

**PENGARUH VARIASI ELEKTRODA DAN ARUS LISTRIK
PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP DISTORSI DAN
KEKERASAN HAZ MATERIAL ST40**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



FAUZI ALVARIZA ASMIAN

1810816310010

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2024**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**PENGARUH VARIASI ELEKTRODA DAN ARUS LISTRIK PADA
PENGELASAN SMAW TERHADAP DISTORSI DAN KEKERASAN HAZ
MATERIAL ST40**

Oleh
FAUZI ALVARIZA ASMIN (1810816310010)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 9 Januari 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP 197601282008121002

Anggota 1 : Pathur Razi Ansyah S.T., M.Eng
NIP 199210182019031010

Anggota 2 : Herry Irawansyah S.T., Eng
NIP 19900203222019031010

**Pembimbing
Utama** : Andy Nugraha S.T., M.T
NIP 198906282022031008


.....


.....

.....


.....

Banjarbaru, Desember 2023
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**


Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

**Koordinator Program Studi
S1 Teknik Mesin,**


Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., IPM, ACPE
NIP 197608052008121001

HALAMAN IDENTITAS TIM PENGUJI

JUDUL SKRIPSI:
PENGARUH VARIASI ELEKTRODA DAN ARUS LISTRIK
PADAPENGELASAN SMAW TERHADAP DISTORSI DAN KEKERASAN
HAZ MATERIAL ST40

Nama : Fauzi Alvariza Asmian

NIM : 1810816310010

Program Studi : Teknik Mesin Konsentrasi : Manufaktur

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Andy Nugraha, S. T., M. T.

KOMITE PENGUJI

Ketua : Ma'ruf, S.T.,M.T. Penguji I : Pathur Razi Ansyah, S.T.,M.Eng.
Penguji II : Herry Irwansyah, S.T.,M.Eng.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : Senin, 15 Mei 2023

Seminar Hasil : Senin, 30 Oktober 2023

Ujian Akhir : Selasa, 9 Januari 2024

Tempat : Ruang Sidang PSTM



SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI

PROPOSAL SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fauzi Alvariza Asmian
NIM : 1810816310010
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Elektroda dan Arus Listrik
Pada Pengelasan SMAW terhadap Distorsi
dan Kekerasan *HAZ* Material ST40.

No	Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda tangan
1	23 Maret 2023	Bab I	
2	24 Maret 2023	Tujuan Penelitian, Penelitian Terdahulu, Diagram Alir dan Tabel Kegiatan	
3	26 Maret 2023	Tambahkan jurnal yang terbaru	
4	28 Maret 2023	Bab II	
5	31 Maret 2023	Keterangan Tabel dan referensi penelitian dari tahun 2013 -2023	
6	3 April 2023	Tambahkan teori tentang pengelasan, cacat permukaan dan distorsi.	
7	6 April 2023	Bab III	
8	8 April 2023	Tambahkan diagram Alir	

9	11 April 2023	Tambahkan pengambilan data dan rencana pengulangan	
10	17 April 2023	Acc	

Banjarbaru, Maret 2023

Pembimbing



ANDY NUGRAHA S.T., M.T.

NIP.198906282022031008

LEMBAR KONSULTASI

SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fauzi Alvariza Asmian
NIM : 1810816310010
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Elektroda dan Arus Listrik
Pada Pengelasan SMAW terhadap Distorsi dan
Kekerasan HAZ Material ST40.

No	Tanggal	Materi konsultasi	Tanda tangan
1	18 Agustus 2023	Tambahkan referensi terbaru terkait kekerasan dan distorsi	
2	21 Agustus 2023	Sesuaikan penulisan kata dengan KBBI	
3	22 Agustus 2023	Tambahkan grafik hasil uji kekerasan dan distorsi	
4	23 Agustus 2023	Tambahkan penjelasan elektroda (NSN 308 dan RB 26)	
5	25 Agustus 2023	Tambahkan referensi pengaruh arus terhadap kekerasan	
6	28 Agustus 2023	Tambahkan referensi mengenai HAZ	
7	29 Agustus 2023	Tambahkan referensi mengenai pengaruh elektroda terhadap distorsi	

