

SKRIPSI

EFEK WAKTU PENGELASAN TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA *STAINLESS STEEL 304*



MUHAMMAD ARIN NAUFAL PRASETYO

03051281924032

PROGAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

SKRIPSI

EFEK WAKTU PENGELASAN TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA *STAINLESS STEEL*

304

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



OLEH:

MUHAMMAD ARIN NAUFAL PRASETYO

03051281924032

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

HALAMAN PENGESAHAN

EFEK WAKTU PENGELASAN TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA *STAINLESS STEEL 304*

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar sarjana Teknik Mesin
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD ARIN NAUFAL PRASETYO
03051281924032

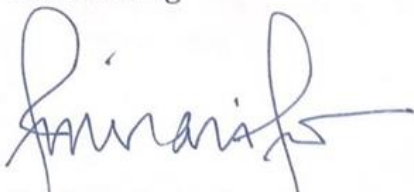
Indralaya,

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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



Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing


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

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.
Diterima Tanggal
Paraf**

: 086/TM/AK/2024

: 13 JUNI 2024

: 

SKRIPSI

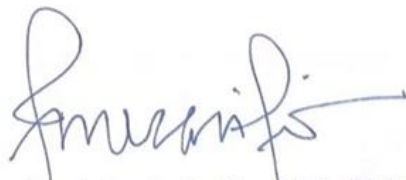
NAMA : MUHAMMAD ARIN NAUFAL PRASETYO
NIM : 03051281924032
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : EFEK SAMBUNGAN PENGELASAN
TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA
STAINLESS STEEL 304
DIBUAT TANGGAL : 28 FEBRUARI 2023
SELESAI TANGGAL : 8 MEI 2024

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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



Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “ **EFEK WAKTU PENGELASAN TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA *STAINLESS STEEL 304*** ” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 8 Mei 2024.

Palembang, Mei 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Gunawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197705072001121001

Sekretaris :

2. Akbar Teguh Prakoso, S.T., M.T.
NIP. 199204122022031009

Anggota :

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

(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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



Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing

Amir Arifin

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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*, yang telah menuntun kita dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang.

Proposal skripsi yang berjudul “ EFEK WAKTU PENGELASAN TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA *STAINLESS STEEL 304* ”, disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa penuh terima kasih atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penulisan ini, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Arifin fikri dan Ibu Henni Febriyanti yang telah mendidik dan merawat saya dengan penuh kasih sayang serta yang penulis sayangi.
2. Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberi arahan, saran serta nasihat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Gunawan, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Pembina Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Seluruh tenaga pendidik dan kependidikan di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan ilmu dan pelajaran yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Seluruh rekan-rekan Teknik Mesin 2019 yang selalu menemani penulis dan memberikan semangat untuk menyelesaikan masa perkuliahan.

7. Adinda Mega Aulia selaku sahabat yang senantiasa menemani penulis selama menjalani proses penulisan.
8. Kemal Pasha dan Ibra khalili selaku saudara dari penulis

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

Indralaya, 28 Februari 2023



Muhammad Arin Naufal Prasetyo
NIM.03051281924032

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Arin Naufal Prasetyo
NIM : 03051281924032
Judul : Efek Waktu Pengelasan Terhadap Sambungan Las
Pada *Stainless Steel 304*

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, 10 Mei 2024



M. Arin Naufal Prasetyo
NIM. 03051281924032

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arin Naufal Prasetyo

NIM : 03051281924032

Judul : Efek Waktu Pengelasan Terhadap Sambungan Las *Stainless Steel*
304

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya 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 dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 10 Mei 2024



M. Arin Naufal Prasetyo

NIM. 03051181924021

RINGKASAN

EFEK WAKTU PENGELASAN TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA *STAINLESS STEEL 304*

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, 8 Mei 2024

M. Arin Naufal P, dibimbing oleh Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D
xxv + 46 halaman, 7 tabel, 45 gambar, 2 grafik, 4 persamaan, 5 lampiran

