

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PROSES  
PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL ARC WELDING*)  
TERHADAP LAJU KOROSI**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**KHOLIS NUR HIDAYAT**

**NIM : 06121281722040**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2021**

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PROSES  
PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL ARC WELDING*)  
TERHADAP LAJU KOROSI**

**SKRIPSI**

**oleh**

**Kholis Nur Hidayat**

**NIM : 06121281722040**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

**Pembimbing 1,**



**Drs. Harlin, M.Pd  
NIP. 196408011991021001**

**Pembimbing 2**



**Imam Syofii S.Pd, M.Eng  
NIP. 198305032009121006**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin,**



**Drs. Harlin, M.Pd  
NIP. 196408011991021001**



**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PROSES  
PENGELASAN SMAW (*SHEILD METAL ARC WELDING*)  
TERHADAP LAJU KOROSI**

**SKRIPSI**

**oleh**

**Kholis Nur Hidayat**

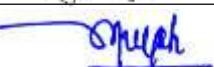
**NIM : 06121281722040**

**Telah diujikan dan lulus pada :**

**Hari : Selasa**

**Tanggal : 20 April 2021**

**TIM PENGUJI :**

- |                                    |                          |   |
|------------------------------------|--------------------------|---|
| 1. Drs. Harlin, M.Pd               | (Ketua / Pembimbing I)   |  |
| 2. Imam Syofii S.Pd, M.Eng         | (Anggota / Pembimbing 2) |  |
| 3. Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. | (Anggota / Penguji 1)    |  |

Indralaya, Mei 2021  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pend.Teknik Mesin,



Drs. Harlin, M.Pd  
NIP. 196408011991021001

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kholis Nur Hidayat  
NIM : 06121281722040  
Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin  
Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan  
Judul : Pengaruh Variasi Kuat Arus Pada Proses Pengelasan SMAW  
*(Shielded Metal Arc Welding)* Terhadap Laju Korosi.

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau di terbitkan orang lain selain saya kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim sesuai peraturan mentri pendidikan nasional republik indonesia No.17 tahun 2010 tentang pencegahan serta penanggulangan plagiarisme di perguruan tinggi.

Indralaya, Mei 2021  
Yang menyatakan,



Kholis Nur Hidayat  
NIM. 06121281722040



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *Motto*

#### **MOTO HIDUP :**

- Be yourself and don't change your character
- Success needs a process
- Think big and act now
- Lakukan apa yang kamu cintai dengan sungguh-sungguh dan Cintai apa yang kamu lakukan dengan sungguh-sungguh.
- Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri mengubah nasibnya (Ar-Ra'd : 11).
- Barang siapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, maka Allah akan memudahkan jalannya menuju surga (HR. Muslim).

### *Persembahan*

#### **Skripsi ini saya persembahkan kepada :**

- Tuhan yang Maha Esa Allah SWT Sebagai wujud dari rasa syukur atas segala nikmat, karunianya serta hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Skripsi ini merupakan hadiah terindah dari saya untuk kedua orang tua saya. Ibu dan bapak saya yang telah mengorbankan segalanya demi mendidik serta terus mendukung saya dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 di Program Studi pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Saya berjanji tidak akan membiarkan semua itu sia-sia. Saya akan berusaha untuk menjadi pribadi yang lebih baik lagi. Pencapaian ini merupakan persembahan istimewa yang dapat saya berikan untuk ibu dan bapak yang telah menjadi kekuatan bagi saya selama ini yang menjadi motivasi utama saya dalam mengerjakan skripsi ini. Terima kasih karna selalu ada dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.



- Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya teruntuk Mbak saya Titi Handayani (Alm), Kakak saya Khoirul Rodzikin, S.Pd. dan Adik saya Khoirun Nur Majid serta Seluruh keluarga besar Om Sabari S.E, Tante Gunarti S.Pd, Om Idris, Tante Sulastri AMD, Adik sepupu saya Aliya Jinan Surayya, Mbah Rasmi, Mbah Suparman (Alm) dan lain-lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah berperan besar membantu serta membimbing saya dalam menyelesaikan perkuliahan di Prodi pendidikan Teknik Mesin ini.
- Teruntuk orang yang sangat spesial dihati saya Ayu Kartika Sari yang selalu menemani hari-hari saya melewati manis dan pahitnya dunia perkuliahan, orang yang selalu menjadi tempat bagi saya bercerita tentang segala hal dan selalu memotivasi saya agar menjadi pribadi yang lebih baik lagi, serta seluruh keluarganya yang telah baik dan menerima saya menjadi salah satu bagian dari keluarga mereka.
- Kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. Selaku dekan FKIP, Bapak Drs. Harlin, M.Pd. selaku kaprodi pendidikan teknik mesin serta selaku pembimbing I dan Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng. selaku pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih banyak atas bantuan, waktu, nasehat, dukungan, ide-ide, motivasi serta arahan yang telah banyak membantu dalam kelancaran pembuatan skripsi ini. Semoga Allah membalas jasa kebaikan jasa bapak dan ibu.
- Bapak dan ibu dosen pengaji (Bapak Drs. Harlin, M.Pd., Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Ibu Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.) yang telah memberikan kritik, saran, dan motivasi terbaiknya untuk kebaikan serta kemajuan dalam penyusunan skripsi ini, dan terimakasih telah memberikan nilai terbaiknya pada ujian akhir skripsi.
- Kepada seluruh bapak dan ibu dosen program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya (Bapak Drs. Harlin, M.Pd., Bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng., Ibu Hj. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D., Bapak Drs. Darlius, M.M., M.Pd., Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd.,M.Pd., Bapak Edi Setiyo,



S.Pd.,M.Pd.T., Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T., Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd., Bapak Wadirin S.Pd., M.Pd., Bapak Handi Harsap S.Pd., M.Pd.) yang telah banyak memberikan do'a, ilmu, pengajaran, pengalaman serta cerita hidup yang tak akan kami lupakan. Semoga Allah membalas kebaikan bapak dan ibuk dosen serta semoga dimuliakan dan ditinggikan derajatnya oleh Allah SWT.

- Kak hadi kurniawan ( kak dimas) selaku admin prodi terbaik yang selalu membantu dalam kelancaran administrasi saat penyiapan berkas skripsi.
- Sahabat terbaik serta sahabat seperjuangan yang selalu ada dan membantu dalam pengerjaan skripsi ini dan selalu mensupport terimakasih banyak atas do'a, motivasi, serta bantuannya selama ini. Wahyu Erlangga, Muhammad Amzah, Raga Agung Ramadhan, Prendi Andika, Ahmad Arif Hidayah, Fajar Alzumandani, Restu Anugrah, Akbar Pradana, Gepeng, Adri, Kak Naufal Arpan, Kak ilham Mulawarman, Kak Rahmat Febriyadi, dan seluruh sahabat terdekat yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
- Teman seperjuangan di prodi pendidikan teknik mesin yang telah menemani saya semasa kuliah dan dalam penyelesaian skripsi ini Agus, Afif, Panda, Harits, Bagus, Uni, Mona, Dera, Intan, Kekey, Thania, Rama, Alvi, Olin, Fikri, Abil, Ilham, Insan, Ainun, Hesty serta teman-teman lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
- Teman semasa SMA keluarga besar Caternation2 yang selalu menyemangati Ichsan, Pebri, Haykal, Riza, Bowok, Yoga, Rega, Bintang, Fitria, Pewe, Fahira, Icha Reza, Senja, Icha Beta, Ruri, Felis.
- Seluruh keluarga besar himaptek kakak mbak serta adik-adik program studi pendidikan teknik mesin yang tidak akan saya lupakan. Kakak dan mbak semua yang telah memberikan ilmu pengalaman, ide dan lain-lain.
- Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu
- Almamater yang saya cintai UNSRI.