8	30 Agustus 2023	Tambahkan referensi pengaruh arus terhadap distorsi	
9	01 September 2023	Sesuaikan penempatan gambar dan grafik beserta judulnya	
10	04 September 2023	Tambahkan referensi penyebab nilai kekerasan NSN lebih tinggi	
11	06 September 2023	Tambahkan nilai kekerasan awal ST 40	
12	07 September 2023	Tambahkan penyebab dan akibat dari distorsi terhadap pengelasan	
13	08 September 2023	Perbaiki penulisan kata dan spasi antar paragraf	
14	11 September 2023	ACC	

Banjarbaru, September 2023

Pembimbing



Andy Nugraha S.T,M.T
NIP. 198906282022031008

LEMBAR KONSULTASI

SKRIPSI AKHIR

Nama Mahasiswa : Fauzi Alvariza Asmian
NIM : 1810816310010
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Elektroda dan Arus Listrik
Pada Pengelasan SMAW terhadap Distorsi dan
Kekerasan *HAZ* Material ST 40

No	Tanggal	Materi konsultasi	Tanda tangan
1	08 November 2023	Tambahkann gambar instalasi pengujian distorsi dan kekerasan	
2	10 November 2023	Perbaiki grafik hubungan distorsi dan foto depan samping material.	
3	12 November 2023	Tambahkan referensi tentang distorsi dan penulisan pada grafik	
4	15 November 2023	Tambahkan foto elektroda (NSN 308 dan RB 26)	
5	17 November 2023	Tambahkan penjelasan pada kawat RB 26 dan elektroda NSN 308.	
6	20 November 2023	Tambahkan referensi mengenai <i>HAZ</i> dan perhatikan titik koma pada penulisan.	
7	22 November 2023	Tambahkan referensi pengaruh kadar karbon pada di baja pada daerah <i>HAZ</i> .	
8	24 November 2023	Tambahkan arus terhadap distorsi.	

9	27 November 2023	Sesuaikan penempatan gambar dan grafik beserta judulnya.	
10	30 November 2023	Tambahkan foto mikro pada daerah HAZ dan 40X pembesaran	
11	01 Desember 2023	Tambahkan pembahasan pada foto mikro ferite dan perlit.	
12	04 Desember 2023	Tambahkan penjelasan ada warn biru pada area pengelas foto mikro.	
13	06 Desember 2023	Perbaiki grafik hubungan variasi dan gambar hasil foto mikro RB 26 dan NSN 308.	
14	08 Desember 2023	Tambahkan gambar sudut distorsi dan grafik sudut distorsi.	
15	10 Desember 2023	Tambahkan hubungan struktur kristal logam dengan kekerasan material.	
16	12 Desember 2023	ACC	

Banjarbaru, September 2023

Pembimbing



Andy Nugraha S.T,M.T
NIP. 198906282022031008

ORISINALITAS

PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur- unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru,..... 2023

Mahasiswa

FAUZI ALVARIZA ASMIAN

NIM. 1810816310010

RIWAYAT HIDUP

Fauzi Alvariza Asmian lahir di Harakit pada tanggal 15 Juni 2000, putra pertama dari Ayah Asmian dan Ibu Rohani. Menyelesaikan Pendidikan di SDN Emil Baru (2007-2013), SMPN 6 Mentewe (2013-2016), SMK Negeri 2 Simpang Empat (2016-2018). Studi di Program Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun Angkatan 2018.

Banjarbaru,.....2023

Mahasiswa

FAUZI ALVARIZA ASMIAN

NIM. 181081631001

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Pengaruh Variasi Elektroda dan Arus Listrik PadaPengelasan SMAW terhadap Distorsi dan Kekerasan HAZ Material ST 40

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tak terlepas dari campur tangan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si, selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Mahmud, S.T.,M.T., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Rachmat Subagyo,S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Prof. Dr. Abdul Ghofur S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing dalam penyelesaian Skripsi, yang telah mendorong, membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan dan kekhilafan. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembacanya.

