
**ANALISA PENGELASAN STAINLESS STEEL 304
DENGAN CARBON STEEL MENGGUNAKAN JENIS
PENGELASAN SMAW,GTAW DAN KOMBINASI TERHADAP
SIFAT MEKANIK MATERIAL**



TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Stara I Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

**Agung Trisetia Wiratno
1802220502. P**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

**ANALISA PENGELASAN STAINLESS STEEL 304
DENGAN CARBON STEEL MENGGUNAKAN JENIS
PENGELASAN SMAW, GTAW DAN KOMBINASI TERHADAP
SIFAT MEKANIK MATERIAL**



Oleh :

**Agung Trisetia Wiratno
1802220502.P**

Telah Disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

A blue ink signature of Ir. Togar Partahi Oloan Sianipar, MT, consisting of a stylized 'T' and 'P'.

Ir. Togar Partahi Oloan Sianipar., MT

Pembimbing II,

A black ink signature of Ir. H. M. Ali, MT, featuring a stylized 'H' and 'A'.

Ir. H. M. Ali., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin

A black ink signature of Ir. H. M. Lazim, MT, with a stylized 'L' and 'M'.

Ir. H. M. Lazim, MT

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGELASAN STAINLESS STEEL 304
DENGAN CARBON STEEL MENGGUNAKAN JENIS
PENGELASAN SMAW,GTAW DAN KOMBINASI
TERHADAP SIFAT MEKANIK MATERIAL

Oleh :

Agung Trisetia Wiratno
1802220502.P

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Ir. H. M. Lazim, MT

Diperiksa dan Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I,



Ir. Togar Partahi Oloan Sianipar, MT
Dosen Pembimbing II



Ir. H. M. Ali, MT

Disahkan oleh :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM

TUGAS AKHIR
ANALISA PENGELASAN STAINLESS STEEL 304
DENGAN CARBON STEEL MENGGUNAKAN JENIS
PENGELASAN SMAW, GTAW DAN KOMBINASI
TERHADAP
SIFAT MEKANIK MATERIAL

OLEH

Agung Trisetia Wiratno
1802220502.P

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal Oktober 2021

Tim Penguji,

Nama :

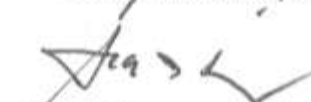
Tanda Tangan :

1. Ketua Majelis Penguji :



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

2. Anggota Majelis Penguji 1 :



Ir. Sukarmansyah, MT

3. Anggota Majelis Penguji 2 :



Ir. M. Iskandar Badil, MT. Met

**Lembar Pernyataan Keaslian
Tugas Akhir**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agung Trisetia Wiratno

NIM : 1802220502. P

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir berjudul **"Analisa Pengelasan Stainless Steel 304 Dengan Carbon Steel Menggunakan Jenis Pengelasan SMAW, GTAW Dan Kombinasi Terhadap Sifat Mekanik Material"** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir ini diberitanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Palembang, 2 Oktober 2021

Yang membuat pernyataan



Agung Trisetia Wiratno

Pernyataan Persetujuan Publikasi
Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agung TrisetiaWiratno

NIM : 1802220502. P

Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (*non eksklusice rolayity free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisa Pengelasan Stainless Steel 304 Dengan Carbon Steel Menggunakan Jenis Pengelasan SMAW, GTAW Dan Kombinasi Terhadap Sifat Mekanik Material .Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusifini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih medikan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang

Tanggal : September 2021



Agung TrisetiaWiratno

NIM : 1802220502. P

➤ *MOTTO :*

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.*
- ✓ *Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2018 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

ABSTRAK

Pengaruh jenis pengelasan terhadap sifat mekanik pada pengelasan beda material stainless steel 304 dengan baja karbon rendah. Pembuatan benda uji dilakukan untuk mendapatkan sampel dan supaya memudahkan dalam pelaksanaan penelitian berdasarkan standar ASME. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik dan kekerasan.

Pengujian tarik yang telah dilakukan pada material stainless steel 304 dengan baja karbon rendah. Untuk jenis pengelasan GTAW hasil pengujian tarik didapat rata – rata harga beban max 44335 N, tegangan yield 301,61 N/mm² dan tegangan tarik 410,51 N/mm².

Pengujian kekerasan pada daerah HAZ tertinggi diperoleh pada benda uji dengan jenis pengelasan GTAW nilai HRCnya sebesar 34,2. Untuk benda uji yang dilas dengan jenis pengelasan SMAW dan kombinasi cenderung turun nilai HRCnya yaitu sebesar 32,7 dan 33,3.

Dari hasil pengujian tarik dan kekerasan di dapat metode pengelasan yang paling baik untuk pengelasan beda material antara stainless steel 304 dengan bajakarbon rendah yaitu metode Kombinasi dengan nilai tegangan tarik sebesar 401,19 N/mm² dan nilai kekerasan daerah HAZ sebesar 36,4.