## PRAKATA

Puji dan syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah – Nya lah saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Pelaksanaan Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi sebagai mahasiswa guna mengambil gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Dengan terselesaikannya Skripsi ini kami mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan doa serta dukungannya.
2. Kepada bapak Drs. Harlin M.Pd, dan bapak Imam Syofii, S.Pd., M.Eng. selaku pembimbing 1 dan pembimbing 2 dalam penyusunan skripsi ini
3. Dosen-dosen di Pendidikan teknik Mesin yang telah memberikan kritik dan sarannya.
4. Teman-teman di prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
5. Serta pihak-pihak lain yang turut membantu baik dalam pelaksanaan perkuliahan maupun dalam penyusunan Skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Kami menyadari banyaknya keterbatasan kemampuan serta pengetahuan dalam penyusunan Skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk kebaikan Skripsi ini kedepannya.

Indralaya,                    Mei 2021



Kholid Nur Hidayat



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kajian Teori .....	6
2.1.1 Definisi Pengelasan.....	6
2.1.2 Pengelasan <i>SMAW</i> .....	7



2.1.3 Parameter yang mempengaruhi.....	10
2.1.4 Korosi Pada Logam.....	11
2.1.5 Korosi Pada Temperatur Tinggi.....	12
2.1.6 Perhitungan Laju Korosi .....	13
2.2 Penelitian yang Relevan.....	14
2.3 Kerangka Konseptual .....	15
2.4 Hipotesis Penelitian.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Sampel Penelitian.....	17
3.3 Variabel Penelitian .....	18
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.4.1 Tempat Penelitian .....	18
3.4.2 Waktu Penelitian .....	18
3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	18
3.5.1 Alat Penelitian.....	18
3.5.2 Bahan Penelitian .....	19
3.6 Prosedur Penelitian.....	19
3.6.1 Tahapan Persiapan Alat Pengujian .....	19
3.6.2 Tahapan Pelaksanaan Pengujian .....	19
3.6.3 Tahapan Proses Pengujian .....	20
3.7 Bagan Alur Penelitian .....	23



3.8 Tabulasi Data Mentah .....	24
3.9 Pengolahan Data.....	25
3.9.1 Lembar Pengujian Hasil Laju Korosi .....	25
3.9.2 Lembar Pengamatan Laju Korosi .....	26
3.10 Teknik Analisis Data.....	27
3.10.1 Analisis Laju Korosi .....	27
3.10.2 Analisis Hasil Pengamatan .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Deskripsi Penelitian .....	31
4.1.1 Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan.....	31
4.1.2 Deskripsi Pembuatan Spesimen.....	32
4.1.3 Deskripsi Pembuatan Kampuh Pengelasan.....	32
4.1.4 Deskripsi Proses Pengelasan Spesimen .....	33
4.1.5 Deskripsi Penyiapan Media Korosif .....	34
4.2 Tahap Pengambilan Data .....	34
4.2.1 Tahap Pembersian Lemak .....	34
4.2.2 Tahap Penimbangan Awal .....	35
4.2.3 Tahap Pencelupan Spesimen.....	36
4.3 Hasil Penelitian Pengamatan.....	36
4.3.1 Pengamatan Mikro.....	36
4.3.1.1 Media Korosif Larutan Asam Klorida (HCL) .....	36
4.3.1.2 Media Korosif Larutan Garam (NaCL) .....	38
4.3.2 Pengamatan Visual.....	39
4.4 Data Hasil Pengukuran Berat .....	42



4.5 Diagram Hasil Penelitian .....	51
4.6 Pembahasan.....	53
4.7 Implementasi Penelitian .....	55
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan .....	56
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Polaritas Terbalik dan Lurus .....	9
Gambar 4.1 Pemotongan Spesimen .....	32
Gambar 4.2 Proses Pembuatan Kampuh.....	33
Gambar 4.3 Proses Pengelasan Spesimen .....	33
Gambar 4.4 Proses Penyiapan Larutan .....	34
Gambar 4.5 Proses Pembersihan Kotoran.....	35
Gambar 4.6 Proses Penimbangan.....	35
Gambar 4.7 Proses Pencelupan Spesimen .....	36
Gambar 4.8 Pengamatan Micro Arus 100 Ampere di Larutan HCL .....	37
Gambar 4.9 Pengamatan Micro Arus 80 Ampere di Larutan HCL .....	37
Gambar 4.10 Pengamatan Micro Arus 60 Ampere di Larutan HCL .....	38
Gambar 4.11 Pengamatan Micro Arus 100 Ampere di Larutan NaCl.....	38
Gambar 4.12 Pengamatan Micro Arus 80 Ampere di Larutan NaCl.....	39
Gambar 4.13 Pengamatan Micro Arus 60 Ampere di Larutan NaCl.....	39

