

SKRIPSI

ANALISIS LAJU KOROSI TEGANGAN PADA SS 304L

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**ERICK JUNION PERNANDA
03051281520090**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

ANALISIS LAJU KOROSI TEGANGAN PADA SS 304L

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH
ERICK JUNION PERNANDA
03051281520090**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS LAJU KOROSI TEGANGAN PADA SS 304 L

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

ERICK JUNION PERNANDA

03051281520090

Indralaya, Juli 2020

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Skripsi

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



A large, stylized handwritten signature in black ink, overlapping the official stamp of the Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001



A handwritten signature in black ink, written in a cursive style, positioned above a horizontal line.

Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.
NIP. 19630719 199003 2 001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :**

SKRIPSI

**NAMA : ERICK JUNION PERNANDA
NIM : 03051281520090
JUDUL : ANALISIS LAJU KOROSI TEGANGAN PADA SS
304 L
DIBERIKAN : JULI 2020
SELESAI : JUNI 2020**

Inderalaya, Juli 2020

**Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19711225 199702 1 001**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Diah Kusuma Pratiwi', with a horizontal line underneath it.

**Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.
NIP. 19630719 199003 2 001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Analisis Laju Korosi Tegangan pada SS 304 L” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 02 Juni 2020 dan dinyatakan sah untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

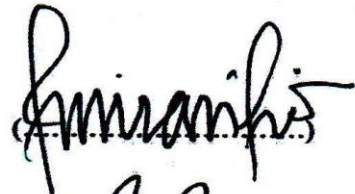
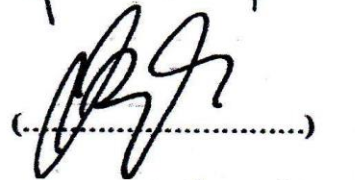
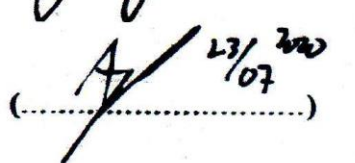
Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Amir Arifin, S. T, M. Eng., Ph. D.
NIP. 197909272003121004

Anggota :


2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph. D.
NIP. 197112251997021001
3. Agung Mataram, S. T, M. T, Ph. D.
NIP.197901052003121002


(.....)

(.....)

(.....) 23/07/2020


Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 19711225 199702 1 001

Pembimbing Skripsi


Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.
NIP. 19630719 199003 2 001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Erick Junion pernanda
NIM : 03051281520090
Judul : Analisis Laju Korosi Tegangan pada SS 304 L

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juni 2020



Erick Junion Pernanda

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erick Junion Pernanda
NIM : 03051281520090
Judul : Analisis Laju Korosi Tegangan pada SS 304 L

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juni 2020



Erick Junion Pernanda

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini

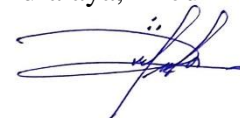
Skripsi yang berjudul “Analisis Laju Korosi Tegangan pada SS 304 L”, disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung baik secara lahir maupun batin.
2. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Gunawan, S.T, M.T, Ph.D selaku Pembina Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen pembimbing akademik penulis.
5. Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak sekali memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun untuk kelanjutan skripsi ini ke depannya akan sangat membantu. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang di kemudian hari.

Indralaya, Juni 2020



Erick Junion Pernanda

RINGKASAN

ANALISIS LAJU KOROSI TEGANGAN PADA SS 304 L
Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, 02 Juni 2020

Erick Junion Pernanda ; Dibimbing oleh Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.

XLVI + 42 halaman, 10 tabel, 23 gambar,

RINGKASAN

Stainless steel merupakan material yang banyak digunakan pada berbagai macam bidang, baik dalam bidang industri, konstruksi, industri kimia, dan sebagainya. *Stainless steel* banyak digunakan karena sifat dari material nya memiliki ketahanan korosi yang tinggi. Akan tetapi tinggi nya ketahanan korosi yang dimiliki oleh *stainless steel* bukan berarti tak mampu terkorosi. Banyak hal yang dapat menyebabkan *stainless steel* menjadi cepat terkorosi, salah satu nya ada nya deformasi plastis, reaksi kimia ataupun lasan yang terdapat pada permukaan *stainless steel* tersebut dapat mempercepat laju korosi nya. Untuk mengetahui dan memahami hubungan nilai laju korosi dengan hal tersebut penulis melakukan pengujian laju korosi dengan menggunakan ss 304 l sebagai benda uji yang kemudian dibentuk menjadi 3 macam yaitu plat, plat dengan lasan dan U-bend. Benda uji ini dibentuk dengan nilai luasan permukaan yang sama agar laju korosi nya dapat dibandingkan satu sama lain. Untuk benda uji plat dibentuk 5 sample dengan dimensi 81,20 x 55 mm dengan ketebalan 6mm, sedangkan untuk plat dengan lasan dibentuk menjadi 3 sample dari 3 pasang plat yang disambung dengan metode pengelasan *lap joint* menggunakan las SMAW arus 120 A. berdimensi 84 x 33 mm dengan tebal 6mm. Benda uji U-bend dibentuk menjadi 5 sample menggunakan metode *Three Point Bending* dengan alat *Torsee Universal Testing Machine* Type RAT-30P, benda uji ini berbentuk huruf U yang oval dengan dimensi jari-jari pertama (R1) 24 mm dan jari-jari kedua (R2) 21 mm, lebar 35 mm dan tebal 6 mm serta pada bagian atas

