

**ANALISIS LAJU KOROSI BAJA ST 40 PASCA PROSES
PENGELASAN SMAW DENGAN DISIMILARITAS ARUS
LISTRIK**

SKRIPSI

Oleh:

Inasyah Ajeng Kinanti

NIM. 06121282025034

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

PENGESAHAN

**ANALISIS LAJU KOROSI BAJA ST 40 PASCA PROSES
PENGELASAN SMAW DENGAN DISIMILARITAS ARUS
LISTRIK**

SKRIPSI

Oleh

Inasyah Ajeng Kinanti

NIM. 06121282025034

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Mengesahkan

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**

Pembimbing Skripsi



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

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



**ANALISIS LAJU KOROSI BAJA ST 40 PASCA PROSES
PENGELASAN SMAW DENGAN DISIMILARITAS ARUS
LISTRIK
SKRIPSI**

Oleh

Inasyah Ajeng Kinanti

NIM. 06121282025034

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Disetujui untuk Diajukan dalam Ujian Akhir Program Sarjana

Telah diujikan dan lulus

Hari/Tanggal: Jum'at, 22 Desember 2023

Mengesahkan

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin**

Pembimbing Skripsi



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

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



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Inasyah Ajeng Kinanti

NIM : 06121282025034

Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh skripsi ini dengan judul “Analisis Laju Korosi Baja ST 40 dengan Disimilaritas Arus Listrik” merupakan bena-benar karya saya dan tidak dilakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan kaidah keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan peanggulangan plagiat di perguruan tinggi.

Atas Pernyataan ini apabila pada kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran dan pengaduan dari pihak lainnya terhadap keaslian karya ini saya siap menanggung sanksi yang akan ditanggung oleh saya

Indralaya, 15 Januari 2024
Pembuat Pernyataan



Inasyah Ajeng Kinanti
NIM. 06121282025034

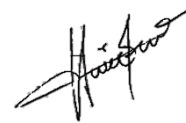
PRAKATA

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya yang begitu besar kepada penulis, sehingga penulis dapat menerbitkan karya ini dengan judul “Analisis Laju Korosi Baja ST 40 Pasca Proses Pengelasan SMAW Dengan Disimilaritas Arus Listrik”. Karya ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis menerima dukungan dan bantuan langsung ataupun tidak langsung dari banyak pihak, maka dari itu pada kesempatan ini peneliti sangat berterima kasih kepada bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.T. selaku Dosen pembimbing akademik sekaligus Dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan motivasi, pendapat dan saran selama penyelesaian skripsi ini, serta senantiasa memberikan kemudahan dalam menangani permasalahan administratif semasa penyelesaian karya ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh guru mata kuliah Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu, motivasi dan pengalamannya selama menempuh studi.

Ucapan terima kasih yang tiada habisnya penulis agihkan kepada Ayah, Ibu, Kakak serta Adik-adik, dan juga semua pihak yang telah terlibat dan membantu penulis menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, semoga karya ini bisa bermanfaat bagi Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Tekhusus pada Mata Kuliah Pengelasan Las Busur Asetelin serta Korosi dan Teknik Pelapisan.

Indralaya, 20 Agustus 2023



Inasyah Ajeng Kinanti
NIM. 06121282025034

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim..

Alhamdulillah rabbil'alamin, maha suci Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. Puji Syukur tak lupa penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas ridho dan rahmat-Nya segala urusan dalam pengamtan maupun dan penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar hingga selesai. Terima kasih atas segala kesempatan yang Engkau berikan semasa perkuliahn, hingga pada akhirnya penulis dapat merampungkan skripsi guna menjeput gelar sarjana Pendidikan Strata 1 di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dengan menyelesaikan skripsi ini menjadi sebuah awalan meniti perjalanan untuk terus menggapai semua impian ke depannya. Penulis tak hentinya mengucapkan rasa terima kasih pada orang-orang terkasih yang telah berperan penting dalam kehidupan penulis dengan memberikan semangat serta kepercayaan yang begitu bearti sehingga dapat merampungkan karya ini.