**DAF TAR BAGAN**

Bagan 2.1 Kerangka Konseptual.....	16
Bagan 3.1 Alur Penelitian .....	23
Bagan 4.1 Diagram Hasil Pengujian Laju Korosi Pada Larutan HCL.....	51
Bagan 4.2 Diagram Hasil Pengujian Laju Korosi Pada Larutan NaCl .....	52



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Lembar Pengujian Laju Korosi di Larutan HCL .....	25
Tabel 3.2 Lembar Pengujian Laju Korosi di Larutan Garam (NaCl) .....	26
Tabel 3.3 Lembar Pengamatan Laju Korosi dengan Larutan HCL .....	26
Tabel 3.4 Lembar Pengamatan Laju Korosi di Larutan Garam (NaCl).....	27
Tabel 4.1 Data Hasil Pengamatan Visual Laju Korosi di Larutan HCL.....	40
Tabel 4.2 Data Hasil Pengamatan Visual Laju Korosi di Larutan NaCL .....	41
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Laju Korosi di Larutan Asam Klorida (HCL).....	50
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Laju Korosi di Larutan Garam (NaCl).....	50



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Draft Hasil Wawancara Pra Penelitian .....	60
Lampiran 2. Jobsheet Pengelasan .....	62
Lampiran 3. Acc Usul Judul Skripsi .....	63
Lampiran 4. Verifikasi Judul .....	64
Lampiran 5. Persetujuan Seminar Proposal .....	65
Lampiran 6. Surat Permohonan SK Pembimbing Skripsi .....	66
Lampiran 7. Kesediaan Membimbing Skripsi .....	67
Lampiran 8. SK Pembimbing Skripsi .....	68
Lampiran 9. Surat Permohonan SK Penelitian .....	70
Lampiran 10. SK Penelitian di SMK YP Gajah Mada.....	71
Lampiran 11. Surat Balasan Penelitian dari SMK YP Gajah Mada .....	72
Lampiran 12. SK Penelitian di BPPK .....	73
Lampiran 13. Surat Balasan Penelitian dari UPTD BPPK .....	74
Lampiran 14. Disposisi Surat Penelitian .....	75
Lampiran 15. Persetujuan Sidang Skripsi .....	76
Lampiran 16. SK Sidang Skripsi.....	77
Lampiran 17. Sertifikat Welder Las.....	81
Lampiran 18. Surat Validasi Data Penelitian.....	83
Lampiran 19. Kartu Pembimbingan Skripsi Pembimbing 1 .....	84
Lampiran 20. Kartu Pembimbingan Skripsi Pembimbing 2 .....	87
Lampiran 21. Cek Plagiat Skripsi .....	89
Lampiran 22. RPS MK KOROSI.....	90
Lampiran 23. RPS MK Praktik Las .....	98

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PROSES  
PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL ARC WELDING*)  
TERHADAP LAJU KOROSI**

**SKRIPSI**

oleh

Kholis Nur Hidayat

NIM : 06121281722040

Pembimbing : 1. Drs. Harlin, M.Pd

2. Imam Syofii, S.Pd, M.Eng

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

**ABSTRAK**

Dalam perkembangan dunia industri teknik pengelasan merupakan teknik peyambungan material yang sering dijumpai dalam proses industri manufaktur khususnya yang berbahan logam. Variasi kuat arus pengelasan menjadi faktor yang mempengaruhi laju korosi yang terjadi pada material hasil pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi kuat arus yang digunakan pada pengelasan *SMAW* (*Shilded Metal Arc Welding*) terhadap laju korosi yang terjadi pada material hasil proses pengelasan. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimen*, yang menggunakan pengelasan *SMAW* pada material baja ST 37 dengan menggunakan variasi kuat arus 60, 80 dan 100 Ampere. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa variasi kuat arus yang digunakan pada proses pengelasan *SMAW* memang benar mempunyai pengaruh dan mendapatkan nilai kehilangan berat serta persentase kerusakan dan laju korosi yang berbeda, Variasi arus yang paling tinggi mengalami laju korosi yaitu pada arus 100 ampere dengan persentase kerusakan sebesar 4,48% dan mengalami kehilangan berat sebesar 14,56 gram.