nya berdimensi tinggi 21,48 mm, lebar 35 mm. Benda uji yang telah dibentuk dipilih dengan cacat yang minim dengan dilakukannya *Non Destruction Test* menggunakan *Dye Penetrant* guna melihat apakah ada cacat yang terdapat pada permukaan benda uji. Setelah benda uji dipilih benda uji ditimbang menggunakan neraca analitik untuk mengetahui nilai berat awal dari tiap benda uji yang dipilih dan akan diuji laju korosi nya, kemudian benda uji direndam dengan media air laut selama 7 hari dan ditimbang tiap 1 x 24 jam. Dari hasil perendaman selama 7 hari tersebut didapat nilai laju korosi untuk plat sebesar 0,061896935 mm/yr, plat dengan lasan 0,111414482 mm/yr dan U-bend 0,142362949 mm/yr. dapat dilihat dari hasil tersebut nilai laju korosi terbesar terjadi pada benda uji U-bend kemudian diikuti plat dengan lasan dan plat. Hal ini dapat terjadi dikarenakan benda uji U-bend memiliki nilai tegangan permukaan yang lebih besar dari benda uji lainnya. Yang mana berarti semakin besar nilai tegangan yang terjadi pada permukaan SS 304 L maka semakin besar pula laju korosi nya.

Kata Kunci : *Stainless steel*, Korosi, Laju Korosi, Laju Korosi Tegangan, XRF, *U-Bending*, *Dye penetrant*, Struktur Mikro, , XRD .

SUMMARY

ANALYSIS OF STRESS CORROSION RATE AT SS 304 L

Scientific writing in the form of Essay, June 02, 2020

Erick Junion Pernanda; Supervised of Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T..

XLVI + 42 pages, 10 tables, 23 images,

SUMMARY

Stainless steel is a material that is widely used in various fields, both in industry, construction, the chemical industry, etc. Its have a high corrosion resistant, that is make it a widely used material. However, the high corrosion resistance possessed by stainless steel does not mean it cannot be corroded, Many things can cause stainless steel to become corroded quickly, one of them is because there is a plastic deformation, chemical reaction or weld on the surface of the stainless steel. To find out and understand the correlation between corrosion rate values with this, the authors conducted corrosion rate testing using SS 304 L as a test object which was then made into 3 types, namely plates, plates with welding and U-bend. These specimens are formed with the same surface area value so that the corrosion rate can be compared with each other. Plate specimens formed into 5 samples with dimensions 81.20 x 55 mm with a thickness of 6mm, while for plates with welds formed into 3 samples from 3 pairs of plates connected by the lap joint welding method and using SMAW welding 120 A with dimensions 84 x 33 mm and thickness 6 mm. U-bend specimens were formed into 5 samples using the Three Point Bending method with the Torsee Universal Testing Machine Type RAT-30P, these specimens have the dimensions of the first radius (R1) 24 mm and the second radius (R2) 21 mm, width 35 mm and 6 mm thick and at the top dimension is 21.48 mm high, 35 mm wide. After all specimens have been formed, a non-destruction test with dye

penetrant is carried out to select the specimens with the least surface defects. then the selected specimen was weighed using an analytical balance and soaked for 7 days. From the results of immersion for 7 days, the corrosion rate for plates was obtained 0,061896935 mm / year, plates with welding 0,111414482 mm / year and U-bend 0,142362949 mm / year. it can be seen from this result that the greatest corrosion rate occurs in the U-bend test specimen. This can occur because the U-bend test object has a surface tension value that is greater than the other test specimens. Which means the greater the stress value that occurs on the surface of SS 304 L, the greater the corrosion rate.