RINGKASAN

Stainless steel 304 merupakan salah satu material yang kerap sekali dijumpai pada kehidupan sehari-hari terutama dalam dunia perindustrian. Penggunaan material berjenis *Stainless steel 304* dalam kehidupan sehari-hari juga memiliki sifat-sifat fisis yang bagus dan mudah diatur sesuai dengan kebutuhan dengan bantuan pengelasan. Pengelasan atau *Welding* secara garis besar ialah proses menyatukan dua buah logam, penyambungan logam dengan metode pengelasan semakin banyak digunakan dalam dunia industri maupun konstruksi terutama dalam dunia permesinan karena banyak keuntungannya. Dengan sambungan pengelasan pada material berupa *Stainless Steel 304* pada penelitian ini akan dibuatkan sebuah spesimen yang nantinya akan digunakan sebagai acuan terhadap ketahanan dari sambungan las yang dibuat. Elektroda yang digunakan bertipe sama dengan material yang digunakan. Dalam penulisan ini penulis melakukan beberapa pengujian untuk menguji kekuatan dari material yang dibuatkan spesimen yaitu sambungan las dari *Stainless Steel 304*. Beberapa pengujian yaitu *corrosion Rate* atau laju korosi, *hardness test* atau uji kekerasan, dan *metallography* atau metalografi. Laju korosi adalah kecepatan rambatan atau kecepatan penurunan kualitas bahan terhadap waktu. Laju korosi pada umumnya dapat diukur dengan menggunakan dua metode yaitu metode kehilangan berat dan metode elektrokimia. Metode kehilangan berat adalah menghitung kehilangan berat yang terjadi setelah beberapa waktu pencelupan. Pada

penelitian ini, digunakan metode kehilangan berat dimana dilakukan perhitungan selisih antara berat awal dan berat akhir. *Hardness test* merupakan uji *non destructive test* dimana pada pengujian ini dapat diketahui suatu nilai kekerasan pada sebuah material atau spesimen uji. cara pengujian hardnes ini dilakukan dengan metode *hardness vickers*, *rockwell* dan *brinell*. Metalografi adalah perpaduan ilmu dan seni yang mempelajari tentang struktur mikroskopis logam dan paduan menggunakan mikroskop optik, mikroskop elektron atau jenis mikroskop lainnya. Dari hasil pengujian laju korosi dan kekerasan didapatkan hasil dimana spesimen satu memiliki garis grafik yang stabil tetapi pada spesimen dua dan tiga memiliki garis grafik yang sama yaitu sangat jauh dari kata stabil. Mengingat dari waktu pengelasan yang didapat dimana spesimen dua dan tiga memiliki waktu yang berdekatan. Pada pengujian metalografi ketiga spesimen memiliki hasil yang sama.

Kata Kunci: waktu pengelasan, *stainless steel 304*, laju korosi, kekerasan, metalografi

Kepustakaan: (1991 – 2022)

SUMMARY

THE EFFECT OF WELDING TIME ON WELDING JOINTS USING *STAINLESS STEEL 304*

Scientific Writing in the form of a thesis, May 8, 2024

M.Arin Naufal P, supervised by Prof. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D

xxv + 46 Pages, 7 tables, 45 figures, 2 charts, 4 equations, 5 appendix

SUMMARY

Stainless steel 304 is a material that is often encountered in everyday life, especially in the industrial world. The use of *stainless Steel 304* type material in everyday life also has good physical properties and is easy to adjust according to needs with the help of *welding*. In general, *welding* is the process of joining two metals together, joining metals using the *welding* method is increasingly being used in the world of industry and construction, especially in the world of machinery because of its many advantages. By welding joints on material in the form of *stainless Steel 304* in this research a specimen will be made which will later be used as a reference for the durability of the welded joints made. The electrodes used are of the same type as the material used. In this paper the author carried out several tests to test the strength of the material from which the specimens were made, namely welded joints made of *stainless Steel 304*. Some of the tests were *corrosion rate, hardness test, and metallography*. *Corrosion rate* is the speed of propagation or the rate at which the quality of the material decreases over time. *The corrosion rate* can generally be measured using two methods, namely the *weight loss* method and the electrochemical method. The weight loss method is to calculate the weight loss that occurs after some time of *immersion*. In this study, the weight loss method was used where the difference between the initial weight and the final weight was calculated. The *hardness test* is a *non destructive test* where in this test the *hardness* value of a material or test

specimen can be determined. *This hardness* testing method is carried out using the *vickers, rockwell and brinell* hardness methods. *Metallography* is a combination of science and art that studies the microscopic structure of metals and alloys using an optical microscope, electron microscope or other types of microscopes. From the results of testing the *corrosion rate and hardness*, the results obtained were that specimen one had a stable graphic line, but specimens two and three had the same graphic line, which was very far from being stable. Considering the welding times obtained, specimens two and three have similar times. In *metallographic* testing the three specimens had the same results.

