

**PENGARUH PROSES PENGELASAN SMAW
DENGAN VARIASI KUAT ARUS DAN ELEKTRODA
TERHADAP LAJU KOROSI PADA PLAT SIKU SS 400**

SKRIPSI

Oleh

M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM: 06121182025011

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

**PENGARUH PROSES PENGELASAN SMAW
DENGAN VARIASI KUAT ARUS DAN ELEKTRODA
TERHADAP LAJU KOROSI PADA PLAT SIKU SS 400**

SKRIPSI

oleh

M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM: 06121182025011

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

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

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



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd.,M.Pd.T
NIP. 199208072019031017

Pembimbing Skripsi



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd.,M.Pd.T
NIP. 199208072019031017



**PENGARUH PROSES PENGELASAN SMAW
DENGAN VARIASI KUAT ARUS DAN ELEKTRODA
TERHADAP LAJU KOROSI PADA PLAT SIKU SS 400**

SKRIPSI

oleh

M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM: 06121182025011

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah diujikan dan lulus

Hari/Tanggal: Kamis, 11 Januari 2024

Mengesahkan

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



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd.,M.Pd.T
NIP. 199208072019031017

Pembimbing Skripsi



Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd.,M.Pd.T
NIP. 199208072019031017



PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM : 06121182025011

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Judul : Pengaruh Proses Pengelasan SMAW dengan Variasi Kuat Arus dan Elektroda Terhadap Laju Korosi pada Plat Siku SS 400

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 Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.17 tahun 2010 tentang pencegahan serta penanggulangan plagiarisme di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 05 Januari 2024

Penulis,



M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM. 06121182025011

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. skripsi ini adalah salah satu syarat untuk mengambil gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak pihak yang sudah membantu dalam mencari materi, memberi saran, memberi semangat, membantu tenaga serta pikiran. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih yang seluas-luasnya kepada seluruh pihak yang sudah membantu.

Dibalik selesainya penyusunan skripsi ini, tentunya peneliti mengalami kendala, masalah dan kesulitan. Seperti masalah pikiran, mental, waktu, teori, keuangan dan kemalasan yang sering menyerang. Peneliti menyadari, semua kendala, masalah dan kesulitan yang dialami adalah suatu proses untuk mempersiapkan bekal untuk masuk ke dunia kerja, masa depan dan membahagiakan orang tua. Peneliti juga menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna.

Demikianlah prakata ini, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan untuk pembaca.

Indralaya, 05 Januari 2024

Penulis,



M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM. 06121182025011

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengaruh Proses Pengelasan SMAW dengan Variasi Kuat Arus dan Elektroda Terhadap Laju Korosi pada Plat Siku SS 400**. Skripsi ini adalah salah satu syarat untuk mengambil gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Shalawat dan salam peneliti haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang sudah membawa kita dari alam kegelapang menuju alam yang terang dengan nikmat Islam ini. Semoga kita mendapatkan syaf'atnya di yaumul akhir nanti, aamiin ya robbal alamin.

Selesainya penyusunan skripsi ini, peneliti mengucapkan terima kasih yang seluas-luasnya kepada:

- ❖ Kedua orang tua, adik-adik dan kerabat keluarga saya yang selalu mendukung, memotivasi dan mendo'akan sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini,
- ❖ Bapak Prof. Dr. Taufik Marwa, SE. M. Si selaku Rektor Universitas Sriwijaya
- ❖ Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya
- ❖ Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd, T. Selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya, sekaligus sebagai dosen pembimbing yang sudah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
- ❖ Bapak Drs. Harlin, M.Pd. selaku pembimbing akademik yang sudah membimbing selama ini.
- ❖ Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yan sudah memberikan arahan, motivasi, kritik dan sarannya.

