

SKRIPSI
PENGELASAN *LAP JOINT* SS 304L MENGGUNAKAN TIG DAN SMAW
BERARUS 90A DAN 120A



Muhammad Fathi Ramadhan

03051381520050

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

SKRIPSI
PENGELASAN *LAP JOINT* SS 304L MENGGUNAKAN TIG DAN SMAW
BERARUS 90A DAN 120A

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



Muhammad Fathi Ramadhan

03051381520050

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2019

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PENGELASAN *LAP JOINT* SS 304L MENGGUNAKAN TIG
DAN SMAW BERARUS 90A DAN 120A**

Diusulkan Oleh:
MUHAMMAD FATHI RAMADHAN
03051381520050


Telah disetujui
pada tanggal 30 Desember 2019

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP. 19712251997021001

Pembimbing



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

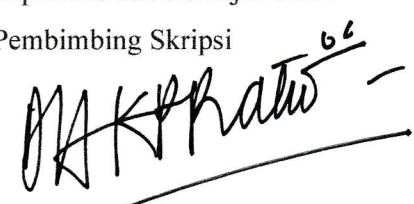
NAMA : MUHAMMAD FATHI RAMADHAN
NIM : 03051381520050
JUDUL : **PENGELASAN *LAP JOINT* SS 304L MENGGUNAKAN
TIG DAN SMAW BERARUS 90A DAN 120A**
DIBERIKAN : OKTOBER 2018
SELESAI : DESEMBER 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin


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

Palembang, 30 Desember 2019

Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi


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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “**Pengelasan Lap Joint SS 304L menggunakan TIG dan SMAW Berarus 90A Dan 120A.**” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Desember 2019.

Palembang, 28 Desember 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

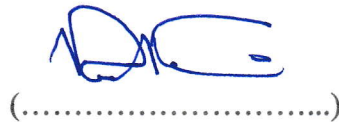
1. **Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D**
NIP. 197909272003121004



(.....)

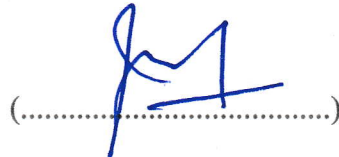
Anggota:

2. **Prof. Dr. Ir. Nukman, M.T**
NIP. 195903211987031001



(.....)

3. **Gunawan, S.T, M.T, Ph.D**
NIP. 197705072001121001



(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

Pembimbing Skripsi,



Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP. 196307191990032001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Jalan Raya Palembang – Prabumulih KM. 32 Indralaya – OI Telp/Fax 0711 580272

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fathi Ramadhan
NIM : 03051381520050
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang/ 17 Januari 1998
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Alamat Rumah : JL. RA. Abusammah Komp Villa Sukajaya Indah Blok G3, RT.
046, RW. 006, Kelurahan Sukabangun, Kecamatan Sukarami,
Kota Palembang
No. Telp/HP/Email : 085366515847/fathiramadhan98@yahoo.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi/Tesis/disertai saya yang berjudul : *PENGELASAN LAP JOINT SS 304L MENGGUNAKAN TIG DAN SMAW BERARUS 90A DAN 120A*

Bebas dari plagiarism dan bukan hasil karya orang lain.

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari skripsi/Tesis/Disertasi tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 13 Januari 2020
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Fathi Ramadhan
NIM. 03051381520050

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Fathi Ramadhan

NIM : 03051381520050

Judul : Pengelasan *Lap Joint* SS 304L menggunakan TIG dan SMAW Berarus 90A dan 120A

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 dari saya, saya buat dalam keadaan sadar dan juga tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 30 Desember 2019



Muhammad Fathi Ramadhan

NIM. 03051381520050

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Fathi Ramadhan

NIM : 03051381520050

Judul : Pengelasan *Lap Joint* SS 304L menggunakan TIG dan SMAW Berarus
90A dan 120A

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.