Penulis ucapkan terima kasih kepda orang-orang terkasih, karya ini penulis persembahkan kepada:

- Allah SWT yang telah menganugerahkan kesehatan, kesempatan, keleluasaan dalam menjalani seluruh tahapan perkuliahan hingga detik ini.
- Kedua orang tua saya. Bapak Rojikin dan Ibu Romziana yang senantiasa tiap detiknya mendoakan, memberikan semangat, dukungan serta keridhoannya, baik itu berupa ungkapan kalimat maupun materi dalam setiap langkah yang penulis ambil. Terima kasih karena selalu melindungi penulis dalam setiap doa yang dipanjatkan, terima kasih atas semua bentuk cinta yang diberikan kepada penulis, dan terima kasih karena tetap sehat dan terus berusaha menjadi orang tua yang sempurna bagi anak-anaknya. Terakhir, terima kasih karena sudah diberikan fasilitas yang layak sehingga penulis dapat merasakan perguruan tinggi ini.
- Kakak serta kedua adik tercinta yang menjadi salah satu alasan penulis ingin segera menyelesaikan skripsi ini. Semoga kita anak-anaknya dapat

membanggakan serta selalu memberikan kebahagiaan kepada ayah dan ibu. Terima kasih Mas Aji, Ndin dan Adek karena kalian mbak selalu semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

- Bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd. T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus yang menjadi Dosen pembimbing akademik dan juga pembimbing skripsi penulis karena telah membagikan ilmunya serta membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga selesai, sehingga skripsi ini bisa diajukan ke dalam sidang akhir tepat pada waktunya. Semoga Allah SWT membalas kebaikan bapak dengan pahala yang berlipat ganda.
- Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Administrator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin. Teima kasih sudah memberikan ilmunya kepada penulis selama kurang lebih 3 tahun dalam menempuh dan menuntut ilmu di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya ini. Semoga dengan ini menjadi ladang pahala serta amal jariyah bagi para Bapak/Ibu sekalian.
- Teman, sahabat, rekan kebahagiaan dan kesedihan selama perkuliahan yaitu Oskar. Terima kasih, terima kasih untuk semua kebaikan, pengalaman, dan pembelajaran hidup yang telah dibagi kepada penulis. Terimakasih atas kesempatan berteman ini, terima kasih atas segala bentuk perhatian yang diberikan kepada penulis. Mari bertemu kembali dan bercerita atas pencapaian yang didapatkan kelak.
- Teman seperjuangan, Himabud. Agung, Rakes, Rayhan, Rizky, Oskar, Tasya, Saniyyah dan Tari, terima kasih untuk semangat, dukungan, pengalaman dan bentuk pertemanan selama perkuliahan di rantauan ini. Salah satu hal berharga bisa mengenal kalian. Kabar baik selalu dinantikan, semoga dipertemukan kembali di titik terbaik menurut takdir.
- Terima kasih kepada saudara cici karena telah berkontribusi dalam terciptanya skripsi ini. Terima kasih karena telah meluangkan dan mengusahakan banyak hal. Terima kasih telah menjadi bagian dari akhir perjalanan perkuliahan ini.

- Teman seperjuangan Pendidikan Teknik Mesin 2020. Banyak pelajaran berharga yang didapatkan berkat pertemuan ini. Terima kasih karena kita semua tetap bertahan dan mampu menyelesaikan perkuliahan ini hingga terciptanya halaman persembahan ini.
- Kepada kak Riko yang selalu membantu dalam semua kepentingan lab pendidikan teknik mesin dan juga sedikit banyaknya andil dalam terselesaikannya penelitian hingga karya ini.
- Keluarga besar Himpunan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya khususnya rekan-rekan Angkatan 2019, 2021 dan 2022. Terima kasih atas semua doa dan semangatnya.
- Almamater kuning dan baju Angkatan kebanggaanku.
- Kepada Inasyah Ajeng Kinanti. Terima kasih karena sudah mampu menyelesaikan apa yang telah dimulai pada Agustus 2020 yang lalu. Selamat sudah sampai di titik ini. Mari tumbuh menjadi sosok pribadi yang lebih baik dari hari ini.

MOTTO

“Hidup cuma sekali, jangan menua tanpa arti”

(Ridwan Kamil)

“Everything you lose is step you take”

(Taylor Swift)

“Kamu mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu”

(Benjamin Franklin)

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iv
PRAKATA.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Korosi.....	7
2.1.2 Laju Korosi	7
2.1.3 Perhitungan Laju Korosi.....	8
2.1.4 Pengelasan	10
2.1.5 Las SMAW	10
2.1.6 Sambungan Las.....	12
2.1.7 Arus Pengelasan.....	13
2.1.8 Baja	13