Kata Kunci : Baja Karbon Rendah, Stainless Steel Pengujian Tarik dan Pengujian Kekerasan Metode Rockwell.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program sarjana 1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Martin Luther King., ST., MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

6. Bapak Ir. H. M. Ali, MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan member masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang, Angkatan 2018 yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Oktober 2021

Penulis,



Agung Iri Setia Wiratno

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengelasan	5
2.2. Las Listrik	6
2.3. Las GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)	9
2.4. Baja Karbon	10
2.4.1. Baja Karbon Rendah	10
2.4.2. Baja Karbon Menengah	10
2.2.3. Baja Karbon Tinggi	11
2.5. Stainless Steel	11
2.6. Elektroda	12

2.7.	Jenis-Jenis Elektroda	12
2.7.1.	Elektroda ER-309	12
2.7.2.	Elektroda E-309	13
2.8.	Kampuh Las	13
2.8.1.	Jenis-Jenis Kampuh	14
2.8.2.	Kampuh V	14
2.9.	Daerah Pengelasan	15
2.9.1.	Besar Arus	15
2.9.2.	Beberapa Kondisi Standar Dalam Pengelasan..	16
2.10.	Pendinginan Pada Pengelasan	16
2.10.1	Media Pendingin	17
2.11.	Pengujian Hasil Pengelasan.....	17
2.11.1.	Pengujian Tarik.....	17
2.12.	Pengujian Kekerasan (<i>Hardness</i>).....	20
2.12.1.	Metode Rockwell	21
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1.	Metode Penelitian	23
3.1.1	.Studi Lapangan	23
3.1.2.	Studi Literatur	23
3.2.	Pembuatan Spesimen (<i>ASME Section IX</i>)	25
3.2.1.	Persiapan Alat	25
3.2.2.	Persiapan Material	25
3.2.3.	Pembuatan Spesimen	26
3.2.4.	Pengelasan	27
3.2.5.	Spesimen Pengujian Tarik	29
3.3.	Tempat Pengujian	31
3.4.	Pengujian Tarik	31
3.4.1.	Prosedur Pengujian Tarik	32
3.5.	Pengujian Kekerasan	33
3.6.	Analisa data	35
BAB IV	HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	36

4.1.	Hasil Pengujian Uji Tarik	36
4.1.1.	Analisa Hasil Pengujian Tarik	38
4.2.	Hasil Pengujian Kekerasan	40
4.2.1.	Analisa Hasil Pengujian Kekerasan	42
BAB V	Kesimpulan dan Saran	44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		
DAFTAR BACAAN		
LAMPIRAN – LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Karakteristik Material Baja Karbon Rendah	10
Tabel 2.2. Sifat Mekanik Stainless Steel	11
Tabel 2.3. Rockwell Hardness Scales	22
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian Tarik Stainless Steel 304 dengan baja Karbon Rendah	37
Tabel 4.2. Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Rockwell</i>	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Las Busur Dengan Elektroda Terbungkus	8
Gambar 2.2. Elektroda ER-309	12
Gambar 2.3. Elektroda E-309	19
Gambar 2.4. Jenis-Jenis Sambungan	14
Gambar 2.5. Alat Uji Tarik.....	18
Gambar 2.6. Spesimen Uji Tarik.....	19
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2. Benda Uji	25
Gambar 3.3. Sketsa sudut Kampuh V.....	26
Gambar 3.4. Pembuatan Kampuh V	27
Gambar 3.5. Posisi Spesimen Siap Dilas.....	28
Gambar 3.6. Proses Pengelasan SMAW	28
Gambar 3.7. Hasil Pengelasan Pada Plat Stainless Steel 304 Dengan Baja Karbon Rendah Menggunakan Jenis Pengelasan SMAW, GTAW da Kombinasi	29
Gambar 3.8. Dimensi Spesimen Pengujian Tarik	30
Gambar 3.9. Sesimen Pengujian Tarik	30

Gambar 3.10. Mesin Uji Tarik Type HT 9502.....	31
Gambar 3.11. Skematis Pengujian Tarik	30
Gambar 3.12. Spesimen setelah dilakukan Uji Tarik	35
Gambar 3.13. Rockwell Hardness Tester Model HR – 150 A	33
Gambar 3.10. Skematis Pengujian Kekerasan	35
Gambar 4.1. Benda Uji Setelah Pengujian Tarik	35
Gambar 4.2. Hubungan Tegangan Tarik vs Jenis Pengelasan	37
Gambar 4.3. Nilai rata-rata Tegangan Tarik vs Jenis Pengelasan	38
Gambar 4.4. Benda Uji Setelah Pengujian Kekerasan.....	40
Gambar 4.5. Hubungan Daerah HAZ VS Jenis Pengelasan.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi industri yang saat ini sudah semakin maju. Dimana teknologi industri tersebut berkaitan erat dengan pengelasan karena mempunyai peranan penting dalam fabrikasi logam untuk menyambung bagian-bagian struktur dalam konstruksi, yang membutuhkan sambungan kuat dan kemudahan dalam proses penyambungan.