Keywords: *welding time, stainless steel 304, corrosion rate, hardness, metallography*

Library: (1991 – 2022)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERSETUJUAN	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	xv
RINGKASAN	xvii
SUMMARY	xix
DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxv
DAFTAR TABEL	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Welding</i> (Pengelasan)	5
2.1.1 <i>Shielded Metal Arc Welding</i> (SMAW)	5
2.1.2 <i>Gas Metal Arc Welding</i> (GMAW)	6
2.1.3 <i>Gas Tungsten Arc Welding</i> (GTAW).....	7
2.1.4 <i>Submerge Arc Welding</i> (SAW)	7
2.1.5 <i>Flux-cord Arc Welding</i> (FCAW).....	8
2.2 Sambungan Las	9
2.2.1 <i>Butt Joint</i> (Sambungan Las Tumpul)	9
2.2.2 <i>Corner Joint</i> (Sambungan Sudut)	10
2.2.3 <i>Edge Joint</i> (Sambungan Las Sisi)	10
2.2.4 <i>Lap Joint</i> (Sambungan Las Tumpang).....	11
2.2.5 <i>Tee Joint</i> (Sambungan Las T)	11
2.3 <i>Stainless Steel 304</i>	12

2.4	<i>Corrosion Rate</i> (Laju Korosi).....	13
2.5	<i>Hardness Test</i> (Uji Kekerasan).....	13
2.6	<i>Metallography</i> (Metalografi).....	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Metode Penelitian.....	15
3.2	Diagram Alir Penelitian	15
3.3	Studi Literatur	16
3.4	Persiapan Alat Dan Spesimen	16
3.5	Persiapan Material.....	17
3.5.1	Proses Pengelasan SMAW Pada Material Pipa SS304.....	18
3.5.2	Proses Pemotongan Spesimen.....	19
3.6	Prosedur Pengujian	20
3.7	Laju Korosi	20
3.7.1	Penimbangan Awal.....	20
3.7.2	Perendaman Spesimen	21
3.7.3	Penimbangan Akhir.....	23
3.7.4	<i>Weight Loss</i>	23
3.7.5	<i>Area Surface</i>	24
3.8	Uji Kekerasan (<i>Hardness</i>).....	24
3.8.1	Titik Uji Kekerasan	25
3.8.2	Pengamatan Hasil Uji Kekerasan.....	26
3.9	Uji Metalografi.....	26
3.9.1	Pembuatan <i>Mounting</i> Spesimen.....	27
3.9.2	Pengamplasan Spesimen	29
3.9.3	Pembuatan Larutan Etsa.....	29
3.10	Analisa Pengolahan Data	30
3.11	Tempat Pelaksanaan.....	30
3.12	Hasil Yang Diharapkan	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Hasil Pengujian Laju korosi	31
4.1.1	<i>Weight Loss</i>	31
4.1.2	<i>Area Surface</i> (Luas Permukaan)	31