2.1.9	Baja ST 40	15
2.2	Kajian Penelitian Yang Relevan	15
2.3	Kerangka Konseptual	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		19
3.1	Metode Penelitian.....	19
3.2	Variabel Penelitian.....	19
3.2.1	Variabel Bebas	19
3.2.2	Variabel Terikat	20
3.2.3	Variabel Kontrol.....	20
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3.1	Tempat Penelitian.....	20
3.3.2	Waktu Penelitian	20
3.4	Alat dan Bahan	20
3.4.1	Alat.....	21
3.4.2	Bahan	21
3.5	Rancangan Penelitian	22
3.6	Prosedur Penelitian.....	23
3.6.1	Tahap Persiapan Alat Uji	24
3.6.2	Tahap Pengerjaan Pengujian.....	24
3.6.3	Tahapan Proses Pengujian.....	24
3.7	Tabulasi Data Mentah.....	27
3.8	Pengolahan Data.....	27
3.8.1	Lembar Pengujian Hasil Laju Korosi	27
3.8.2	Lembar Observasi Laju Korosi.....	28
3.9	Teknik Analisis Data.....	29
3.9.1	Analisi Laju Korosi.....	29
3.9.2	Analisis Hasil Pengamatan.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Deskripsi Penelitian.....	32
4.1.1	Deskripsi Persiapan Alat dan Bahan.....	33
4.1.2	Deskripsi Pemotongan Spesimen.....	33

4.1.3	Deskripsi Proses Pembuatan Kampuh Las	34
4.1.4	Deskripsi Proses Pengelasan Benda Uji	34
4.1.5	Deskripsi Penakaran atau Penyiapan Media Korosif.....	35
4.2	Tahap Pengambilan Data	36
4.2.1	Tahap Pembersihan Lemak	36
4.2.3	Tahap Penimbangan Awal	36
4.2.3	Tahap Perendaman Benda Uji.....	36
4.3	Hasil Pengamatan dan Pembahasan	37
4.3.1	Hasil Pengamatan Via Mikroskop	37
4.3.2	Pengamatan Optis atau Visual	41
4.4	Data Hasil Persentase Kerusakan dan Laju Korosi Spesimen Uji	43
4.5	Pembahasan	49
4.6	Implementasi Penelitian	52
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Zona Las	13
Gambar 2.2 Kerangka Konseptual.....	18
Gambar 3.1 Spesimen Uji.....	21
Gambar 3.2 Rancangan Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Proses Pemotongan Benda Uji.....	33
Gambar 4.2 Proses Pembuatan Kampuh V.....	34
Gambar 4.3 Proses Pengelasan Benda Uji.....	34
Gambar 4.4 Pendinginan Benda Uji dengan Oli Bekas.....	35
Gambar 4.5 Persiapan Penakaran Media Korosif.....	35
Gambar 4.6 Tahapan Penimbangan Awal	36
Gambar 4.7 Perendaman Sampel Uji	37
Gambar 4.8 Pengamatan Via Mikroskop Arus 70 Amp Media HCl.....	38
Gambar 4.9 Pengamatan Via Mikroskop Arus 90 Amp Media HCl.....	38
Gambar 4.10 Pengamatan Via Mikroskop Arus 110 Amp Media HCl.....	39
Gambar 4.11 Pengamatan Via Mikroskop Arus 70 Amp Media Udara.....	40
Gambar 4.12 Pengamatan Via Mikroskop Arus 90 Amp Media Udara	40
Gambar 4.13 Pengamatan Via Mikroskop Arus 90 Amp Media Udara	41
Gambar 4.14 Grafik Hasil Uji Weight Loss Pada Cairan HCl	44
Gambar 4.15 Grafik Hasil Uji Weight Loss Pada Udara.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tingkat Ketahanan Korosi Berdasarkan Laju Korosi.....	8
Tabel 3.1 Alat Penelitian	21
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	21
Tabel 3.3 Lembar Pengujian Laju Korosi pada cairan HCl.....	27
Tabel 3.4 Lembar Pengujian Laju Korosi di Ruang Terbuka	28
Tabel 3.5 Lembar Observasi Laju Korosi pada Cairan HCl.....	28
Tabel 3.6 Lembar Hasil Observasi Laju Korosi di Ruang Terbuka	28
Tabel 4.1 Data Observasi Optis atau Visual Laju Korosi pada Cairan HCl	42
Tabel 4.2 Data Observasi Optis atau Visual Laju Korosi pada Cairan Udara ...	43
Tabel 4.3 Data Hasil Observasi Persentase Kerusakan pada Cairan HCl	44
Tabel 4.4 Data Hasil Observasi Persentase Kerusakan di Ruang Terbuka	45
Tabel 4.5 Tabulasi Laju Korosi.....	47
Tabel 4.6 Grafik Laju Korosi Hari Ke- 3.....	47
Tabel 4.7 Grafik Laju Korosi Hari Ke-6.....	48
Tabel 4.8 Grafik Laju Korosi Hari Ke- 9	48
Tabel 4.9 Diagram Ketahanan Laju Korosi Material	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran. 1 Usul Judul Penelitian	57
Lampiran. 2 Surat Keterangan Verifikasi Judul	58
Lampiran. 3 Persetujuan Review Proposal	59
Lampiran. 4 Kesiapan Pembimbing Skripsi	60
Lampiran. 5 Surat Permohonan SK pembimbing	61
Lampiran. 6 SK Pembimbing	62
Lampiran. 7 Surat Permohonan SK Penelitian	64
Lampiran. 8 SK Penelitian	65
Lampiran. 9 Sertifikat Welder	66
Lampiran. 10 Perhitungan Bobot Hilang dan Persentase Kerusakan sampel	67
Lampiran. 11 Perhitungan Laju Korosi	69
Lampiran. 12 Dokumentasi Alat Pengujian	72
Lampiran. 13 Dokumentasi Bahan Penelitian	74
Lampiran. 14 Dokumentasi Proses Penelitian	75
Lampiran. 15 Surat Keterangan Bebas Laboratorium	76
Lampiran. 16 Surat Keterangan Bebas Pustaka FKIP	77
Lampiran. 17 Surat Keterangan Bebas Pustaka Universitas	78
Lampiran. 18 Surat Persetujuan Sidang Skripsi	79
Lampiran. 19 SK Ujian Akhir Skripsi	80
Lampiran. 20 RPS Korosi	85
Lampiran. 21 RPS Praktik Las Busur dan Asetelin	89
Lampiran. 22 Kartu Bimbingan	93
Lampiran. 23 Surat Keterangan Pengecekan Similarity	95