Keywords: *Stainless steel, Corossion, Corossion Rate, Stress Corossion Cracking, XRF, U-Bending, Dye penetrant, Micro Structure.*

ANALISIS LAJU KOROSI TEGANGAN PADA SS 304 L

Erick J P, Diah K P *

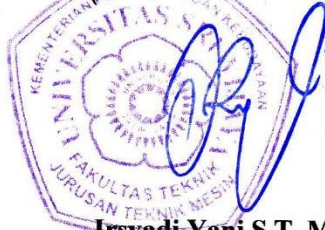
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang – Prabumulih Km 32, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia
*e-mail: pratiwidiahkusuma@unsri.ac.id

Abstrak

Baja nirkarat atau stainless steel merupakan logam yang banyak digunakan pada dunia industri. Salah satunya kelompok austenitic stainless steel dikarenakan sifat nya yang tahan korosi, dapat dilas dan mudah dibentuk menjadikannya banyak digunakan pada industri. Penelitian ini bertujuan menganalisa nilai laju korosi yang terjadi pada Stainless Steel 304 L Ketika menerima nilai tegangan yang berbeda-beda, benda uji pada penelitian ini dibentuk menjadi 3 yaitu plat, plat dengan lasan dan U-bend. Masing-masing benda uji dibentuk dengan memiliki nilai luas permukaan yang sama. Metode penelitian dilakukan dengan total immersion (perendaman total) yang dilakukan selama 7 hari dan ditimbang menggunakan neraca analitik tiap 1x24 jam dan laju korosi di hitung menggunakan Weight-Loss Method (Metode Hilang Massa). Tegangan ada yang menguntungkan namun ada juga yang merugikan dalam laju korosi yaitu tegangan Tarik dan tegangan sisa thermal. Nilai tegangan tarik atau tegangan sisa thermal yang terjadi pada permukaan SS 304 L tentu akan memengaruhi laju korosi nya. Semakin tinggi nilai tegangan tersebut pada permukaan akan mengakibatkan laju korosi nya semakin cepat pula. Dengan penelitian ini dapat dilihat perbandingan laju korosi yang terjadi antara benda uji yang memiliki nilai tegangan dan tidak memiliki nilai tegangan

Kata kunci: *Stainless steel, SS 304 L, Korosi, Laju korosi tegangan, U-Bending, Struktur Mikro.*

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani S.T.,M.Eng.,Ph.D.
NIP.197112251997021001

Indralaya, Juli 2020
Dosen Pembimbing,

Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.
NIP. 19630719 199003 2 001

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL	xxv
DAFTAR LAMPIRAN	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Stainless steel</i>	5
2.2 Jenis-jenis <i>Stainless steel</i>	6
2.2.1 <i>Austenitik Stainless steel</i>	6
2.2.2 <i>Ferritik Stainless steel</i>	6
2.2.3 <i>Martensitik Stainless steel</i>	7
2.2.4 <i>Duplex Stainless steel</i>	7
2.3 <i>Stainless steel</i> Tipe 304	7
2.4 Pengelasan	8
2.5 Las Busur Listrik (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>).....	8
2.5.1 Keuntungan Las SMAW	10
2.6 Korosi	10
2.7 Korosi di Lingkungan Air.....	12
2.7.1 Air Laut	13
2.8 U-Bend Test.....	13
2.9 Laju Korosi	14
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17

3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.3	Persiapan Alat dan Bahan.....	18
3.4	Pengujian pada Spesimen.....	19
3.4.1	Pengujian Komposisi Kimia.....	19
3.4.2	Pembentukan Benda Uji.....	19
3.4.3	Pengujian Laju Korosi.....	20
3.4.4	Pengujian Struktur Mikro.....	20
3.4.5	Pengujian X-Ray Diffraction (XRD).....	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		23
4.1	Uji Komposisi Kimia.....	23
4.1.1	Komposisi Kimia Media Korosif.....	23
4.1.2	Komposisi Kimia Benda Uji.....	24
4.2	Pembentukan Benda Uji.....	24
4.2.1	Plat dengan Lasan.....	25
4.2.2	Uji Lengkung (<i>Bending Test</i>).....	25
4.3	Pengujian Dye Penetrant.....	28
4.4	Pengujian Laju Korosi.....	31
4.5	Pengujian Struktur Mikro.....	35
4.6	Pengujian XRD.....	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
DAFTAR RUJUKAN.....		i
LAMPIRAN.....		is