- ❖ Terkhusus diri sendiri, yang selalu berjuang, berusaha dan berjibaku dalam pengerjaan skripsi dan perkuliahan ini.
- ❖ Bapak dan Ibu muzakki dan kakak mentor di lembaga zakat Baituzzakah Pertamina (BAZMA), yang sudah membantu, mendidik dan membina saya dari sekolah dasar hingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan ini.
- ❖ Organisasiku, KPA Summit Adventure Prabumulih serta keluargaku di dalamnya yang sudah mewarnai dan menjadi bagian kisah perjuangan saya dari SMK hingga akhir hidup nanti.
- ❖ Raineira Tidae yang sudah berperan sebagai telinga, mata, hati, otak dan kaki. Serta menjadi bagian rekam jejak dari saya SMK, memotivasi saya untuk kuliah, sehingga saya kuliah dan dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Organisasiku, Himpunan Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin serta seluruh anggota di dalamnya yang sudah membentuk karakter dan memotivasi selama perkuliahan ini.
- ❖ Seluruh teman di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang sudah membantu, memotivasi dan memberikan saran dalam penyusunan skripsi ini.
- ❖ Seluruh teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2020 yang sudah memberi semangat, saran dan warna selama saya kuliah sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Serta pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa banyak keterbatasan pengetahuan, kemampuan dan hal lainnya dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk kebaikan proposal skripsi ini kedepannya.

Indralaya, 05 Januari 2024

Penulis,



M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM. 06121182025011

MOTTO

Agar menjadi manusia yang lebih kuat terkadang harus merasakan kepedihan, baik kepedihan berbentuk ujian maupun kepedihan berbentuk kebahagiaan.

*“Rasakanlah kepedihan! Pikirkanlah kepedihan! Terimalah kepedihan!
Ketahuilah kepedihan! Orang yang tidak tahu kepedihan tidak akan mengerti
kedamaian yang sebenarnya. Dari sini, dunia harus menerima kepedihan!*

(Pain Akatsuki)

Dari semua kepedihan yang sudah dirasakan, dipikirkan, diterima dan diketahui. Jiwa dan mental haruslah bangkit dari semua kepedihan demi keluarga dan orang tua.

*“Dunia jahat dan kau kalah? Lihatlah telapak tanganmu, Ayah selalu menempa
tangan itu agar tak menyerah. Ibu tak henti memapah tangan itu untuk berdo’a.*

Bangkitlah”

(J.S. Khairen)

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Pengelasan.....	7
2.1.2 Arus Pengelasan	10
2.1.3 Elektroda	12
2.1.4 Sambungan Las dan Kampuh Las.....	17

2.1.5	Daerah Lasan dan HAZ (<i>Heat Affected Zone</i>)	18
2.1.6	Korosi.....	18
2.1.7	Laju Korosi	19
2.1.8	Logam	21
2.1.9	Plat Siku SS 400.....	22
2.1.10	Asam Nitrat (HNO_3)	22
2.2	Kajian Penelitian Yang Relevan	23
2.3	Kerangka Konseptual	24
2.4	Hipotesis Penelitian.....	25
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Jenis Penelitian	26
3.2	Variable Penelitian	26
3.4	Alat dan Bahan	27
3.5	Prosedur Penelitian.....	28
3.6	Diagram Alur Penelitian.....	30
3.7	Tabulasi Data Mentah	31
3.8	Teknik Pengumpulan Data	31
3.9	Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Deskripsi Penelitian.....	34
4.1.1	Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan	34
4.1.2	Deskripsi Pembuatan Spesimen	35
4.1.3	Deskripsi Proses Pengelasan Spesimen.....	35
4.1.4	Deskripsi Penyiapan Media Korosif.....	35