ANALISIS LAJU KOROSI BAJA ST 40 PASCA PROSES PENGELASAN SMAW DENGAN DISIMILARITAS ARUS LISTRIK

Inasyah Ajeng Kinanti, Elfahmi Dwi Kurniawan

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin,

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Ogan Ilir, Sumatera Selatan

*E-mail: inayahajeng@gmail.com

Abstrak

Pada era sekarang material baja menjadi bahan dasar pada sebuah konstruksi yang penggabungan ataupun penyambungannya dengan memakai metode pengelasan. Disimilaritas arus las yang dipakai merupakan aspek pengaruh terciptanya laju korosi. Kandungan karbon yang dimiliki baja mengakibatkan mudahnya teroksidasi sehingga muncullah karat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapati jawaban mengenai seberapa kuat arus las mempengaruhi laju korosi pada pengelasan SMAW pada baja ST 40. Jenis metode penelitian yang digunakan yakni metode eksperimen yang runtutannya terdiri dari preparasi sampel uji hingga tahap uji sampel. Pengamatan ini dilangsungkan dengan penggunaan disimilaritas arus 70 A, 90 A serta 110 amp yang setelahnya akan dilanjutkan dengan pengujian korosi menggunakan larutan HCl danuda ra. Berdasarkan pengujian ini didapatkan hasil bahwasanya laju korosi tertinggi dimiliki oleh media korosi HCl dengan arus las 70 Amp senilai 0,087481 Mpy dengan persentase kerusakan 18,11%, sementara untuk laju korosi terendah berada pada media korosif udara dengan arus las 110 amp serta *corrosion rate* nya sebesar 0,000139 Mpy yang diikuti dengan persentase kerusakan hanya sebesar 0,02%.

Kata kunci: Laju Korosi, Baja ST 40, SMAW, Arus Listrik

***CORROSION RATE ANALYSIS OF ST 40 STEEL AFTER SMAW
WELDING PROCESS WITH ELECTRIC CURRENT
DISIMILARITY***

Inasyah Ajeng Kinanti, Elfahmi Dwi Kurniawan
*Mechanical Engineering Education Study Program,
Faculty of Teacher Training and Education, Sriwijaya University
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Ogan Ilir, South Sumatra
E-mail: inayahajeng@gmail.com

Abstract

In the current era, steel material is the basic material in a construction that combines or connects using welding methods. The dissimilarity of the welding current used is an aspect of the influence of the creation of corrosion rates. The carbon content of steel causes it to oxidize easily so that rust appears. This study aims to find answers about how strong welding currents affect the corrosion rate in SMAW welding on ST 40 steel. The research method used is an experimental method whose sequence consists of the preparation of test samples to the sample test stage. This observation is carried out with the use of current dissimilarity of 70 A, 90 A and 110 amps which will then be followed by corrosion testing using HCl solution and air. Based on this test, it was found that the highest corrosion rate was owned by HCl corrosion media with a welding current of 70 Amp worth 0.087481 Mpy with a damage percentage of 18.11%, while the lowest corrosion rate was in air corrosive media with a welding current of 110 amps set a corrosion rate of 0.000139 Mpy followed by damage percentage of only 0.02%.