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektroda yang umum untuk SMAW	10
Gambar 2.2 Pembentukan karat	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2 Alat Pengujian Metallografi	21
Gambar 4.1 Benda Uji (plat)	24
Gambar 4.2 Dimensi Benda Uji Plat dengan Lasan	25
Gambar 4.3 Grafik Kekerasan Logam Induk SS 304 L	26
Gambar 4.4 Dimensi Benda Uji <i>U-Bending</i>	27
Gambar 4.5 Hasil Dye Penetrant Benda Uji Lasan A	28
Gambar 4.6 Hasil Dye Penetrant Benda Uji Lasan B	29
Gambar 4.7 Hasil Dye Penetrant Benda Uji Lasan C	29
Gambar 4.8 Hasil Dye Penetrant Benda Uji U-Bend A	30
Gambar 4.9 Hasil Dye Penetrant Benda Uji U-Bend B	30
Gambar 4.10 Hasil Dye Penetrant Benda Uji U-Bend C	31
Gambar 4.11 Grafik Laju Korosi Plat SS 304 L	32
Gambar 4.12 Grafik Laju Korosi Plat dengan Lasan	33
Gambar 4.13 Grafik Laju Korosi U-Bend SS 304 L	34
Gambar 4.14 Grafik perbandingan laju korosi	35
Gambar 4.15 Bagian yang diambil pada benda uji	36
Gambar 4.16 Hasil pengujian struktur mikro (E1)	37
Gambar 4.17 Hasil pengujian struktur mikro (E2)	37
Gambar 4.18 Hasil pengujian struktur mikro (E3)	38
Gambar 4.19 Grafik XRD SS 304 L (E3)	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Laju Korosi (mpy)	15
Tabel 4.1 Pengujian Komposisi Air Laut	23
Tabel 4.2 Pengujian Komposisi SS 304 L	24
Tabel 4.3 Hasil Uji Kekerasan logam induk SS 304 L	26
Tabel 4.4 Hasil Uji Bending	27
Tabel 4.5 Hasil Laju Korosi Plat SS 304 L	32
Tabel 4.6 Hasil Laju Korosi Plat dengan Lasan SS 304 L	33
Tabel 4.7 Hasil Laju Korosi U-Bend SS 304 L	34
Tabel 4.8 Persentase α proeutectoid	39
Tabel 4.9 Peak List SS 304 L	40

DAFTAR LAMPIRAN

1.1 Kekerasan Vickers	v
1.2 U-Bending	vii
1.3 Laju Korosi	ix
1.4 Luas Permukaan α Proeutectoid	xiv

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini *stainless steel* merupakan material yang cukup banyak penggunaannya pada berbagai bidang, baik dalam bidang industri, konstruksi, industri kimia, makanan, tekstil, dan lain sebagainya tidak dapat dipungkiri banyak menggunakan *stainless steel* sebagai bahan utama pabrik pada proses produksi dan sebagainya. Hal ini dikarenakan *stainless steel* memiliki sifat ketahanan korosi yang cukup tinggi.

Tingginya sifat ketahanan *stainless steel* terhadap korosi bukan berarti menjadikan *stainless steel* tidak dapat terkorosi, ada banyak hal yang dapat memengaruhi laju korosi terhadap *stainless steel* baik itu kelembapan udara, adanya deformasi maupun terjadinya reaksi kimia pada *stainless steel* itu sendiri.

Korosi merupakan suatu proses degradasi dari suatu logam yang dikarenakan terjadinya reaksi kimia antara logam tersebut dengan lingkungannya. Pada dasarnya korosi adalah peristiwa pelepasan elektron-elektron dari logam (besi atau baja) yang berada di dalam larutan elektrolit misalnya air laut. Sedangkan atom-atom yang bermuatan positif dari logam (Fe^{+3}) akan bereaksi dengan ion hydroxyl (OH^-) membentuk ferri hidroksida [$Fe(OH)_3$] yang dikenal sebagai karat. Reaksi kimia, deformasi plastis, pengelasan yang terjadi pada *stainless steel* tersebut dapat merubah ketahanan *stainless steel* terhadap korosi. Hal ini pun menjadi salah satu permasalahan penting yang harus dihadapi pada industri. Atas dasar tersebut penulis mencoba dan berusaha semaksimal mungkin untuk mengambil tugas akhir / skripsi : **“Analisis Laju Korosi Tegangan pada SS 304L”**.

1.2 Rumusan Masalah

Stainless steel 304L merupakan baja yang memiliki ketahanan korosi cukup tinggi yang biasa digunakan pada industri. Akan tetapi laju ketahanan korosi tersebut dapat berkurang ketika terjadinya reaksi kimia, deformasi plastis, pengelasan dan berbagai faktor lainnya. Pada hal ini faktor yang berbeda terjadi pada *stainless steel* akan memengaruhi nilai laju korosi yang berbeda pula.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai batasan penelitian, yaitu:

1. Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja alloy SS304L.
2. Spesimen dibentuk menjadi 3 macam : Plat, U-Bend dan Plat dengan lasan.
3. Media Pengkorosi yaitu air laut dilakukan dengan durasi perendaman yang sama.
4. Variasi pengujian yang dilakukan pada uji korosi dalam hal ini adalah pengujian struktur mikro dan Pengujian *x-ray diffraction* (XRD).