4.2	Tahap Pengambilan Data.....	36
4.2.1	Tahap Pembersihan Lemak	36
4.2.2	Tahap Penimbangan Awal.....	36
4.2.3	Tahap Perendaman Spesimen.....	36
4.3	Hasil Pengamatan dan Pembahasan	36
4.3.1	Hasil Pengamatan Menggunakan Mikroskop.....	36
4.3.2	Hasil Pengamatan Perubahan dan Perbandingan Visual	39
4.4	Data Hasil Pengujian Laju Korosi.....	41
4.5	Pembahasan	45
4.6	Implementasi	47
BAB V KESIMPILAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Pengelasan SMAW	9
Gambar 2. 2 Bagan Kerangka Konseptual	25
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 Pengamatan Visual Kuat Arus 60 A dengan Elektroda E6013.....	37
Gambar 4. 2 Pengamatan Visual Kuat Arus 70 A dengan Elektroda E6013.....	37
Gambar 4. 3 Pengamatan Visual Kuat Arus 60 A dengan Elektroda E7016.....	38
Gambar 4. 4 Pengamatan Visual Kuat Arus 70 A dengan Elektroda E7016.....	38
Gambar 4. 5 Grafik Kehilangan Berat dengan Variasi Kuat Arus.....	41
Gambar 4. 6 Grafik Kehilangan Berat dengan Variasi Elektroda.....	42
Gambar 4. 7 Grafik Uji Laju Korosi dengan Variasi Kuat Arus	43
Gambar 4. 8 Grafik Uji Laju Korosi dengan Variasi Kuat Elektroda.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tabel Ketentuan Arus Pengelasan dengan Diameter Elektroda	12
Tabel 2. 2 Rincian Arti Identifikasi Simbol-Simbol Elektroda	14
Tabel 2. 3 Klasifikasi Metal Penambah (Filler)	15
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	27
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian	27
Tabel 3. 3 Pengumpulan Data Persentase Kerusakan dengan Variasi Kuat Arus	32
Tabel 3. 4 Pengumpulan Data Persentase Kerusakan dengan Variasi Elektroda .	32
Tabel 3. 5 Data Hasil Pengamatan Perubahan dan Perbandingan Visual Laju Korosi dengan Variasi Kuat Arus.....	33
Tabel 3. 6 Data Hasil Pengamatan Perubahan dan Perbandingan Visual Laju Korosi dengan Variasi Elektroda.....	33
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengamatan Perubahan dan Perbandingan Visual Laju Korosi dengan Variasi Kuat Arus.....	39
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengamatan Perubahan dan Perbandingan Visual Laju Korosi dengan Variasi Elektroda	40
Tabel 4. 3 Data Hasil Observasi Persentase Kerusakan dengan Variasi Kuat Arus	42
Tabel 4. 4 Data Hasil Observasi Persentase Kerusakan dengan Variasi Elektroda.....	43
Tabel 4. 5 Data Hasil Perhitungan Laju Korosi dengan Variasi Kuat Arus	44
Tabel 4. 6 Data Hasil Perhitungan Laju Korosi dengan Variasi Elektroda	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Persentase Kerusakan.....	51
Lampiran 2. Perhitungan Laju Korosi.....	53
Lampiran 3. Jobsheet Spesimen Uji.....	56
Lampiran 4. Gambar Bagian HAZ pada Spesimen yang diamati	57
Lampiran 5. Sertifikat Welder.....	57
Lampiran 6. Alat dan Bahan	58
Lampiran 7. Dokumentasi Proses Penelitian	59
Lampiran 8. Surat Keterangan Verifikasi Judul Skripsi	60
Lampiran 9. Surat Kesiapan Dosen Pembimbing	61
Lampiran 10. Permohonan Surat Keterangan Dosen Pembimbing	62
Lampiran 11. Surat Keterangan Dosen Pembimbing.....	63
Lampiran 12. Permohonan Surat Keterangan Penelitian	65
Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian	66
Lampiran 14. Surat Keterangan Bebas Laboratorium Pendidikan Teknik Mesin	67
Lampiran 15. Surat Keterangan Bebas Perpustakaan FKIP.....	68
Lampiran 16. Surat Keterangan Bebas Perpustakaan Universitas	69
Lampiran 17. RPS Praktik Pengelasan Las Busur dan Asitelin.....	70
Lampiran 18. RPS Korosi	83
Lampiran 19. Kartu Bimbingan Skripsi.....	86
Lampiran 20. Surat Persetujuan Sidang Skripsi.....	88
Lampiran 21 Hasil Cek Plagiasi.....	89
Lampiran 22. Surat Keterangan Sidang Skripsi.....	91
Lampiran 23 Bukti Perbaikan Skripsi	95

**PENGARUH PROSES PENGELASAN SMAW
DENGAN VARIASI KUAT ARUS DAN ELEKTRODA
TERHADAP LAJU KOROSI PADA PLAT SIKU SS 400**

Oleh:

M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM: 06121182025011

Pembimbing: Elfahmi Dwi Kurniawan,S.Pd.,M.Pd,T.