Keywords: *Corrosion Rate, Steel ST 40, SMAW, Electric Current*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi ialah sebuah agenda pembangunan infrastruktur yang di dalamnya berisikan pembangunan sarana serta prasarana. Pada suatu bidang teknik, dikonklusikan bahwasanya konstruksi ialah unit dan rangkaian komponen ataupun material yang dirancang untuk dapat menerima beban eksternal dan internal tanpa diubah melebihi bentuk yang diinginkan (Alfa, 2018). Pada era sekarang material baja menjadi bahan dasar pada sebuah konstruksi yang penggabungan ataupun penyambungannya dengan memakai metode pengelasan. Pengelasan adalah salah satu upaya dalam penyambungan logam ataupun baja yang dilakukan dengan cara melelehkan separuh bagian logam induk dan juga logam pengisi dengan atau tanpa logam tambahan sehingga menghasilkan logam berlanjut (Zulfikar dkk., 2019). Pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) ialah salah satu metode penyambungan baja atau logam dalam pengelasan dengan memakai daya listrik sebagai sumber panas dan menjadikan elektroda sebagai bahan tambah.

Las SMAW ini menjadi las yang paling banyak dipakai sebab pengerjaan yang mudah serta terjangkau. Konsep pada proses pengelasan ialah memanaskan logam sampai mencapai suhu tinggi dan menautkan logam yang dilas membentuk satu kesatuan. Dampak dari pengelasan yang terjadi dapat menciptakan suatu zona terpengaruh panas (*Heat Affected Zone/HAZ*) di sekitar area pengelasan yang dapat mempengaruhi sifat mekanis dan laju korosi dari logam tersebut. Daerah HAZ akan mengalami perubahan sifat dari logam aslinya karena telah mengalami atau terpengaruh oleh suatu perlakuan panas.

Hasil las dipengaruhi oleh intensitas energi atau vitalitas panas yaitu juga dari kuat arus las, tegangan dan kecepatan las. Koneksi antar ketiga parameter ini menghasilkan energi las yang dipahami sebagai heat input. Hubungan antar ketiga standar di atas dapat diterangkan dengan beberapa cara, antara lain: 1) Jika Anda menginginkan masukan panas yang tinggi, pengaturan akan meningkatkan arus pengelasan atau menurunkan kecepatan pengelasan. Besar kecilnya arus las dapat diatur langsung pada mesin las. 2) Tegangan las biasanya tidak dapat diatur

langsung pada mesin las, tetapi pengaruhnya terhadap masukan panas selalu ada (Sonawan & Suratman, 2006).

Besar kecilnya arus las (disimilaritas) yang dibutuhkan tergantung dari ketebalan spesimen uji yang akan dilas, jenis elektroda yang dipakai, bentuk sambungan, serta posisi pengelasan. Zona las memiliki kapabilitas panas yang tinggi sehingga dibutuhkan arus yang tinggi pula (Prayitno dkk., t.t.). Arus yang besar akan mempengaruhi struktur atom pada zona las sebab pada proses pengelasan, semakin panas daerah pengelasan maka akan menimbulkan efek rekristalisasi sehingga partikel-partikel pada HAZ atau daerah terpengaruh panas bertambah besar. Jika partikel ini meriap, maka terjadi penurunan kualitas las (Azwinur dkk., 2017). Selain itu, disebutkan bahwasanya semakin besar arus las yang digunakan, akan membuat laju korosi suatu spesimen semakin lambat pula. (Yudi dkk., 2019).