4.1.3 Hasil Pengolahan Data <i>Corossion Rate</i>	32
4.2 Hasil Pengujian Kekerasan	33
4.2.1 Hasil Pengolahan Data Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	34
4.3 Hasil Pengujian Metalografi	35
4.3.1 Struktur Mikro Spesimen SS 304	36
4.4 Pembahasan	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses SMAW	5
Gambar 2.2 Proses GMAW.....	6
Gambar 2.3 Proses GTAW	7
Gambar 2.4 Proses SAW	7
Gambar 2.5 Proses FCAW	8
Gambar 2.6 Sambungan las tumpul	9
Gambar 2.7 Sambungan las sudut	10
Gambar 2.8 Sambungan las sisi	10
Gambar 2.9 Sambungan las tumpang.....	11
Gambar 2.10 Sambungan las T	11
Gambar 2.11 Pipa <i>Stainless steel</i> 304	12
Gambar 3.1 Diagram alir	15
Gambar 3.2 Ilustrasi kampuh pada material.....	17
Gambar 3.3 Kampuh pada material.....	17
Gambar 3.4 Ilustrasi proses pengelasan kampuh	18
Gambar 3.5 Kampuh yang telah di las	18
Gambar 3.6 Ilustrasi pemotongan spesimen.....	19
Gambar 3.7 Spesimen diberi tanda untuk dipotong	19
Gambar 3.8 Timbangan skala 00,01 kg.....	21
Gambar 3.9 Penimbangan awal spesimen	21
Gambar 3.10 Ilustrasi perendaman spesimen	22
Gambar 3.11 Larutan Hcl.....	22
Gambar 3.12 Perendaman spesimen	22
Gambar 3.13 Penimbangan akhir	23
Gambar 3.14 Alat uji kekerasan <i>vickers</i>	25
Gambar 3.15 Titik uji kekerasan	25
Gambar 3.16 Pengujian kekerasan <i>vickers</i>	26
Gambar 3.17 Mikroskop optik	27
Gambar 3.18 Resin dan katalis.....	27
Gambar 3.19 Dop pipa sebagai cetakan	28

Gambar 3.20 Spesimen didalam <i>mounting</i>	28
Gambar 3.21 Proses pengamplasan spesimen	29
Gambar 4.1 Grafik laju korosi	32
Gambar 4.2 Makro spesimen 1	33
Gambar 4.3 Makro spesimen 2.....	33
Gambar 4.4 Makro spesimen 2.....	33
Gambar 4.5 Grafik uji kekerasan.....	35
Gambar 4.6 Struktur mikro SS304	35
Gambar 4.7 <i>Fusion zone</i> pada spesimen 1	36
Gambar 4.8 <i>HAZ</i> pada spesimen 1	36
Gambar 4.9 <i>Fusion line</i> pada spesimen 1	36
Gambar 4.10 <i>Fusion zone</i> pada spesimen 2	37
Gambar 4.11 <i>HAZ</i> pada spesimen 2	37
Gambar 4.12 <i>Fusion line</i> pada spesimen 2.....	37
Gambar 4.13 <i>Fusion zone</i> pada spesimen 3	38
Gambar 4.14 <i>HAZ</i> pada spesimen 3	38
Gambar 4.15 <i>Fusion line</i> pada spesimen 3.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kandungan SS304	17
Tabel 4.1 Tabel data <i>weight loss</i>	31
Tabel 4.2 Tabel luas permukaan spesimen.....	31
Tabel 4.3 Laju korosi.....	32
Tabel 4.4 Uji kekerasan <i>vickers</i> spesimen 1.....	34
Tabel 4.5 Uji kekerasan <i>vickers</i> spesimen 2.....	34
Tabel 4.6 Uji kekerasan <i>vickers</i> spesimen 3.....	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stainless steel 304 merupakan salah satu material yang kerap sekali dijumpai pada kehidupan sehari-hari terutama dalam dunia perindustrian. Penggunaan material berjenis *stainless steel 304* dalam kehidupan sehari-hari juga memiliki sifat-sifat fisis yang bagus dan mudah diatur sesuai dengan kebutuhan dengan bantuan pengelasan. Akan tetapi satu kelemahan yang sering dialami oleh material ini ialah terjadinya korosi yang dapat mengakibatkan berkurangnya umur material tersebut (Johny, 2004). Korosi adalah proses pengurangan kualitas atau ketahanan suatu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan sekitarnya, seperti udara dan air yang bersentuhan langsung dengan permukaan logam tersebut. (Trethewey dkk, 1991).

Namun, satu kelemahan yang sering dihadapi oleh bahan *stainless steel 304* adalah kemungkinan terjadinya korosi. Dari perspektif kimia, korosi dapat didefinisikan sebagai kerusakan logam akibat reaksi redoks antara logam tersebut dengan berbagai zat di lingkungannya, menghasilkan reaksi yang tidak diinginkan. Secara kimia, korosi terjadi ketika logam bereaksi menjadi ion di permukaan yang terpapar langsung oleh lingkungan yang mengandung air dan oksigen (Sutjahjo dkk, 2017). Bahan-bahan korosif terdiri atas asam, basa serta garam, baik dalam bentuk senyawa an-organik maupun organik contohnya seperti *HCL*, *HNO3*, *NaOH3* dan masih banyak lagi (Mukhlis, 2000).