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

ABSTRAK

Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan suatu energi panas, energi panas pada proses pengelasan menjadi pemicu terjadinya korosi pada logam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kuat arus dan elektroda terhadap laju korosi pada plat siku SS 400. Pada penelitian ini plat berbentuk siku dilas menggunakan pengelasan SMAW dengan kuat arus 60 A dan 70 A, elektroda E6013 dan E7016. Plat siku SS 400 dilas kemudian dilakukan penimbangan awal dan pengamatan visual bagian HAZ dari masing-masing spesimen, sebelum direndam selama tujuh hari dalam asam nitrat (HNO_3). Asam nitrat dalam penelitian ini berfungsi sebagai larutan korosif. Setelah tujuh hari dilakukan penimbangan kembali dan pengamatan visual, untuk mengetahui berat dan perubahan daerah HAZ setelah proses perendaman. Laju korosi terbesar terjadi pada arus 70 A dengan Elektroda E6013 sebesar 0,0689 mpy, dan yang terkecil pada arus 60 A dengan Elektroda E7016 yaitu 0,0136 mpy. Dari penelitian ini kuat arus dan elektroda berpengaruh terhadap laju korosi hasil pengelasan SMAW, semakin tinggi arus pengelasan maka semakin tinggi laju korosi yang dihasilkan.

Kata kunci: Pengelasan SMAW, Kuat Arus, Elektroda, Korosi, Plat Siku SS 400.

***THE EFFECT OF THE SMAW WELDING PROCESS WITH
STRONG VARIATIONS IN CURRENT AND ELECTRODES ON
THE CORROSION RATE ON THE SS 400 ELBOW PLATE***

By:

M. Rizky Wijaya Nuralamsyah

NIM: 06121182025011

Supervisor: Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd, T.

Mechanical Engineering Education Study Program

ABSTRACT

Welding is a process of connecting between two or more metal parts using a thermal energy, heat energy in the welding process triggers corrosion of the metal. This study aims to determine the effect of strong variations in current and electrodes on the corrosion rate on SS 400 elbow plates. In this study, elbow-shaped plates were welded using SMAW welding with strong currents of 60 A and 70 A, electrodes E6013 and E7016. SS 400 elbow plates are welded and then subjected to preliminary weighing and visual observation of the HAZ portion of each specimen, before being immersed for seven days in nitric acid (HNO₃). Nitric acid in this study serves as a corrosive solution. After seven days of reweighing and visual observation, to determine the weight and changes in the HAZ area after the soaking process. The largest corrosion rate occurs at a current of 70 A with Electrode E6013 of 0.0689 mpy, and the smallest at a current of 60 A with Electrode E7016 of 0.0136 mpy. From this study, the strong current and electrodes affect the corrosion rate of SMAW welding results, the higher the welding current, the higher the corrosion rate produced.

Keywords: *SMAW Welding, Strong Current, Electrode, Corrosion, SS 400 Elbow Plate*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini dunia industri dan pemesinan berkembang pesat. Khususnya peralatan untuk perawatan, perbaikan ataupun pembuatan produk. Sudah banyak peralatan khusus dan praktis yang berkembang sehingga mempermudah suatu proses produksi ataupun perawatan dan perbaikan. Dalam suatu proses produksi, baik di industri ataupun pemesinan. Banyak metode pembuatan produk ataupun proses perawatan dan perbaikan yang digunakan, contohnya pengelasan. Pengelasan ini biasanya digunakan dalam pekerjaan konstruksi, pembuatan produk dan proses perbaikan pada bidang pemesinan.

Pengelasan merupakan suatu proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan suatu energi panas, sehingga logam di sekitar daerah pengelasan akan mengalami perubahan struktur metalurgi, deformasi serta tegangan termal. Pengelasan merupakan suatu teknik menyambung benda padat dengan cara mencairkan melalui energi panas (Abdullah et al., 2021).

Pengelasan memiliki beberapa macam yaitu TIG (*Tungsten Inert Gas*), MIG (*Metal Inert Gas*), OAW (*Oxygen Arc Welding*) dan SMAW (*Shield Metal Arc Welding*). Pada saat ini yang paling sering digunakan yaitu pengelasan SMAW. Pengelasan SMAW merupakan suatu metode pengelasan yang menggunakan proses penyambungan logam. Dalam pengelasan ini proses ini tidak memerlukan tekanan gas inert untuk menghilangkan udara atau oksigen, karena pengelasan ini menggunakan elektroda (Kurniati et al., 2015).