Palembang, 30 Desember 2019



Muhammad Fathi Ramadhan
NIM. 03051381520050

RINGKASAN

PENGELASAN *LAP JOINT* SS 304L MENGGUNAKAN TIG DAN SMAW BERARUS 90A DAN 120A

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, 28 Desember 2019

Muhammad Fathi Ramadhan; Dibimbing oleh Dr.Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T

LAP JOINT SS 304L WELDING USING TIGS AND SMAWS FLOW 90A AND 120A

xxix + 60 halaman, 9 tabel, 29 gambar, 10 lampiran

RINGKASAN

Stainless steel merupakan material yang sangat luas penggunaannya, baik dalam bidang industri, konstruksi, perkapalan dan lain sebagainya. Hal ini disebabkan material ini mempunyai sifat ketahanan terhadap korosi yang tinggi. Sifat tahan korosinya diperoleh dari lapisan oksida (terutama chrom) yang sangat stabil yang melekat pada permukaan dan melindungi baja terhadap lingkungan yang korosif. seringkali memerlukan sambungan dengan pengelasan. Sebagai konsekuensinya teknologi pengerjaan bahan ini harus dikuasai yang salah satunya adalah pengelasan dengan busur listrik dan juga argon. Pengelasan yang melibatkan pemanasan dan pendinginan cepat penyebab terjadi perubahan struktur mikro yang menyebabkan perubahan sifat mekanik Stainless steel merupakan baja paduan dengan kandungan kromium minimal 10,5% dengan atau tanpa elemen lain untuk menghasilkan tipe austenitic, ferritic, duplex (ferritic-austenitic), martensitic. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perilaku fisik dan mekanik yang meliputi uji komposisi kimia, uji dye penetrant, uji metalografi, uji bending, uji kekerasan, Stainless Steel 304L yang di las menggunakan TIG dan SMAW yang masing-masing di las berarus 90A dan 120A. dari hasil Analisa pengujian komposisi kimia Stainless Steel 304L yang menggunakan XRF menunjukkan bahwa nilai unsur Cr adalah 18,52% yang berarti Stainless Steel 304L ini termasuk kelompok Austenitic Stainless Steel. Dari hasil pengujian dye penetrant didapatkan bahwa pada lasan SMAW terdapat cacat las porositas pada permukaan las nya. Sedangkan pada lasan TIG terdapat cacat las spatter akibat dari bunga api lasan yang jatuh pada permukaan spesimen. Dari hasil pengujian

makro terlihat jelas pada kedua jenis pengelasan yang berupa daerah lasan, daerah HAZ, dan logam induk. Sedangkan pada pengujian mikro terdapat butir halus pada lasan SMAW yang menandakan bahwa lasan tersebut keras dan sebaliknya pada lasan TIG terdapat butir yang kasar yang menandakan lasan tersebut lunak. dari hasil pengujian bending yang dilakukan masing-masing menggunakan 3 sampel menunjukkan bahwa nilai rata-rata tegangan lentur dari lasan SMAW adalah 377 GPa dan nilai rata-rata tegangan lentur dari lasan TIG adalah 333GPa. Begitu juga dengan hasil pengujian kekerasan dimana nilai rata-rata VHN tertinggi pada lasan SMAW yang berarus 120A dengan nilai 103.222 sedangkan nilai VHN terendah pada lasan TIG yang berarus 90A dengan nilai 96.420

Kata Kunci: Stainless Steel, Pengelasan SMAW, Pengelasan TIG, Uji komposisi kimia, Uji Dye Penetrant, Uji Metalografi, Uji Bending, Uji kekerasan.

SUMMARY

LAP JOINT SS 304L WELDING USING TIGS AND SMAWS FLOW 90A AND 120A

Scientific Writing in the form of a Thesis, December 28th, 2019

Muhammad Fathi Ramadhan; Supervised by Dr.Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T

PENGELASAN *LAP JOINT* SS 304L MENGGUNAKAN TIG DAN SMAW BERARUS 90A DAN 120A

xxix + 60 pages, 9 tables, 29 images, 10 attachments

SUMMARY

Stainless steel is a material that is very widely used, both in industry, construction, shipping and so forth. This is because this material has high corrosion resistance properties. Its corrosion resistance is obtained from a very stable oxide layer (especially chromium) that adheres to the surface and protects the steel against a corrosive environment. Often requires a connection with welding. As a consequence the technology of working on this material must be mastered, one of which is welding with electric arcs and argon. Welding involving rapid heating and cooling causes changes in microstructure that causes changes in mechanical properties. Stainless steel is an alloy steel with a minimum chromium content of 10.5% with or without other elements to produce austenitic, ferritic, duplex (ferritic-austenitic), martensitic types. This research aims to analyze the physical and mechanical behavior which includes chemical composition tests, dye penetrant tests, metallographic tests, bending tests, hardness tests, 304L Stainless Steel welded using TIG and SMAW, each of which has 90A and 120A welding. From the results of the chemical composition testing Stainless Steel 304L analysis using XRF shows that the value of Cr is 18.52% which means that Stainless Steel 304L belongs to the Austenitic Stainless Steel group. From the dye penetrant test results it was found that in the SMAW weld there was a porosity welding defect on the surface of the weld. While in the TIG weld there is a welding spatter defect caused by sparks of welds that fall on the surface of the specimen. From the results of macro testing, it can be seen clearly in the two types of welding in the form of weld area, HAZ area, and parent metal. Whereas in micro testing there are fine grains on the SMAW weld that indicate that the weld is hard and