1.4 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini tujuan utama yang hendak dicapai dalam bahasan ini adalah :

1. Mengkaji, memahami bagaimana pengaruh variasi tegangan terhadap laju korosi SS304L.

2. Mengkaji dan memahami laju korosi baja karbon rendah SS304L bila menerima beban statik dan beban dinamik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari dan pengaplikasian ilmu teknik mesin.
2. Untuk menjadi referensi penelitian yang akurat.
3. Mengetahui tahapan dari poses beberapa pengujian material.
4. Sebagai masukan bagi industri yang bergerak dibidang korosi.
5. Sebagai masukan bagi praktisi yang bekerja dibidang korosi.
6. Sebagai salah satu referensi untuk penelitian yang berhubungan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ak, D., Ad, P., and Ag, B., 2015. Material Science & Engineering Stainless Steel for Dairy and Food Industry : A Review 4, 10–13. <https://doi.org/10.4172/2169-0022.1000191>
- Anis, M., Soedarsono, J.W., Teknik, F., Indonesia, U., and Jakarta, P.N., 2011. M-9 PENGARUH JENIS PROSES PENGELASAN TERHADAP KETAHANAN KOROSI SS316L 26–27.
- Bakhori, A., 2017. PERBAIKAN METODE PENGELASAN SMAW (SHIELD METAL ARC WELDING) PADA INDUSTRI KECIL DI KOTA MEDAN 13, 14–21.
- Bowo, Y.A., Pengajar, S., Teknik, J., Fakultas, M., Universitas, T., Yogyakarta, J., Jurusan, A., Mesin, T., Teknik, F., and Janabadra, U., 2012. KAJIAN PENGARUH TEMPERING TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS las dan juga memperlebar HAZ , demilian sebaliknya . Pemakaian arus las makin tinggi juga dapat memperlebar manik las . Arus las mempengaruhi dilusi atau pencampuran . Semakin besar arus las maka. *Jurnal Teknik 2*, 47–53.
- Davis, J.R., 1994. Asm Specialty Handbook: Stainless Steels. *ASM International: Materials Park, OH*. <https://doi.org/10.2464/jilm.37.624>
- Fontana, M., 1987. Corrosion Engineering. 1987. *McGraw-Hill*.
- Haryono, G., Sugiarto, B., and Farid, H., 2010. Ekstrak Bahan Alam sebagai Inhibitor Korosi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*.
- Huang, Y., 2002. Stress corrosion cracking of AISI 321 stainless steel in acidic chloride solution. *Bulletin of Materials Science 25*, 47–51. <https://doi.org/10.1007/BF02704594>
- Jones, D.A., and Walker, R., 1996. Principles and Prevention of Corrosion: Pearson New International Edition. *Materials & Design 14*, 207. [https://doi.org/10.1016/0261-3069\(93\)90066-5](https://doi.org/10.1016/0261-3069(93)90066-5)
- Kumar, N., Kumar, A., Singh, A.K., and Das, G., 2014. CORROSION RESISTANCE OF AUSTENITIC Cr-Ni STAINLESS STEEL IN 1 M HCl. *Int. J. Mech. Eng. & Rob. Res.*
- Novita, S., Ginting, E., and Astuti, W., 2018. Analisis Laju Korosi dan Kekerasan pada Stainless

Steel 304 dan Baja Nikel Laterit dengan Variasi Kadar Ni (0 , 3 , dan 10 %) dalam Medium Korosif 06, 21–32.

SH, P.D.H., and Erizal, 2009. Analisa Struktur Mikro pada Daerah Las dan HAZ Hasil Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (SMAW) pada Baja Karbon Medium Dan Quenching Air Laut.

Sidartawan, R., 2011. Robertus Sidartawan, Jurnal ROTOR , Volume 4 Nomor1, Januari 2011 16 4, 16–21.

t,tri, tedy, 1988. mengelola bengkel las, 1st ed. *puspa swara*, jakarta.

widharto, sri, 2013. welding inspection. *mitra wacana media*, jakarta.

Yunaidi, 2016. Perbandingan Laju Korosi Pada Baja Karbon Rendah dan Stainless Steel Seri 201 , 304 , dan 430 Dalam Media Nira 1, 1–6.