**Kata kunci:** *Pengelasan, SMAW, Kuat Arus, Laju Korosi*

**EFFECT OF CURRENT VARIATION ON WELDING  
PROCESS SMAW (SHIELD METAL ARC WELDING)  
ON CORROSION RATE**

**SKRIPSI**

Oleh

Kholis Nur Hidayat

NIM : 06121281722040

Pembimbing : 1. Drs. Harlin, M.Pd

2. Imam Syofii, S.Pd, M.Eng

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

**ABSTRACT**

In the development of welding engineering industry is a material connection technique that is often found in manufacturing industry processes, especially those made of metal. Variation of welding current becomes a factor that affects the rate of corrosion that occurs in welding materials. This study aims to find out how much influence the strong variation of current used in welding SMAW (Shilded Metal Arc Welding) on the rate of corrosion that occurs in the material of the welding process. This study used experimental methods, which used SMAW on ST 37 steel materials using variation of currents of 60, 80 and 100 Ampere. The results of the research that has been done show that the strong variation of current used in the welding process smaw indeed has an influence and obtained the value of weight loss as well as the percentage of damage and corrosion rates are different, the highest current variation experienced the rate of corrosion that is at the current of 100 ampere with a percentage of damage of 4.48% and suffered a heavy loss of 14.56 grams.

**Keywords:** *Welding, SMAW, Current Strength, Corrosion Rate*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam perkembangan dunia industri salah satu material logam yang paling sering digunakan ialah baja. Baja memiliki banyak keunggulan dari material lainnya salah satunya yaitu mudah di modifikasi. Salah satu bentuk modifikasi pada baja ialah teknik penyambungan dua buah baja karena terkadang sangat sulit untuk mencari baja yang sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan maka dari itu cara memodifikasinya agar sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan ialah dengan cara menyambung dua atau lebih baja. Teknik penyambungan yang paling umum digunakan dalam dunia industri ialah Teknik Pengelasan.

Teknik Pengelasan adalah proses penyambungan antara dua logam atau lebih (dalam hal ini baja) dengan menggunakan energi panas. Baja sekitar lasan atau sambungan, akan mangalami siklus termal yang cepat menyebabkan perubahan-perubahan metalurgi yang rumit, deformasi dan tegangan-tegangan termal (Daryanto, 2012: 91). Teknik pengelasan yang paling umum digunakan ialah teknik pengelasan *SMAW* (*Shielded Metal Arc Welding*). Pengelasan *SMAW* adalah salah satu jenis pengelasan yang menggunakan loncatan electron (busur listrik) sebagai sumber panas untuk pencairan. Suhu busur dapat mencapai 3300°C, jauh diatas titik lebur baja sehingga dapat mencairkan baja secara serta merta (*instant*) (Widharto, 2013:152). Akibat dari suhu yang sangat tinggi maka logam disekitar daerah pengelasan akan mengalami siklus termal yang menyebabkan terjadinya perubahan metalurgi yaitu pada struktur mikronya, sehingga akan berpengaruh terhadap sifat mekanik seperti ketahanan terhadap laju korosi dari hasil pengelasan tersebut.



Korosi adalah serangan tidak sengaja yang merusak suatu logam oleh reaksi kimia atau elektro kimia dengan lingkungannya yang biasanya dimulai pada permukaan (Hadi, 2018:207). Korosi merupakan reaksi elektrokimia yang bersifat alamiah dan berlangsung secara spontan, oleh karena itu korosi tidak dapat dicegah atau dihentikan sama sekali. Korosi hanya bisa dikendalikan dengan cara diperlambat lajunya sehingga dapat memperlambat proses kerusakannya.