vice versa on the TIG weld there are rough grains which indicate the weld is soft. From the results of bending tests conducted each using 3 samples showed that the average value of the flexural stress of the SMAW weld was 377 GPa and the average value of the flexural stress of the TIG weld was 333GPa. Likewise with the results of the hardness test where the highest average VHN value on the SMAW weld which has a current 120A with a value of 103,222 while the lowest VHN value on the TIG weld that has a 90A current value of 96,420.

Keywords: Stainless Steel, SMAW Welding, TIG Welding, Chemical Composition Test, Dye Penetrant Test, Metallographic Test, Bending Test, Hardness Test.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini berjudul **“PENGELASAN LAP JOINT SS 304L MENGGUNAKAN TIG DAN SMAW BERARUS 90A DAN 120A”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Allah SWT, karena kasih-Nya yang begitu besar, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan dari-Nya, penulis mampu melaksanakan penelitian dan menyelesaikan laporan tugas akhir yang saya buat.
2. Kedua Orang Tua Penulis Toyyib dan Yuli yang selalu memberikan cinta kasih sayang, dukungan moral, doa yang tulus, dan materi serta telah mendidik, mengarahkan, dan memotivasi dari awal hingga selesainya skripsi ini.
3. Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi Sekaligus Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang bermanfaat sebelum menyusun skripsi ini.

7. Staf Administrasi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
8. Ketiga Saudara saya yaitu Nita Afriani, M fikri Adriansyah dan Faisal Alharits yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam penyusunan skripsi ini
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015.
10. Teman, Sahabat dan Keluarga yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berkontribusi dalam dunia pendidikan dan industri manufaktur agar pengukuran kekasaran permukaan lebih efisiensi dan murah dengan menggunakan sensor getaran dalam proses produksi.

Palembang, 30 Desember 2019



Muhammad Fathi Ramadhan

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pengesahan Agenda	v
Halaman Persetujuan.....	vii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	ix
Halaman Pernyataan Integritas	xi
Ringkasan.....	xiii
Summary	xv
Kata Pengantar	xvii
Daftar Isi.....	xix
Daftar Gambar.....	xxiii
Daftar Tabel	xxv
Daftar Lampiran	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Umum Pengelasan	3
2.2. Desain Sambungan Las.....	4
2.2.1. Las Fillet	4
2.2.2. Las Butt.....	7
2.3. Jenis – Jenis Pengelasan	7
2.3.1. Sambungan Las Cair.....	7

2.3.2.	Sambungan Las Tekan.....	8
2.3.3.	Sambungan Las Patri	8
2.4.	Cacat yang Terjadi pada Proses Pengelasan	9
2.4.1.	Porositas.....	10
2.4.2.	<i>Slag Inclusion</i>	10
2.4.3.	<i>Inclompete Fusion</i>	10
2.4.4.	Pengerukan (<i>Undercut</i>).....	11
2.4.5.	<i>Overlap</i>	11
2.5	Las Busur Listrik (<i>Shield Metal Arc Welding</i>)	12
2.5.1.	Bahan Fluks	12
2.5.2.	Keuntungan Las SMAW.....	12
2.5.3.	Prosedur dan Teknik Pengelasan SMAW.....	13
2.6.	Las Tungsten Inert Gas (<i>TIG</i>).....	14
2.7.	Metalurgi Las	15
2.8.	Elektroda	16
2.9.	Stainless Steel	17
2.9.1.	Austenitic Stainless Steel.....	17
2.9.2.	Ferritic Stainless Stell.....	18
2.9.3.	Martensitic Stainless Steel.....	19
2.9.4.	Precipitation Hardened Stainless Steel	19