Elektroda adalah suatu bahan tambah yang berfungsi sebagai pengisi yang mencair bersama dengan bagian logam yang dilas, sehingga dapat mencegah terjadinya korosi, menjaga busur las tetap stabil, serta untuk mengontrol profil atau kontur las. Kawat inti atau elektroda ini di terbuat dari bahan yang hampir sama dengan bahan atau struktur benda kerja. Kawat ini dibalut bahan yang terdiri

dari berbagai macam bahan yaitu silikon, mangan, kalium, serbuk besi, phosphor dan bahan lain yang menyerupai atau sama dengan keadaan logam (Tulung, 2019).

Elektroda dibuat dalam beberapa macam, baik dari bentuknya ataupun jenisnya, yaitu elektroda untuk *mild steel*, *low alloy steel* dan *stainless steel*. Selain itu juga perlu kita ketahui dalam elektroda memiliki kode, dimana dari masing-masing elektroda memiliki cara penggunaan yang berbeda. Menurut *American Welding Steel* (AWS), spesifikasi elektroda untuk mild steel yang ditandai dengan huruf E dan diikuti empat digit angka di belakangnya. Dari berbagai macam elektroda dan untuk menyesuaikan dengan bahan atau dimensi benda kerja harus menggunakan arus pengelasan yang sesuai dengan ketentuan.

Arus pada proses pengelasan merupakan aliran elektron dari atom ke atom yang terjadi pada penghantar dengan kecepatan dalam kurun waktu tertentu. Timbulnya arus listrik dikarenakan adanya beda potensial di kedua ujung penghantar yang terjadi dikarenakan suatu tenaga untuk mendorong elektron berpindah-pindah tempat. Arus pengelasan juga merupakan besarnya aliran atau arus listrik yang keluar, besar kecilnya arus pengelasan bisa diatur melalui alat pengatur arus pada mesin las (Saputra et al., 2014).

Arus pada dasarnya memiliki dua jenis yaitu arus searah dan arus bolak-balik. Arus searah adalah arus yang nilainya tidak berubah yaitu positif atau hanya negative saja dan mempunyai nilai tetap terhadap suatu waktu. Sedangkan arus bolak-balik adalah arus yang memiliki arah arus yang berubah-ubah dengan bolak-balik. Arus ini berasal dari pembangkit tenaga listrik yang bernama generator pada pembangkit listrik (Abdullah et al., 2021). Pada suatu proses pengelasan menggunakan arus yang berbeda dan tentunya menghasilkan suhu atau temperatur panas yang berbeda juga terhadap daerah pengelasan pada benda kerja. Dari panas hasil suatu proses pengelasan ini, dapat menimbulkan perubahan mikro struktur dan dapat mengakibatkan korosi pada logam.

Dunia industri memiliki satu musuh besar yang sering terjadi pada logam yaitu korosi. Korosi dapat menyebabkan kerugian yaitu penurunan ketahanan atau

kekuatan material dan biaya perawatan pencegahan serangan korosi dan perbaikan yang diakibatkan oleh korosi (Utomo, 2009). Korosi adalah suatu proses degradasi material yang disebabkan oleh keadaan lingkungan sekitarnya. Keadaan ini menimbulkan reaksi korosi yang biasanya ialah reaksi elektrokimia. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi reaksi yang menimbulkan korosi yaitu anoda, katoda, larutan elektrolit dan penghantar (Anggaretno, 2012).

Hal yang mampu menjadi penyebab terjadinya korosi ini biasanya disebabkan oleh air, faktor gas terlarut, temperatur, pH dan faktor bakteri pereduksi. Faktor-faktor tersebut terkadang terjadi tanpa kita sadari, salah satunya ialah faktor temperatur (Sidiq, 2013). Itulah alasan mengapa korosi menjadi salah satu musuh terbesar pada dunia industri, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada material yang berbahan logam.

Logam merupakan unsur kimia dengan memiliki sifat yang liat, keras, penghantar listrik, kuat, penghantar panas, mengkilap dan memiliki titik cair yang tinggi. Logam digolongkan dalam kelompok logam *ferro* dan logam non *ferro*. Logam *ferro* adalah logam yang mengandung unsur besi dan logam non *ferro* adalah logam yang tidak mengandung unsur besi.