Lingkungan juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju korosi. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi proses terjadinya korosi contohnya ialah: Lingkungan yang Agresif, lingkungan yang asam, kelembaban, dan juga pada lingkungan yang memiliki kadar *pH* tinggi, laju korosi secara umum akan menjadi lebih cepat. Ketika suatu logam yang mengandung unsur besi mengalami proses korosi biasanya disebut karat. Karat sendiri timbul akibat reaksi oksidasi antara material logam dengan lingkungannya. Salah satu yang dapat mempercepat proses timbulnya karat yaitu air yang mengandung kadar garam seperti larutan air dengan campuran garam dapur (*NaCl*) (Putra, 2017:2). Korosi lokal berawal dari adanya lubang-lubang kecil yang seringkali terjadi karena kegagalan awal yang ditambah dengan media korosif seperti larutan air garam dan larutan asam akan semakin mempercepat proses terjadinya korosi. Korosi juga terjadi lebih cepat pada area dimana perubahan micro struktur akibat proses pengelasan.

Dalam proses pengelasan sendiri tentulah dituntut kualitas atau hasil pengelasan yang baik dan sesuai standar. Manurut (sonawan & Suratman, 2006:31) Kualitas hasil pengelasan dipengaruhi oleh energi panas yang berarti dipengaruhi juga oleh arus las, tegangan dan kecepatan pengelasan. Hubungan antara ketiga parameter itu menghasilkan energi pengelasan yang dikenal dengan *HEAT INPUT* (masukan panas).

Dari hubungan antara ketiga parameter itu dapat dijelaskan beberapa pengertian sebagai berikut: 1) Jika menginginkan masukan panas yang tinggi maka parameter yang diatur yaitu arus las diperbesar atau kecepatan las diperlambat. Besar kecilnya arus las dapat diatur langsung pada mesin las. 2) Tegangan las



umumnya tidak dapat diatur secara langsung pada mesin las tetapi pengaruhnya terhadap masukan panas tetap ada. Tentunya dalam proses pengelasan kita harus memperhatikan ketiga hal tersebut. Arus pengelasan merupakan salah satu faktor yang menentukan hasil pengelasan, semakin tinggi arus pengelasan maka suhu dalam proses pengelasan pun ikut naik. Hal ini lah yang dapat mempengaruhi siklus termal dari proses pengelasan itu sendiri (sonawan & Suratman, 2006:31).

Material baja yang telah dilakukan proses pengelasan tentunya akan mengalami perubahan suhu yang ekstrem. Bila material baja hasil proses pengelasan direndam dalam larutan HCl atau NaCl yang kaya oksigen, maka bagian baja yang panas akan bersifat anodic yang mana reaksi anodik ini merupakan reaksi oksidasi pada suatu logam yang menjadi ion ditandai dengan kenaikan valensi ataupun pelepasan elektron terhadap suhu yang lebih rendah (Widharto, 1999:21). Menurut Brad & Faulkner (1980) larutan atau media korosif bersifat sebagai katodik, dimana akan terjadi reaksi reduksi pada larutan atau media korosif tersebut. Proses korosi terjadi karena reaksi anodik dan katodik berlangsung secara bersamaan, jadi artinya jika salah satu reaksi tidak berlangsung maka tidak terjadi korosi pada material tersebut.

Hal ini lah yang dapat menyebabkan terjadinya korosi pada material baja hasil proses pengelasan. Karena salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya korosi ialah perubahan suhu yang ekstrem yang terjadi di sekitar daerah hasil pengelasan. Penulis ingin mengetahui seberapa besar pengaruh kuat arus pada proses pengelasan SMAW terhadap laju korosi. Apakah dengan semakin besarnya kuat arus maka laju korosinya akan semakin cepat atau malah sebaliknya.

Maka dari uraian diatas penulis mengangkat penelitian yang berjudul **PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PADA PROSES PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL ARC WELDING*) TERHADAP LAJU KOROSI.**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

1. Parameter yang mempengaruhi laju korosi akibat dari proses pengelasan *SMAW* ialah temperature atau suhu.
2. Temperatur pada proses pengelasan *SMAW* dapat dipengaruhi oleh kuat arus.
3. Pemilihan arus yang tepat sangat berperan penting terhadap cepat atau lambatnya proses terjadinya korosi pada benda kerja.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh variasi kuat arus pada proses pengelasan *SMAW* terhadap laju korosi pada spesimen hasil pengelasan?
2. Seberapa besar pengaruh variasi kuat arus pada proses pengelasan *SMAW* terhadap laju korosi?