Korosi adalah peristiwa saintifik yang acapkali terjadi pada umunya benda yang mengandung unsur logam, yang dimana korosi yaitu suatu proses atau tahapan kerusakan material yang disebabkan oleh reaksi elektrokimia, kimia, serta mikrobiologis dengan lingkungannya (Yudi dkk., 2019). Korosi lazimnya terjadi pada barang logam yang berkontak dengan lingkungan karena mengandung banyak unsur yang bersifat korosif seperti udara, air, garam, dan asam. Peristiwa korosi akan memicu kerusakan struktur material logam serta dapat mengurangi umur pakai material tersebut. Korosi cuma bisa dikontrol melalui sistem diperlambat lajunya sehingga dapat memperlambat proses kerusakannya. Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Yudi, dkk (2019) baja ST 60 diuji laju korosinya dengan menggunakan variasi arus 80, 100, 120 A melalui proses las GTAW didapatkan hasil yaitu laju korosi tertinggi berada pada arus 80 A. Kemudian diperkuat juga oleh penelitian yang dilakukan oleh Putra, dkk (2017) yaitu pengujian laju korosi pada baja ST 37 disertai penggunaan ampere 120, 160, dan 200 A melalui pengelasan SMAW didapatkan hasil laju korosi terkecil berada pada arus 200 A. Berdasarkan hal di atas terlihat bahwa semakin tinggi arus maka semakin tinggi juga temperaturnya dan berbanding terbalik dengan penurunan laju korosi. Tetapi dari dua teori ataupun hasil penelitian di atas terdapat teori yang bertolak belakang

dengan hal tersebut, yaitu penelitian yang dilakukan (Pamungkas, 2022) melalui pengujian korosi pada baja AISI 304 pengelasan SMAW yang memakai arus 50, 60, 70 Amp didapati laju korosi terendah ada pad arus 50 A sementara korosi tertinggi pada arus 70 A. Dari hasil ini dikonklusikan yakni semakin besar arus maka semakin besar pula laju korosinya diikuti nilai kekerasan yang menurun.

Bukan hanya arus las saja yang menjadi faktor laju korosi pada material ataupun sambungan lasnya tetapi jenis baja yang dipakai juga merupakan faktor yang bisa mempengaruhi sebuah korosi. Baja ST 40 merupakan baja yang diklasifikasikan ke dalam jenis baja karbon rendah (*Low Carbon Steel*) karena mengandung yaitu kadar karbon di bawah 0,3%. Umumnya *low carbon steel* memiliki beberapa keunggulan yaitu sifat yang kuat, ulet, dan fleksibel serta ekonomis. Meskipun demikian baja ini juga memiliki beberapa kekurangan yaitu tingkat korosi tinggi karena masuk ke dalam jenis karbon rendah (A. K. Anwar dkk., 2020). Baja ST 40 ialah jenis material yang awam digunakan di dunia industri, pemesinan, perkapalan, peralatan rumah tangga dan industri lainnya (M. J. Anwar & Widodo, 2017). Ketahanan korosi pada sambungan las yang berasal dari baja jenis ST 40 ditentukan oleh sejumlah faktor, termasuk lingkungan serta perlakuan permukaan pasca las. Menurut (Bard & Faulkner, 1980), media korosif bersifat katodik sementara reaksi reduksi terjadi pada media korosif. Berlangsungnya korosi disebabkan oleh adanya reaksi anodik dan katodik yang terjadi secara bersamaan. Berarti jika tidak terjadi reaksi antar keduanya lantas tidak akan terjadi korosi

Berdasarkan penelitian-penelitian yang diterangkan pada alinea ke lima yaitu dua teori ataupun hasil yang berbeda dengan teori lainnya serta pernyataan di atas, menjadi acuan ataupun dasar penelitian ini dilakukan pada pembaharuan disimilaritas arus serta jenis pengelasan. Maka dari itu, yang menjadi pertanyaan bagi peneliti yaitu seberapa kuat arus las mempengaruhi laju korosi pada pengelasan SMAW di suatu spesimen, sekaligus menjawab ataupun memverifikasi teori mana yang sebenarnya sejalan dengan hasil pengamatan yang akan peneliti laksanakan. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan judul “Analisis Laju Korosi Baja ST 40 Pasca Proses Pengelasan SMAW dengan Disimilaritas Arus Listrik”.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka dapat diambil beberapa identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Penentuan besar kecilnya suatu kuat arus listrik dalam kegiatan penyambungan logam dengan menggunakan las busur dapat mempengaruhi efisiensi suatu pekerjaan dan juga bahan las.
2. Pemilihan kuat arus listrik menjadi kontrol cepat atau lambat yang memainkan peran penting dalam pembentukan korosi pada benda kerja.
3. Dampak yang dimunculkan oleh korosi menyebabkan rusaknya struktur baja yang menjadikan konstruksi baja menjadi rapuh.