Stainless Steel merupakan baja tahan karat, mempunyai kekuatan yang tinggi, ringan. Hal ini menjadikan penggunaan stainless steel dalam industri pengolahan makanan dan minuman sangat di perhitungkan. Cara pengelasan yang salah akan berpengaruh pada penurunan kualitas hasil lasan seperti kekuatan sambungan las (Wiryosumarto, 2000).

Pada era industri modern dibutuhkan inovasi terbaru mengenai pengelasan baik metode maupun material. Dissimilar Metal Welding (DMW) adalah pengelasan dua logam yang berbeda jenis .Pengelasan beda material banyak digunakan untuk menggabungkan material stainless steel dengan baja karbon rendah.. Hal tersebut digunakan dengan mempertimbangkan factor ekonomi (karena baja karbon rendah lebih murah dari pada stainless steel.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan penelitian kombinasi elektroda ER 309 dan E 309 pada pengelasan berbeda material baja karbon rendah dengan stainless steel 304,ditinjau dari sifat mekanik, menggunakan jenis pengelasan

shield metal arc welding (SMAW), *gas tungsten arc welding* (GTAW) dan kombinasi yang diharapkan mampu menjadi inovasi terbaru dalam dunia industri.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam konstruksi perpipaan pengelasan sangat diperlukan untuk efisiensi pada penyambungan sehingga biaya yang dikeluarkan bisa dihemat. Maka dalam studi tugas akhir kali ini akan membahas permasalahan tentang:

1. Bagaimana kekuatan hasil lasan menggunakan jenis pengelasan SMAW, GTAW dan kombinasi pada pengelasan beda material baja dengan stainless steel?
2. Bagaimana kualitas lasan pada pengelasan beda material baja dengan stainless steel?
3. Jenis pengelasan apa yang paling baik antara SMAW, GTAW, dan kombinasi untuk pengelasan beda material antara baja dengan stainless steel?

1.3. Batasan Masalah

Dalam pembuatan karya ilmiah diperlukan pengkajian lebih mengenai pembahasan masalahnya. Untuk mempermudah hal tersebut dibutuhkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan jenis pengelasan *shield metal arc welding* (SMAW), *gas tungsten arc welding* (GTAW) dan kombinasi.
2. Menggunakan material stainless steel 304 dan baja karbon rendah.

3. Menggunakan elektroda jenis ER 309 dan E 309.
4. Melakukan pengujian pengujian tarik dan pengujian kekerasan untuk menentukan sifat mekanik.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis hasil penyambungan beda material stainless steel 304 dengan baja karbon rendah menggunakan jenis pengelasan *shield metal arc welding* (SMAW), *gas tungsten arc welding* (GTAW) dan kombinasi.
2. Menganalisa kekuatan dan kekerasan yang dihasilkan pada sambungan pengelasan beda material stainless steel 304 dengan baja karbon rendah.
3. Menentukan jenis pengelasan terbaik dalam pengelasan beda material stainless steel 304 dengan baja karbon rendah.

1.5. Manfaat

Dari hasil penelitian ini dapat diharapkan memberikan manfaat seperti:

1. Agar Menambah pengetahuan tentang pengelasan beda material antar stainless steel 304 dengan baja karbon rendah menggunakan jenis pengelasan *shield metal arc welding* (SMAW), *gas tungsten arc welding* (GTAW) dan kombinasi.
2. Agar Mengetahui karakteristik fisik dan mekanik dari sampel hasil sambungan setelah melakukan analisa dan pengujian.
3. Agar Memberikan kontribusi atau pengetahuan kepada mahasiswa teknik mesin khususnya dan civitas akademika tentang hasil sambungan beda

material antar stainless steel dengan baja karbon rendah dengan jenis pengelasan *shield metal arc welding* (SMAW), *gas tungsten arc welding* (GTAW) dan kombinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Sonawan, H., & Suratman, R. 2004. Pengantar untuk memahami pengelasan logam. Bandung : Alfa Beta.
- Widharto . S. 2001. Petunjuk kerja las. Jakarta. Pradnya Paramita
Or Notched Bar Impact Testing Of Metallic Material. USA.
- ASTM E8/E8M-11. 2012. Standard Test Methods For Tension Testing Of
Metallic Materials. USA.
- Dadang (no date) *Teknik Las GTAW*. Pertama. Edited by Sukaini. Jakarta:
Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan
- Suharsimi. A. 2002. Prosedur penelitian. Jakarta: Bina Aksara.
- Suharto. 1991. Teknik Pengelasan Logam. Jakarta: Rineka. Cipta.
- Wiryo Sumarto. H. 2000. Teknologi pengelasan logam. Jakarta: Erlangga.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : AGUNG TRISETIA WIRATNO
NPM : 1802220502.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