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin cepat berkembang memiliki dampak besar pada industri, termasuk industri yang memproduksi komponen-komponen mesin yang menggunakan *stainless steel 304* sebagai bahan baku utamanya. Diperlukan perlakuan khusus agar komponen logam tersebut dapat digunakan sesuai kebutuhan. Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan proses pengelasan, baik itu untuk menyatukan dua logam yang sama maupun berbeda (Rizaldi, 2019).

Pengelasan menjadi salah satu hal yang sangat krusial dan berdampak terhadap pembuatan suatu benda besi maupun logam, kerap sekali ditemukan kasus-kasus yang menuju pada terjadinya korosi pada sambungan las. Hal ini terjadi dikarenakan terkenanya sambungan las dengan zat-zat korosif sehingga sambungan las tersebut menjadi rusak dan berkarat. Telah banyak jurnal dan penelitian mengenai material *stainless steel 304* dari mulai sambungan las dan korosi yang terjadi pada material tersebut, tetapi masih sedikit yang menjelaskan tentang dampak dari waktu pengelasan terhadap sambungan las pada material ini dan menyediakan informasi mengenai akibat dari waktu kepada material, karena dapat menimbulkan beberapa masalah dari segi kekuatan, perubahan pada struktur mikro, dan terjadinya korosi pada material ini.

Oleh karena itu, sepertinya perlu untuk melaksanakan penelitian yang hendaknya dapat mengetahui lebih lanjut dampak dari waktu pengelasan terhadap sambungan las terutama pada jenis material *stainless steel 304*.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis ingin melakukan penelitian dengan judul :

“EFEK WAKTU PENGELASAN TERHADAP SAMBUNGAN LAS PADA *STAINLESS STEEL 304* ” .

Semoga informasi pada hasil penelitian ini dapat menambah wawasan para pembaca.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini untuk mengetahui bagaimana dampak dari waktu pengelasan terhadap sambungan lasnya terutama pada material *stainless steel 304*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang akan ditentukan sebagai tolak ukur untuk suatu pencapaian target analisis. Berikut batasan masalah yang bisa diambil:

1. *Stainless steel* 304 merupakan material utama yang akan dipakai sebagai spesimen pada penelitian ini.
2. Pengelasan dilakukan oleh seorang ahli bersertifikat.
3. Pengelasan memiliki tiga variasi waktu.
4. Pengujian yang dilakukan adalah uji laju korosi, *hardness*, dan mikrostruktur.
5. Pengetsaan yang dilakukan sesuai dengan standar ASTM E 407.
6. Menggunakan HCL untuk larutan dalam melakukan perendaman.
7. Melakukan pengamatan pada spesimen saat proses perendaman dalam waktu 5 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui dampak pengaruh waktu dalam melakukan proses pengelasan pada material *stainless steel 304*.
2. Untuk mengetahui dampak korosif yang diberikan *HCL* terhadap *stainless steel 304* sambungan lasnya.
3. Untuk menganalisis perubahan struktur mikro dan tingkat kekerasan yang terjadi pada sambungan las *stainless steel 304*.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan, penelitian ini diharapkan memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui cara dan penerapan pengujian laju korosi, metalografi, dan *hardness*.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya di bidang pengelasan dan korosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alpin, S., 2019. Pengujian Mekanik Kekuatan hasil Sambungan Las Dengan Metode GTAW. Jurnal Universitas Pamulang Tangerang Selatan.01 (03-04)
- Ari Adriansyah, 2019. Studi Hasil Pengelasan FCAW. Jurnal Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya, 07 (02).
- ASM International (2003) ASM Handbook Volume 13A, Corrosion: Fundamentals, Testing, and Protection, 13A (13-15)
- ASM International (2006) ASM Handook Volume 13C Corrossion: Environments and Industries. 13C (10-11)
- Azizah, 2016. Penentuan Penyebaran Lindi Pada Bawah Permukaan Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger di TPA Sampah Desa Bandengan Kabupaten Jepara. 01 (01-02).
- Firmansyah, 2023. Uji Metalografi. [Online] <https://www.detech.co.id/uji-metalografi> [Accessed 2024 01 26].
- Gusti, 2016. Analisa Uji Kekerasan Pada Baja ST60. Jurnal Teknik Mesin UNISKA , 01(02).
- Gustina, I., 2023. Garudasystrain Memahami Tentang Jenis-Jenis Sambungan Pengelasan.[Online]<https://www.garudasystrain.co.id/memahami-tentang-jenis-jenis-sambungan-pengelasan/>[Accessed 2024 januari 26].
- Hidayat,2020.Pengertian Dan Berbagai Macam Sambungan las. Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Gresik, 01.(01-02).
- Kataru, V., Subhan, M., Yashodeepp., Vilas, K. B and Prashanth, T. 2016. Evaluation of Corrosion, Hardness for Stainless Steel – 304 in Varied Corrosive Environments. Advanced Materials Manufacturing and Characterization. 06 (61 – 63).
- Leo Pranata , 2019. Analisa Pengaruh Variasi Kampuh Las dan Arus Listrik Terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro baja dengan las GMAW. Jurnal Teknik perkapalan Universitas Diponegoro, 07 (21-22).
- M. Farid Anshori dkk, 2020. Pengaruh variasi besar sudut kampuh V tunggal terhadap struktur mikro, kekerasan, dan tarik material baja dengan SMAW. Nozel Jurnal PTM UNS, 02 (01-02).