1.3 Rumusan Masalah

Dari latar belakang pada penelitian ini juga dapat diambil sebuah rumusan masalah yakni, bagaimana laju korosi yang terjadi serta adakah pengaruhnya pada baja ST 40 dengan penggunaan disimilaritas arus pengelasan SMAW.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Masalah yang diteliti adalah Analisis laju korosi Baja ST 40 pasca proses pengelasan SMAW dengan disimilaritas arus listrik.
2. Zona yang diteliti yaitu *weld metal*
3. Spesimen uji yang digunakan berupa baja ST 40.
4. Pengujian yang dilakukan yaitu laju korosi.
5. Disimilaritas arus listrik yang dipakai yaitu 70 A, 90 A, dan 110 A.
6. Pengelasan yang dipakai yaitu las SMAW.
7. Media korosif yang digunakan berupa larutan HCl (konsentrasi 80%) dan udara (ruangan terbuka).
8. Proses perendaman pada cairan korosif berlangsung selama 9 hari dengan pengamatan per 3 hari, 6 hari dan 9 hari.
9. Elektroda yang digunakan adalah elektroda E7016 Nikko Steel LB - 260 Ø2,6 mm.
10. Kampuh yang dipakai yaitu kampuh V dengan 60°

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui bagaimana laju korosi yang terjadi pada baja ST 40 pasca proses pengelasan SMAW dengan disimilaritas arus listrik.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari pengamatan ini baik secara teoritis ataupun praktis, diantaranya adalah seperti berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil yang di dapatkan dari penelitian ini bisa dijadikan literatur yang dapat memperluas pandangan esensi penelitian serta bisa berhubungan ataupun berkaitan dengan judul yang menyerupai seperti yang peneliti lakukan dan juga dapat dijadikan pembandingan dalam pengembangan penelitian berikutnya. Penelitian ini juga dinantikan bisa dijadikan pembelajaran yang berpautan dengan mata kuliah Praktik Las Busur dan Asetelin serta Korosi dan Teknik Pelapisan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Universitas Sriwijaya

Pengamtn ini merupakan salah satu pengaktualan dari Tri Dharma dalam perguruan tinggi terutama dalam dunia penelitian yaitu hasil dari penelitian ini dipergunakan oleh perguruan tinggi sebagai sumbangsih kepada masyarakat.

b. Bagi Pendidikan

Dari hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi pijakan fundamen data dalam menetapkan arus listrik yang pas dalam melakukan praktik pengelasan sehingga diperoleh kualitas serta sifat fisis yang baik. Penelitian ini turut dapat dijadikan acuan mahasiswa dalam praktikum pengelasan dan korosi.

c. Bagi Masyarakat

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan pijakan ataupun acuan sebagai informasi dalam menentukan arus listrik yang tepat berdasarkan pada jenis spesimen yang digunakan sebagai logam induknya serta mengenai korosifitas nya.

d. Bagi Peneliti

Untuk peneliti sendiri, penelitian ini dapat memperluas wawasan terkait pengaruh disimilaritas arus listrik pada pengelasan SMAW serta perendaman spesimen nya yaitu baja ST 40 pada larutan HCl

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Mubarak Ihsan Naufal, S., Budiarto, U., & Joko Sisworo, S. (2021). Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Laju Korosi dan Kekuatan Tarik Baja ST 40. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 09(2). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- Afandi, Y. K., Arief, I. S., & Amiadji, A. (2015). Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating. *Jurnal Teknik ITS*, 4.
- Akbar, T., & Santosa, B. (2012). Analisa Pengaruh dari Welding Sequence Terhadap Tegangan Sisa dan Deformasi Pada Circular Patch Weld Double Bevel Butt-Joint Plat ASTM A36 Menggunakan Metode Element Hingga. *Jurnal Teknik ITS*, 1.
- Alfa, A. (2018). Industri Konstruksi di Era Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 4(3).
- Anggaretno, G., Rochani, I., & Supomo Heri. (2012). Analisa Pengaruh Jenis Elektroda Terhadap Laju Korosi pada Pengelasan Pipa API 5L Grade X65 dengan Media Korosi FeCl₃. *Jurnal Teknik ITS*, 1. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v1i1.1619>
- Anwar, A. K., Respati, S. M. B., & Nugroho, A. (2020). Pengaruh waktu Electroplating terhadap Laju Korosi dan Kekuatan Tarik pada Pelapisan Baja Karbon Rendah Hardchrome. 16, 127–131.
- Anwar, M. J., & Widodo, E. (2017). Karakterisasi Laju Korosi Baja ST 40 Berlapis Polyester Putty Dalam Lingkungan Air Payau. R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) *Jurnal*, 2(2), 69. <https://doi.org/10.21070/r.e.m.v2i2.951>
- Arifin, J., Purwanto, H., & Syafa'at, I. (2017). Pengaruh Jenis Elektroda terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan SMAW Baja ASTM A36. 13(1).
- Azwinur, A., Jalil, S. A., & Husna, A. (2017). Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Terhadap Sifat Mekanik Pada Proses Pengelasan SMAW. *Jurnal Polimesin*, 15(2), 1693–5462.
- Bard A.J & Faulkner L.R (1980). *Electrochemical Methods, Fundamental and Application*. John Willey Sons: New York.
- Daryanto (2012). *Teknik Las*. Bandung: Alfabento.
- Gapsari, F. (2017). *Pengantar Korosi*. Malang: UB Press.