Banjarbaru2023

Mahasiswa

Fauzi Alvariza Asmian

Nim : 1810816310010

RINGKASAN

Fauzi Alvariza Asmian, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Desember 2023. Pengaruh Variasi Elektroda dan Arus Listrik Pada Pengelasan SMAW terhadap Distorsi dan Kekerasan HAZ Material ST 40. Komisi Pembimbing Andy Nugraha, S.T., M.T. Ketua : Ma'ruf, S.T.,M.T. Anggota I : Pathur Razi Ansyah, S.T.,M.Eng Anggota II: Herry Irwansyah, S.T.,M.Eng.

Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis pengaruh variasi elektroda dan arus listrik baja ST40 terhadap distrosi. Menganalisis pengaruh variasi elektroda dan arus listrik pada baja ST40 terhadap nilai kekerasan.

Hasil dari penelitian kekerasan terhadap RB26 memiliki nilai tertinggi pada tegangan elektroda RB26 80 A sebesar 59,36 HRB dan dilanjutkan pada tegangan 90 A sebesar 54,33 HRB dan pada elektroda RB26 100 A sebesar 55,43 HRB. Sedangkan hasil pengujian kekerasan terhadap NSN308 memiliki nilai tertinggi pada tegangan elektroda NSN 30880 A sebesar 65,16 HRB dan dilanjutkan pada tegangan 90 A sebesar 59,76 HRB dan pada elektroda NSN308 100 A sebesar 62,36 HRB. Adapun nilai kekerasan baja ST40 dari baja non perlakuan sebesar 150.03 HV.

Hasil dari penelitian distorsi diketahui bahwa hubungan antara arus dan distorsi pada elektroda RB26 dan NSN308 memiliki hasil yang bertolak belakang dimana jika pada RB26 distorsi terkecil pada tegangan 80 A, sedangkan NSN 308 distorsi terkecil di tegangan 90 A. Hal ini dibuktikan dengan adanya lengkungan pada elektroda dengan distorsi terbesar (RB26 - 100A dan NSN308 - 80 A) sedangkan elektroda dengan distorsi yang kecil tidak nampak lengkungan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan variasi elektroda mempengaruhi tingkat distorsi karna ada tegangan pada saat pengelasan. Distorsi pada pengelasan harus diusahakan sekecil mungkin atau dihindari karena dapat menimbulkan konsentrasi tegangan dan bentuk yang tidak sesuai dengan desain yang diharapkan. Beberapa faktor yang menyebabkan distorsi pada pengelasan seperti tegangan sisa, kecepatan pengelasan, ketebalan pelat dan arus pengelasan.

Kata Kunci : Distorsi, Kekerasan Rocwell, dan Variasi Elektroda

SUMMARY

Fauzi Alvariza Asmian, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, December 2023 Effect of Electrode Variations and Electric Current in SMAW Welding on Distortion and HAZ Hardness of ST 40 Material. Supervisory Commission Andy Nugraha, S.T., M.T. Chairman: Ma'ruf, S.T., M.T. Member I: Pathur Razi Ansyah, S.T., M.Eng Member II: Herry Irwansyah, S.T., M.Eng.

This research aims to analyze the effect of variations in electrodes and electric current of ST 40 steel on distortion. Analyzing the effect of electrode variations and electric current on ST 40 steel on hardness values.

The results of the hardness research on RB26 had the highest value at the RB26 80 A electrode voltage of 59.36 HRB and continued at 90 A voltage of 54.33 HRB and for the RB26 100 A electrode of 55.43 HRB. Meanwhile, the hardness test results for NSN308 had the highest value at the NSN308 80 A electrode voltage of 65.16 HRB and continued at 90 A voltage of 59.76 HRB and for the NSN308 100 A electrode at 62.36 HRB. The hardness value of ST40 steel from non-treated steel is 150.03 HV.

The results of the distortion research show that the relationship between current and distortion at the RB 26 and NSN 308 electrodes has contradictory results, where the RB 26 has the smallest distortion at a voltage of 80 A, while the NSN 308 has the smallest distortion at a voltage of 90 A. This is proven by the presence of curves on the electrodes with the largest distortion (RB26 - 100A and NSN308 - 80 A) while the electrodes with small distortion do not appear curved. This shows that the use of electrode variations affects the level of distortion because there is voltage during welding. Distortion in welding must be kept as small as possible or avoided because it can cause stress concentrations and shapes that do not match the expected design. Several factors cause distortion in welding such as residual stress, welding speed, plate thickness and welding current.

