.....	11

2.8. Diagram CCT ( <i>continuous cooling transformation</i> ).....	16
2.9. Kampuh V .....	16
2.10. Cacat Daerah Pengelasan .....	17
2.10.1. Penggetasan.....	17
2.10.2. Retak .....	18
2.10.3. Cacat.....	20
2.11. Pengujian DT dan NDT .....	22
2.11.1. Pengujian <i>Destructive Test</i> .....	22
2.11.2. Pengujian <i>Non Destructive Test</i> .....	27
2.12. Pengujian Metallografi.....	29
<b>BAB III : METODOLOGI DAN LANGKAH PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1. Flow Chart.....	31
3.2. Persiapan Awal.....	33
3.3. Dokumentasi .....	33
3.4. Mempelajari WPS .....	33
3.5. Mempelajari ITP .....	34
3.6. Persiapan Pengelasan .....	36
3.6.1. Prosedur Pengelasan.....	38
3.6.2. Untuk Pengelasan Full SMAW .....	39
3.6.3. Untuk Pengelasan Kombinasi GTAW-SMAW .....	39
3.6.4. Untuk Pengelasan GTAW .....	40
3.7. Proses Pengerjaan.....	40
3.8. Uji Visual .....	42
3.9. Persiapan Pengujian .....	43
3.9.1. Uji Tarik .....	43
3.9.2. Uji keras .....	44

3.9.3. Uji Nick Break .....	47
3.9.4. Uji Bending .....	48
3.9.5. Uji Metallografi.....	48
<b>BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>50</b>
4.1. Hasil Pengujian Pengelasan Full SMAW .....	50
4.1.1. Uji Tarik .....	50
4.1.2. Uji Bending .....	50
4.1.3. Uji Nick Break .....	51
4.2. Hasil Untuk pengelasan Kombinasi GTAW-SMAW .....	52
4.2.1. Uji Tarik .....	52
4.2.2. Uji Keras .....	53
4.2.3. Uji Nick Break .....	55
4.2.4. Uji Bending .....	56
4.2.5. Uji Macro .....	57
4.2.6. Uji Radiografi.....	<u>58</u>
4.3. Pembahasan.....	59
<b>BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1. Kesimpulan .....	63
5.2. Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>66</b>