- Mukhlis A, 2000. Pengaruh Surface Treatment Terhadap Ketahanan Korosi Baja Karbon Rendah Tercoating Zinc Fosfat Pada Media Asam Sulfat. Universitas Bhayangkara Jakarta, Jurnal Teknologi. 01 (04-05).
- Patrieuw, K. J. ., R. F. & Lumintang, R. C. A., 2013. Analisis laju korosi pada baja karbon dengan Menggunakan air laut dan H₂SO₄.. Jurnal Poros Teknik Mesin UNSRAT 08 (23-24).
- R, Dwi & Fathur, 2022. E-Modul Teknik Pengelasan. Jurnal Nozel Pendidikan Teknik Mesin , 01 (16-17).
- Riyadi, M. I. & Siswanto, R., 2022. Pengaruh Waktu Kontak Air Lindi Dan Udara Terhadap Laju Korosi Baja ST-41 dan ST-60. Tugas Akhir Mahasiswa Universitas Lambung Mangkurat. Jurnal Mesin Lambung. 01 (20-21).
- Rizaldi M, 2019. Analisa Kekuatan Sambungan Las Smaw Vertical. Institut Teknologi Nasional Malang. Jurnal Teknik Mesin Institut Malang. 03 (01-02).
- Shandy Perdana , 2020. Pengaruh Variasi waktu penahan pada Heat Treatment setelah proses SAW. Jurnal Teknik Perkapalan Undip diponegoro, 08 (23-24).
- Sri Widarto, 2001. Petunjuk Kerja Las. Batam Institutional Development Project , 10 (43-44).
- Suharno, 2008. Prinsip-Prinsip teknologi sambungan pengelasan ,Surakarta. Jurnal UNS. 03 (04-05).
- Sumarji, 2011. Studi perbandingan ketahanan korosi stainless steel 304 dan ss201 menggunakan metode U-Bend test secara siklik dengan variasi suhu dan ph. Jurnal ROTOR, 04(01).
- Sutjahjo, 2017. Variasi Media Pengkorosi dan waktu terhadap laju korosi pada Logam Baja Rendah Karbon Dengan Pemodelan kondisi sirip kemudi kapal L. Jurnal Mahasiswa Universitas negeri Surabaya, Volume 05, pp. 59-66.
- Tumpal, Yusup.H, Daniel A, 2017. Analisa pengaruh parameter pengelasan Gatw pada stainless steel Aisi 304 terhadap sifat mekanis struktur mikro . Jurnal Teknik Mesin Universitas Malahayati, Lampung. 01 (02)
- Wilkinson, 2022. How to repair pitting corossion. Belzona Blog . [Online] <https://blog.belzona.com/why-you-should-be-concerned-about-pitting-corrosion-and-the-proven-solutions-to-combat-it/> [Accessed 2024 01 12].