Selain itu, adapun jenis dan bentuk dari logam *ferro* atau besi ini yaitu salah satunya adalah siku (*angle*). Bentuk siku ini seperti huruf L yang memiliki bilangan tinggi, tebal dan lebar. Besi siku ini biasanya berbentuk plat yang cukup tebal, biasanya digunakan pada konstruksi, tralis jendela, pagar rumah, produk interior dan produk lainnya (Samlawi & Siswanto, 2016).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gita Anggaretno, Imam Rochani dan Heri Supomo pada tahun 2012. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa pengaruh jenis elektroda terhadap laju korosi pada pengelasan pipa API 5L grade X65 dengan media korosi FeCl₃. Hasil dari analisa ini yaitu laju korosi pada pengelasan pipa dengan elektroda E6013 yang paling besar, sedangkan elektroda E7018 dan E6010 laju korosinya dibawah elektroda tersebut. Hal ini membuktikan bahwa jenis elektroda mempengaruhi laju korosi (Anggaretno et al.,

2012). Selain itu juga penelitian pada baja ST 40 diuji laju korosinya pasca pengelasan SMAW dengan arus las 80 A, 90 A dan 100 A. Setelah dilakukan pengujian laju korosi terbesar terjadi pada arus 80 A, hal ini membuktikan bahwa arus pengelasan mempengaruhi laju korosi (Abdullah et al., 2021). Dan acuan utama penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhyin Lunardy pada tahun 2020 terkait Pengaruh Kuat Arus Dan Jenis Elektroda Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Sedang pada pengelasan SMAW, benar adanya pengaruh kuat arus dan jenis elektroda terhadap laju korosi pada baja (Riswansyah & Muhyin, 2020).

Dari penjelasan penelitian sebelumnya di atas, penulis merasa tertarik dan ingin mencari tahu. Jika menggunakan arus, jenis elektroda dan benda kerja yang beda dari penelitian sebelumnya. Bagaimana dengan laju korosi dan tampak visual dari benda kerja pasca pengelasan SMAW?

Adapun pembeda penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Penelitian ini juga menggunakan proses pengelasan SMAW namun dengan arus 60 A dan 70 A. Elektrodanya memiliki ukuran 26 mm, dengan kode E6013 dan E7016. Dengan benda kerja yaitu plat siku SS 400. Alasan saya menggunakan arus dan elektroda tersebut untuk menyesuaikan dengan benda kerja yang memiliki ketebalan 2 mm, dan plat siku mudah untuk ditemukan serta plat siku ini sering dijadikan bahan untuk pembuatan produk rumah tangga dan harganya masih terjangkau.

Berdasarkan penjabaran di atas penelitian ini penting untuk dilakukan. Sehingga penulis mengangkat penelitian dengan judul **“Pengaruh Proses Pengelasan SMAW dengan Variasi Kuat Arus dan Elektroda Terhadap Laju Korosi Pada Plat Siku SS 400”**, untuk mencari tahu atau mengetahui pengaruh variasi kuat arus dan elektroda terhadap laju korosi pada plat siku SS 400 pasca pengelasan SMAW.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu penggunaan variasi kuat arus dan elektroda dapat mempengaruhi laju korosi pada plat siku SS 400.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan lebih jelas, pembahasannya tidak terlalu lebar maka peneliti akan mengadakan batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

- 1.3.1 Material yang digunakan dalam proses pengelasan adalah plat siku SS 400 dengan ketebalan 2 mm
- 1.3.2 Elektroda yang digunakan berjenis E6013 dan E7016 dengan diameter 26 mm.
- 1.3.3 Kuat arus yang digunakan dalam pengelasan adalah 60 A dan 70 A.
- 1.3.4 Sambungan las yang digunakan adalah sambungan tumpul, sedangkan kampuhnya adalah I.
- 1.3.5 Perendaman spesimen hanya dalam larutan asam nitrat (HNO_3) dengan konsentrasi 68% dan waktu selama 168 jam/satu minggu.
- 1.3.6 Dimensi spesimen yang digunakan ialah dengan panjang 100 mm, lebar 15 mm dan ketebalan 2 mm.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah masalah di atas. Maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh proses pengelasan SMAW dengan variasi kuat arus dan elektroda terhadap laju korosi pada plat siku SS 400?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang masalah, identifikasi masalah, Batasan masalah dan rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk proses pengelasan SMAW dengan variasi kuat arus dan elektroda terhadap laju korosi pada plat siku SS 400.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Manfaat Teoritis

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu referensi baru kepada pihak-pihak yang membutuhkan literatur terkait pengaruh variasi kuat arus dan elektroda dengan pengelasan SMAW terhadap laju korosi pada plat SS 400.