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Diagram Alir Penelitian	21
3.2.	Studi Literatur	22
3.3.	Tempat dan Waktu	22
3.4.	Persiapan Alat	22
3.5.	Bahan Penelitian	23
3.6.	Pengujian Spesimen.....	23
3.6.1.	Pengujian <i>Dye Penetrant</i>	23
3.6.2.	Pengujian Metalografi	24
3.6.3.	Pengujian Kekerasan (<i>Vickers</i>).....	25

3.6.4	Pengujian Bending.....	26
3.6.5	Pengujian Komposisi Kimia.....	27
3.7.	Analisa Dan Pengolahan Data	27
3.8.	Hasil Yang Diharapkan.....	27

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Proses Pengelasan	29
4.2.	Uji Komposisi Material	29
4.3.	Uji Penetrant	29
4.4.	Uji Lengkung (<i>Bending Test</i>)	30
4.5	Pengujian Metalografi.....	32
4.6	Uji Kekerasan	39

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	47

DAFTAR RUJUKAN

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Desain sambungan las	4
Gambar 2.2. Cara mengukur las fillet	5
Gambar 2.3. Sketsa las fillet	5
Gambar 2.4 Amper Menentukan Kedalaman Penetrasi Sekaligus Menentukan Kekuatan Fillet	7
Gambar 2.5 Las tekan resistansi (Titik atau Garis)	8
Gambar 2.6 Perbandingan antara pengelasan dan pematrian	9
Gambar 2.7 Cacat Porositas	10
Gambar 2.8 Cacat <i>Slag Inclusion</i>	10
Gambar 2.9 Cacat <i>Inclompete Fusion</i>	10
Gambar 2.10 Cacat <i>Undercut</i>	11
Gambar 2.11 Cacat <i>Overlap</i>	11
Gambar 2.12. Skematis SMAW	14
Gambar 2.13 Desain Mesin Las TIG	15
Gambar 2.14 Daerah Lasan	16
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Alat Uji <i>Dye Penetrant</i>	24
Gambar 3.3 Mikroskop Mikrobiologi	24
Gambar 3.4. <i>Vickers Hardness Tester</i>	25
Gambar 4.1. Spesimen Uji <i>Dye Penetrant</i>	30
Gambar 4.2 Diagram Tegangan Lentur SMAW Vs TIG	32
Gambar 4.3 Hasil Makro	33
Gambar 4.4 Hasil Uji Mikro 120 SMAW	35
Gambar 4.5 Gambar Uji Mikro 90 TIG	36
Gambar 4.6 Gambar Uji Mikro 90 SMAW	37
Gambar 4.7 Gambar Uji Mikro 120 TIG	38
Gambar 4.8 Grafik Uji Kekerasan SMAW 90A	40
Gambar 4.9 Grafik Uji Kekerasan SMAW 120A	41

Gambar 4.10	Grafik Uji Kekerasan TIG 90A	42
Gambar 4.11	Grafik Uji Kekerasan TIG 120A	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Desain Kekuatan Las.....	6
Tabel 2.2. Daftar elektroda Tungsten dan tutup gas	16
Tabel 4.1 Pengujian Komposisi Material	29
Tabel 4.2 Hasil uji <i>Bending</i> SMAW 90A dan 120A.....	31
Tabel 4.3 Hasil uji <i>Bending</i> TIG 90A dan 120A.....	31
Tabel 4.4 Data Hasil Uji Kekerasan SS 304L Di Las SMAW Dengan Arus 90A	39
Tabel 4.5 Data Hasil Uji Kekerasan SS 304L Di Las SMAW Dengan Arus 120A	40
Tabel 4.6 Data Hasil Uji Kekerasan SS 304L Di Las TIG Dengan Arus 90A	41
Tabel 4.7 Data Hasil Uji Kekerasan SS 304L Di Las TIG Dengan Arus 120A	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Gambar.....	51
Lampiran 2 Rumus	53
Lampiran 3 Tabel	59