**Analisa Pengelasan Stainless Steel 304 Dengan Carbon Steel Menggunakan Jenis
Pengelasan SMAW, GTAW, Dan Kombinasi Terhadap Sifat Mekanik Material**

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Prodi Teknik Mesin-UTP



Ir. H. M. LAZIM, MT

Palembang, 16 Oktober 2021
Yang menyatakan,



AGUNG TRISETIA WIRATNO

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : AGUNG TRISETIA WIRATNO
NPM : 1802220502.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

dengan ini menyatakan bahwa judul artikel,

**Analisa Pengelasan Stainless Steel 304 Dengan Carbon Steel Menggunakan Jenis
Pengelasan SMAW, GTAW, Dan Kombinasi Terhadap Sifat Mekanik Material**

benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 16 Oktober 2021

Yang menyatakan,


AGUNG TRISETIA WIRATNO

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : AGUNG TRISETIA WIRATNO

NPM : 1802220502.P

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

Jenis Karya : SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinant Palembang **Hak Bebas Royalti Non eksklusif** (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisa Pengelasan Stainless Steel 304 Dengan Carbon Steel Menggunakan Jenis Pengelasan SMAW, GTAW, Dan Kombinasi Terhadap Sifat Mekanik Material

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinant Palembang berhak menyimpan, mengalih medikan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang, 16 Oktober 2021

Yang menyatakan,



AGUNG TRISETIA WIRATNO



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 23%

Date: Selasa, Oktober 26, 2021

Statistics: 1200 words Plagiarized / 5298 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

1 BAB I PENDAHULUAN 1.1. Latar Belakang Perkembangan teknologi industri yang saat ini sudah semakin maju. Dimana teknologi industri tersebut berkaitan erat dengan pengelasan karena mempunyai peranan penting dalam fabrikasi logam untuk menyambung bagian- bagian struktur dalam konstruksi, yang membutuhkan sambungan kuat dan kemudahan dalam proses penyambungan.

Stainless Steel merupakan baja tahan karat, mempunyai kekuatan yang tinggi, ringan. Hal ini menjadikan penggunaan stainless steel dalam industri pengolahan makanan dan minuman sangat di perhitungkan. Cara pengelasan yang salah akan berpengaruh pada penurunan kualitas hasil lasan seperti kekuatan sambungan las (Wiryosumarto, 2000).

Pada era industri modern dibutuhkan inovasi terbaru mengenai pengelasan baik metode maupun material. Dissimilar Metal Welding (DMW) adalah pengelasan dua logam yang berbeda jenis. Pengelasan beda material banyak digunakan untuk menggabungkan material stainless steel dengan baja karbon rendah.

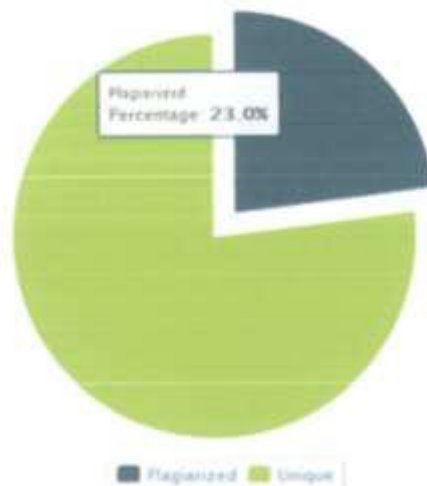
Hal tersebut digunakan dengan mempertimbangkan factor ekonomi (karena baja karbon rendah lebih murah dari pada stainless steel. Dalam tugas akhir ini akan dilakukan penelitian kombinasi elektroda ER 309 dan E 309 pada pengelasan berbeda material baja karbon rendah dengan stainless steel 304, ditinjau dari sifat mekanik, menggunakan jenis pengelasan 2 shield metal arc welding (SMAW), gas tungsten arc welding (GTAW) dan kombinasi yang diharapkan mampu menjadi inovasi terbaru dalam dunia industri. 1.2.

Rumusan Masalah Dalam konstruksi perpipaan pengelasan sangat diperlukan untuk efisiensi pada penyambungan sehingga biaya yang dikeluarkan bisa dihemat. Maka



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Selasa, Oktober 26, 2021
Words	1200 Plagiarized Words / Total 5298 Words
Sources	More than 192 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.