Kemudian diharapkan penelitian ini dapat menjadi tolak ukur dalam mengetahui laju korosi yang dipengaruhi oleh variasi kuat arus dan elektroda pasca pengelasan SMAW pada plat siku SS 400.

1.6.2 Manfaat Praktis

1.6.2.1 Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat menjadi penambah wawasan mahasiswa dan pemacu semangat mahasiswa agar bisa terus berkreasi dan selalu semangat untuk mengembangkan potensi diri, khususnya dalam hal pengelasan SMAW atau pengetahuan mengenai laju korosi.

1.6.2.2 Bagi Dosen

Penelitian ini bermanfaat bagi dosen sebagai pengetahuan dan dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran pada mata kuliah praktik pengelasan SMAW dan korosi.

1.6.2.3 Bagi Program Studi

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi literatur baru dan memberikan pengetahuan yang lebih banyak kedepannya berkaitan dengan bahan ajar dan pembelajaran di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin tersayang ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Mubarak Ihsan Naufal, S., Budiarto, U., & Joko Sisworo, S. (2021a). Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Laju Korosi dan Kekuatan Tarik Baja ST 40. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 09 (2), 191–198. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- Afandi, Y. K., Arief, I. S., & Amiadji. (2015). Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)*, 4(1), 1–5.
- Ahyar, H., & Juliana Sukmana, D. (2020). *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. <https://www.researchgate.net/publication/340021548>
- Anggaretno, G., Rochani, I., & Supomo, H. (2012). Analisa Pengaruh Jenis Elektroda Terhadap Laju Korosi pada Pengelasan Pipa API 5L Grade x65 dengan Media Korosi FeCl₃. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1).
- Arihotang, & Fahri, I. (2006). Pengaruh Asam Nitrat Terhadap Laju Korosi Baja Tahan Karat Austenik 304 Untuk Keperluan Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 1.
- Bakhori, A. (2017). Perbaikan Metode Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil Di Kota Medan. *Buletin Utama Teknik*, 13(1), 14–21.
- Iswanto, & Mulyadi. (2020). *Buku Ajar Teknologi Pengelasan* (Jamaluddin, Ed.). Umsida Press.
- Kurniati, I. D., Setiawan, R., Rohmani, A., Lahdji, A., Tajally, A., Ratnaningrum, K., Basuki, R., Reviewer, S., & Wahab, Z. (2015). *Buku Ajar*.
- Mariana, E. (2018). *E-Modul Kimia*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Nurdin, H. (2019). *Metalurgi Logam* (Tim UNP Press & H. E. Thahar, Eds.). UNP Press.

Riswansyah, L., & Muhyin. (2020b). Pengaruh Kuat Arus dan Jenis Elektroda Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah pada Pengelasan SMAW. *Jurnal Teknik Mesin*, 3(2).

Samlawi, A. K., & Siswanto, R. (2016). *Material Teknik*.

Saputra, H., Syarief, A., Maulana, Y., Akhmad, J. L., & Km, Y. (2014). Analisis Pengaruh Media Pendingin Terhadap Kekuatan Tarik Baja ST 37 Pasca Pengelasan Menggunakan Las Listrik Program Studi Teknik Mesin, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unlam Vol . 03 No . 2 pp 91-98*, 2014 ISSN 2338-2236. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unlam*, 03(2), 91–98.

Septiani, M., Santoso, K., & Majid, R. A. (2018). Alternatif Pada Proses Acid Wash Terhadap Plate Electrolyzer Di Pt Kaltim Nitrate Indonesia. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 03(02), 17–21.

Sidiq, M. F. (2013). Analisa Korosi dan Pengendaliannya. *Jurnal Pengecoran*, 3, 1–3.

Siswanto, R. (2018). *Teknologi Pengelasan*.

Sukaini, Tarkina, & Fandi. (2013). *Teknik Las SMAW*. www.vedcmalang.com

Tulung, F. J. (2019). *Modul Praktek Pengelasan SMAW*.

Utomo, B. (2009). Jenis Korosi Dan Penanggulangannya. *Kapal*, 6(2), 138–141. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/kapal/article/download/2731/2421>