Keywords: Rocwell Hardness, Distortion, and Electrode Variations

KATA PENGANTAR

Atas berkat rahmat Allah Yang Maha Kuasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Elektroda dan Arus Listrik Pada Pengelasan SMAW terhadap Distorsi dan Kekerasan HAZ Material ST40” dengan baik dan tepat waktu.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam penyusunan Proposal ini, yang hanya dengan bantuan berbagai pihak, maka Proposal ini dapat selesai tepat pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof.Dr. Rachmat Subagyo, S.T., M.T. selaku Ketua program Studi Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat.
2. Andy Nugraha S.T., M.T. selaku Pembimbing dalam Skripsi ini.
3. Orang tua yang telah memberikan semangat dan dorongan.
4. Teman-teman mahasiswa Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang tidak disengaja. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut. Akhir kata, semoga Skripsi ini berguna bagi pengembangan ilmu dan teknologi khususnya dalam bidang mesin.

Banjarbaru, Oktober 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN IDENTITAS.....	iii
LEMBAR KONSULTASI.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	x
RIWAYAT HIDUP	xi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xii
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xvi
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Elektroda	13
2.2.1 Fungsi Elektroda	14
2.2.2 Pemilihan Elektroda.....	14
2.2.3 Kode Elektroda	15
2.2.4 Bagian Elektroda.....	16
2.3 Setandar kawat las RB	17
2.4 Pengelasan SMAW (<i>Shieldied Metal Arc Welding</i>)	19
2.4.1 SMAW mesin las arus AC (<i>Alternating Current</i>)	20
2.4.2 SMAW mesin las arus DC (<i>Direct Current</i>)	20
2.4.3 Prinsip Kerja Pengelasan SMAW.....	21

2.4.4 Posisi Pengelasan.....	24
2.4.5 Kapuh Las	26
2.4.6 Besar Arus Listrik	29
2.4.7 Arus Listrik dan Kecepatan Las.....	29
2.4.8 Peralatan Pengelasan SMAW	29
2.5 Prosedur Pengelasan	32
2.5.1 Perencanaan Prosedur Pengelasan	32
2.5.2 Persiapan Pengelasan	33
2.5.3 Persiapkan Bagian yang Akan di Las	33
2.6 Pengelasan Gas <i>Metal Arc</i> (GMAW).....	33
2.7 Pengelasan <i>Tungsten Inert Gas</i> (TIG)	34
2.8 Pengelasan <i>Fluk Cored ARC Welding</i> (FCAW)	35
2.9 <i>Submerged ARC Weldng</i> (SAW)	39
2.10 Distorsi	41
2.10.1 Faktor Penyebab Distorsi.....	42
2.10.2 Jenis-jenis Distorsi	42
2.10.3 Uji Distorsi.....	44
2.11 Uji kekerasan Harness tester	44
2.12 Arus Listrik dan Kecepatan Las	45
2.12.1 Jenis Pengelasan	47
2.12.2 Tegangan Pengelasan	48
2.12.3 Kecepatan Pengelasan.....	48
2.12.4 Setandar Kawat Las Listrik.....	49
2.12.5 Besar Arus Listrik	49
2.13 Arus.....	50
2.14 Kecacatan Permukaan	50
2.14.1 Jenis Cacat Pada Slab Baja	51
2.14.2 Retak Melintang (<i>Transversal crack</i>)	51
2.14.3. Retak Sudut (<i>Corner Crack</i>).....	52
2.15 Baja ST40.....	52
2.16 Besi.....	54
BAB III METODE PENELITIAN	55