- Imam, K. (2022). Analisis Laju Korosi Pipa Baja Galvanis Pasca Proses Las SMAW Terhadap Rendaman Larutan NaCl Dengan Variasi Elektroda.
- Laksono, A. D., Hakim, A. R., Awali, J., & Putri, N. A. (2020). Teknologi Penyimpan Energi Untuk Mendukung Pembangunan Industri Kendaraan Listrik Nasional. www.seminar.b4t.go.id
- Maulana, Y. (2017). Analisis Kekuatan Tarik Baja ST37 Pasca Pengelasan Dengan Variasi Media Pendingin Menggunakan SMAW Yassyir Maulana. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1(2).
- Nasution, M. (2018). Karakteristik Baja Karbon Terkorosi Oleh Air Laut. *Buletin Utama Teknik*, 14(1), 68–75.
- Naufal, S. A. M. I., Budiarto, U., & Sisworo, S. J. (2021). Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Laju Korosi dan Kekuatan Tarik Baja ST 40. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 09(2). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- Pamungkas, B. Y. (2022). Pengaruh Kuat Arus Pada Proses Pengelasan Metode Shield Metal Arc Welding (SMAW) Terhadap Laju Korosi dan Kekerasan Baja Aisi 304.
- Prayitno, D., Hutagalung, H. D., & Aji, D. P. (t.t.). Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekerasan Lapisan Lasan Pada Baja ASTM A316. <https://journal.uny.ac.id/index.php/dynamika/issue/view/1521>
- Putra, Kuswandi, D., & Anggono, A. D. (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.
- Rahmaniah, R., Amalia, N., & Ihsan, I. (2019). Analisis Laju Korosi Besi Beton Dengan Medium Tanah Rawa. *Jurnal Fisika dan Terapannya*, 6(2).
- Septianingsih, D., & Ginting Suka, E. (2014). Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Klorida Terhadap Laju Korosi Baja Karbon Rendah Astm A 139 Tanpa Dan Dengan Inhibitor Kalium Kromat 0,2%. Dalam *JURNAL Teori dan Aplikasi Fisika* (Vol. 02, Nomor 02).
- Soedarmadji, W. (2020). Pengaruh Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) Pada Mild Steel S45C di Daerah HAZ Dengan Pengujian Metalografi. *Journal Mechanical and Manufacture Technology*, 1(1).
- Sonawan, H., & Suratman, R. (2006). *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Syarief, A., & Rahmatuloh, A. A. (2020). Effect Of Air And Soaking Of NaCl Solution On Corrosion Rate Of S45C Steel Welds. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 5(1), 67–74. <https://doi.org/10.20527/sjmeKinematika.v5i1.140>
- Tarkono, Siahaan, G. P., & Zulhanif. (2012). Studi Penggunaan Jenis Elektroda Las Yang Berbeda Terhadap Sifat Mekanik Pengelasan SMAW Baja AISI 1045. *Jurnal Mechanical*, 3(2).
- Wahyudi, R., Nurdin, N., & Saifuddin, S. (2019). Analisa pengaruh jenis elektroda pada pengelasan SMAW penyambungan baja karbon rendah dengan baja karbon sedang terhadap tensile strenght. *Journal of Welding Technology*, 1(2).
- Widharto, S (2013). *Welding Inspection*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Yudi, G. A., Respati, S. M. B., & Syafa'at, I. (2019). Analisis Laju Korosi Baja ST 60 Pasca Las GTAW Dengan Variasi Arus Las 80,100,120 A dan Direndam Pada Larutan HCL Bersuhu 40° Cecius. 15(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36499/jim.v15i1.2660>
- Zulfikar, A., Sasria, N., Lubis, M. P. D., & Dewanto, H. A. (2019). Pelatihan Dasar-Dasar Pengelasan Bagi Warga Karang Joang KM 15, Balikpapan, Kalimantan Timur.