PENGELASAN LAP JOINT SS 304L MENGGUNAKAN TIG DAN SMAW BERARUS 90A DAN 120A

Diah Kusuma Pratiwi¹, Muhammad Fathi Ramadhan¹

¹Jurusan Teknik Mesin

Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang

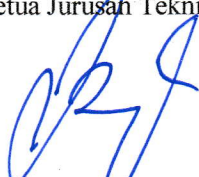
Fathiramadhan98@yahoo.com

Abstrak

Stainless steel merupakan material yang sangat luas penggunaannya, baik dalam bidang industri, konstruksi, perkapalan dan lain sebagainya. Hal ini disebabkan material ini mempunyai sifat ketahanan terhadap korosi yang tinggi. Sifat tahan korosinya diperoleh dari lapisan oksida (terutama chrom) yang sangat stabil yang melekat pada permukaan dan melindungi baja terhadap lingkungan yang korosif. seringkali memerlukan sambungan dengan pengelasan. Sebagai konsekuensinya teknologi pengerjaan bahan ini harus dikuasai yang salah satunya adalah pengelasan dengan busur listrik dan juga argon. Pengelasan yang melibatkan pemanasan dan pendinginan cepat penyebab terjadi perubahan struktur mikro yang menyebabkan perubahan sifat mekanik Stainless steel merupakan baja paduan dengan kandungan kromium minimal 10,5% dengan atau tanpa elemen lain untuk menghasilkan tipe austenitic, ferritic, duplex (ferritic-austenitic), martensitic. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa perilaku fisik dan mekanik yang meliputi uji komposisi kimia, uji dye penetrant, uji metalografi, uji bending, uji kekerasan, Stainless Steel 304L yang di las menggunakan TIG dan SMAW yang masing-masing di las berarus 90A dan 120A. dari hasil Analisa pengujian komposisi kimia Stainless Steel 304L yang menggunakan XRF menunjukkan bahwa nilai unsur Cr adalah 18,52% yang berarti Stainless Steel 304L ini termasuk kelompok Austenitic Stainless Steel. Dari hasil pengujian dye penetrant didapatkan bahwa pada lasan SMAW terdapat cacat las porositas pada permukaan las nya. Sedangkan pada lasan TIG terdapat cacat las spatter akibat dari bunga api lasan yang jatuh pada permukaan spesimen. Dari hasil pengujian makro terlihat jelas pada kedua jenis pengelasan yang berupa daerah lasan, daerah HAZ, dan logam induk. Sedangkan pada pengujian mikro terdapat butir halus pada lasan SMAW yang menandakan bahwa lasan tersebut keras dan sebaliknya pada lasan TIG terdapat butir yang kasar yang menandakan lasan tersebut lunak. dari hasil pengujian bending yang dilakukan masing-masing menggunakan 3 sampel menunjukkan bahwa nilai rata-rata tegangan lentur dari lasan SMAW adalah 377 GPa dan nilai rata-rata tegangan lentur dari lasan TIG adalah 333GPa. Begitu juga dengan hasil pengujian kekerasan dimana nilai rata-rata VHN tertinggi pada lasan SMAW yang berarus 120A dengan nilai 103.222 sedangkan nilai VHN terendah pada lasan TIG yang berarus 90A dengan nilai 96.420

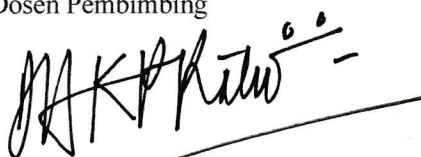
Kata kunci: *Stainless Steel, Pengelasan SMAW, Pengelasan TIG, Uji Komposisi Kimia, Uji Dye Penetrant, Uji Metalografi, Uji Bending, Uji kekerasan,*

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

Palembang, 30 Desember 2019
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP. 196307191990032001

DAFTAR RUJUKAN

- ASM. (1998). ASM Handbook, Metallography. Vol 09. United States: ASM International
- ASM. (1998). ASM Handbook, Fractography. Vol 12. United States: ASM International
- 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, demikian 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.
- Pramono, C., 2017. Penyuluhan kumpuh dan kekuatan las untuk pemuda desa gulon. *pengabdian masyarakat 1*, 21–28.
- Sahlan, 2015. Analisis Cacat Las Incomplete Fusion Dan Retak Memanjang Pada Waterwall Tube Boiler PLTU Paiton Unit 1 18, 10–20.
- Setyowati, V.A., and Suheni, 2016. Variasi Arus Dan Sudut Pengelasan Pada Material Austenitic Stainless Steel 304 Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro. *Iptek 20*, 29–36.
- widharto, sri, 2013. welding inspection. *mitra wacana media*, jakarta.
- Wiryosumarto, H., Okumura, T., 2000. Teknologi Pengelasan Logam, 8th ed, teknologi pengelasan logam. *PT Pradya Paramitha*, jakarta.