3.1 Waktu dan Tempat	55
3.2 Alat dan Bahan	55
3.3 Prosedur Penelitian.....	55
3.4 Diagram Alir	60
3.5 Variabel Penelitian	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Hasil dan Pembahasan.....	62
4.1.1 Hasil Pengelasan	62
4.1.2 Hasil Pengujian Kekerasan	63
4.2 Hasil uji Distorsi	66
4.3 Hasil Pengujian Struktur Mikro	74
BAB V PENUTUP.....	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Elektroda.....	15
Tabel 2.2 Spesifikasi Elektroda RB26	17
Tabel 2.3 Spesifikasi Elektroda Terbungkus dari Baja Lunak.....	18
Tabel 2.4 Spesifikasi Arus Menurut Tipe dan Diameter dari Elektroda.....	19
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Mitech</i> MH600	45
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Kekerasan pada Daerah <i>HAZ</i>	64
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Distorsi Pengelasan Arus 80 A.....	67
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Distorsi Pengelasan Arus 90 A.....	67
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Distorsi Pengelasan Arus 100 A.....	68
Tabel 4. 5 Sudut Distorsi Pengelasan Arus 100 A	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektroda	16
Gambar 2.2 Elektroda Terbungkus	17
Gambar 2.3 Las SMAW	20
Gambar 2.4 Las Busur Listrik	22
Gambar 2.5 Kapuh V	27
Gambar 2.6 Jenis Kapuh Pengelasan	28
Gambar 2.7 Mesin las DC (kiri) dan mesin las AC (kanan)	30
Gambar 2.8 Kabel Elektroda	31
Gambar 2.9 Pemegang Elektroda dan Klam Massa	31
Gambar 2.10 Palu Las dan Sikat Kawat	32
Gambar 2.11 Las GMAW	34
Gambar 2.12 Las (TIG)	35
Gambar 2.13 Mesin Las FCAW	37
Gambar 2.14 Kawat Las FCAW Tubulur	37
Gambar 2.15 Mesin Las SAW	39
Gambar 2.16 Distorsi Memanjang	43
Gambar 2.17 Distorsi Arah Melintang	43
Gambar 2.18 Distorsi Menyusut	43
Gambar 2.19 Baja ST40	53
Gambar 2.20 Logam Besi	54
Gambar 3.1 Spesimen Penelitian	56
Gambar 3.2 Instalasi Penelitian	57
Gambar 3.3 Pengukuran distorsi menggunakan Dial Indikator	57
Gambar 3.4 Titik pengukuran Distorsi	58
Gambar 3.5 Alat Pengujian Kekerasan	58
Gambar 3.6 Titik Pengujian Kekerasan	59
Gambar 3.7 Diagram Alir	60
Gambar 4.1 Spesimen.	62

Gambar 4.2 Elektroda RB26.	63
Gambar 4.3 Elektroda NSN308.	63
Gambar 4.4 Hasil Uji Kekerasan.	64
Gambar 4.5 Diagram Hasil Pengujian Kekerasan Pada Daerah <i>HAZ</i>	65
Gambar 4.6 Uji Distorsi.	66
Gambar 4.7 Perbedaan Distorsi Sudut Pada Pengelasan 80A.	69
Gambar 4.8 Perbedaan Distorsi Sudut Pada Pengelasan 90A.	69
Gambar 4.9 Perbedaan Distorsi Sudut Pada Pengelasan 100A.	70
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Variasi Arus dan Distorsi.	70
Gambar 4.11 Sudut distorsi (a) 6 arus 80 elektroda rb dan sudut (b) 2 elektroda nsn 308 arus 80 A.	71
Gambar 4.12 Sudut distorsi (a) 4 arus 90 elektroda RB26 dan sudut (b) 3 elektroda NSN308 arus 90 A.	72
Gambar 4.13 Sudut distorsi (a) 4 arus 100 elektroda RB26 dan sudut (b) 2 Elektroda NSN308 arus 100 A.	72
Gambar 4.14 Sudut Distorsi.....	73
Gambar 4.16 Daerah Pengambilan Foto Strukur Mikro.	74
Gambar 4.17 Hasil Pengujian Strukur Mikro Pada Daerah <i>HAZ</i> pada hasil Pengelasan Elektroda RB26.....	75
Gambar 4.18 Hasil Pengujian Strukur Mikro pada daerah <i>HAZ</i> pada hasil Pengelasan Elektroda NSN308.	76