## 1.4 Batasan Masalah

Berdassrkan perumusan masalah diatas, bisa dilihat bahwa permasalahannya masih terlalu luas, sehingga permasalahan ini perlu untuk dibatasi. Adapun pembatasan permasalahannya adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan mesin las rhino MMA 125/ 900 watt.
2. Variasi kuat arus yang akan diuji kan ialah 60 Ampere, 80 Ampere, 100 Ampere.
3. Benda yang di uji diletakkan pada lingkungan yang korosif, berupa larutan air garam (NaCl) dan larutan asam klorida (HCL).
4. Bahan yang digunakan adalah baja karbon rendah yaitu baja *ST 37*.
5. Elektroda yang digunakan adalah elektroda E6013.

## 1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah terdapat adanya pengaruh variasi kuat arus pada proses pengelasan *SMAW* terhadap laju korosi.
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi kuat arus pada proses pengelasan *SMAW* terhadap laju korosi.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Berdasarkan dengan permasalahan yang dihadapi, maka manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Secara Teoritis
  - a. Penelitian tentang pengujian laju korosi dengan variasi kuat arus pada proses pengelasan *SMAW* pada baja *ST 37* diharapkan bisa dijadikan pembelajaran yang berkaitan dengan mata kuliah Teknik Pengelasan dan Korosi.
  - b. Semoga hasil penelitian kali ini menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.
2. Secara Praktis
  - a. Untuk Mahasiswa, semoga penelitian ini bisa menjadi acuan agar pada saat praktikum pengelasan dan korosi berlangsung hal-hal yang sangat mempengaruhi tingkat cepatnya laju korosi yang terjadi pada proses pengelasan *SMAW* dapat dihindari.
  - b. Untuk Peneliti, sebagai pengetahuan baru yang penting kedepannya dalam praktikum pada mata kuliah Teknik Pengelasan dan Korosi khusunya Proses Penglasan *SMAW*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bard A.J & Faulkner L.R (1980). *Electrochemical Methods, Fundamental and Application*. John Willey Sons: New York
- Bintaro, G.A (2000). *Dasar-Dasar Pekerjaan Las*. Yogyakarta: Kanisius
- Daryanto (2012). *Teknik Las*. Bandung: Alfabento
- Emzir (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers
- Gapsari, F. (2017). *Pengantar Korosi*. Malang: UB Press.
- Hadi, S (2018). *Teknologi Bahan Lanjut*. Yogyakarta: ANDI
- Hadiwinata, A.Y. (2017) *Analisis sifat mekanik dan ketahanan korosi di lingkungan laut dari material baja karbon ASTM A131 Grade AH 36 pada pengelasan bawah air. Tugas Akhir*. Surabaya: Fakultas Teknik Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Muis, S. (2015). *Teori Keandalan dan Mekanisme Korosi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ojahan, T. & Winata, J. (2013) *Perhitungan Laju Korosi Pada Material Baja A36 Akibat Proses Pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding)*. *Jurnal*. Bandar Lampung: Fakultas Teknik Universitas Malahayati.
- Putra, D.K. (2017). *Pengaruh Proses Pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Terhadap Laju Korosi Material Baja ST 37 Pada Daerah HAZ dan Base Metal dengan Variasi Ampere 120,160,200*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Siswanto. (2018). *Teknologi Pengelasan*. Banjarmasin:Universitas Lambung Mangkurat
- Sonawan, H., & Suratman, R. (2006). *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

Widharto, S (2013). *Welding Inspection*. Jakarta: Mitra Wacana Media

Widharto, S (1999). *Karat dan Pencegahannya*. Jakarta: Pradnya Paramita

Wiryosumarto, Okumura. (2014). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Erlangga

Wiyosumarto, Harsono, & Toshies Okumura. (2014). *Teknologi Hasil Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.