

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW  
TERHADAP SAMBUNGAN BAJA TAHAN KARAT  
STAINLESS STEEL**

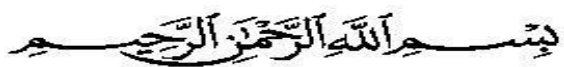
**DISUSUN OLEH :**

**YUDHA**  
**NPM : 71210911105**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

## KATA PENGANTAR



**Assalamualaikum, wr. wb**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisa Pengaruh Kuat Arus Pada Pengelasan SMAW Terhadap Sambungan Baja Tahan Karat Stainless Steel”. Skripsi ini diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ahmad Bakhori, ST., MT., selaku ketua prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU.
2. Bapak Ahmad Bakhori, ST., MT., sebagai Dosen Pembimbing Pertama yang memberikan bimbingan, saran, pengarahan dan motivasi kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi.
3. Bapak Khairul Suhada, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, pengarahan, motivasi dan semangat kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi.
4. Kedua orang tua saya Efendi dan Suprida, yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah hidup saya. Saya berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.

5. Kakak saya Muthia, dan adik saya Adelia yang telah memberikan dukungan dan semangat.
6. Teman-teman saya Grup WA Keluarga Cemara Roy Anggara S.T., Nurmala Zulaida .,Ak., Nabila Andriana Srg S.IP., Elsa Elenda S.Ars., Agung Trianto S.M., Elvianti S.A.P.
7. Kawan-kawan GENERATOR'18 HMM ITM.
8. Kawan-kawan UISU'21 TEKNIK MESIN.

Semoga Allah Subhanahu Wata'ala membalas kebaikan kalian atas segala yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi semoga skripsi ini dapat bergina dan bermanfaat bagi banyak pihak di masa mendatang.

Medan, Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Pengelasan .....	6
2.2 Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) .....	14
2.3 Elektroda .....	19
2.4 Stainless Steel Paduan Rendah .....	27
2.5 Pengujian Tarik .....	29
2.6 Besar Arus Listrik .....	30
2.7 Baja .....	31
2.8 Regangan .....	35

2.9 Elastisitas .....	35
3.0 Uji Tarik .....	36

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi Penelitian .....	37
3.2 Alat dan Bahan .....	37
3.3 Prosedur Penelitian .....	40

### **BAB 4 ANALISA DATA**

4.1 Hasil Penelitian.....	43
4.2 Komposisi Material .....	43
4.3 Regangan .....	44
4.4 Hasil Pengujian Tarik.....	46
4.5 Elastisitas .....	50
4.6 Uji Tarik .....	53

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	58

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Prinsip Kerja Projection Welding .....	8
Gambar 2. Prinsip Kerja Las MIG .....	9
Gambar 3. Prinsip Kerja Las SAW .....	9
Gambar 4. Prinsip Kerja Las TIG.....	9
Gambar 5. Prinsip Kerja Las Plasma.....	10
Gambar 6. Prinsip Kerja Las Karbit .....	11
Gambar 7. Prinsip Kerja Las Sinar Laser .....	11
Gambar 8. Prinsip Kerja Las Sinar Elektron .....	12
Gambar 9. Prinsip Kerja Las Ultrasonik .....	13
Gambar 10. Prinsip Kerja Las Ledakan .....	13
Gambar 11. Prinsip Kerja Las Tempa .....	14
Gambar 12. Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) .....	16
Gambar 13. Lapisan pengelasan SMAW .....	19
Gambar 14. Elektroda Terbungkus.....	26
Gambar 15. Mesin gerinda .....	27
Gambar 16. Mesin las SMAW .....	27
Gambar 17. Elektroda E7018 .....	39
Gambar 18. Mesin Uji Tarik Universal.....	39
Gambar 19. Jangka sorong .....	40
Gambar 20. Sikat Kawat.....	40
Gambar 21. Standar ASTM A580 .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Elektroda Terbungkus dari Stainless Steel Lunak .....	24
Tabel 2.2 Spesifikasi Arus Menurut Tipe Elektroda dan Diameter dari Elektroda.....	25
Tabel 2.3 Klasifikasi Baja Tahan Karat .....	33
Tabel 4.1 Data Hasil Regangan .....	49
Tabel 4.2 Data Hasil Elastisitas .....	52
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Tarik .....	55

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Hubungan Arus Las Dengan Regangan .....	50
Grafik 4.2 Hubungan Arus Las Dengan Elastisitas .....	52
Grafik 4.3 Hubungan Arus Las Dengan Kuat Tarik .....	56



# LEMBAR PENGESAHAN

## ANALISA PENGARUH KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP SAMBUNGAN BAJA TAHAN KARAT STAINLESS STEEL

### SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi dan Melengkapi Salah satu Syarat dalam menempuh  
Ujian Sarjana Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Islam  
Sumatera Utara*

Oleh:

**YUDHA**  
NPM :71210911105

Disetujui oleh:

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Ahmad Bakhori, ST., MT.)**

**(Khairul Suhada, S.T., M.T.)**

**Diketahui Oleh :**  
**Ketua Prodi Teknik Mesin FT UISU**

**(Ahmad Bakhori, ST., MT.)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISA PENGARUH KUAT ARUS PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP  
SAMBUNGAN BAJA TAHAN KARAT STAINLESS STEEL**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada Jurusan  
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara**

**Disusun Oleh :**

**YUDHA  
NPM:71210911105**

**Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembanding I**

**Dosen Pembanding II**

**Dosen Pembanding III**

**(Ir. Suhardi Napid, ST. MT) (M.Rafiq Yanhar ST.MT) (Ir. Abdul Haris Nasution, MT)**

**Diketahui Oleh :  
Ketua Program Studi Teknik Mesin**

**(Ahmad Bakhori, ST. MT)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, 1997. Las Listrik dan Otogen, Ghalia Indonesia, Jakarta
- Dieter, G.E. (1983). *Engineering design: A materials and processing approach*. Tokyo: McGraw-Hill International Book Company.
- Graham E. (1990). *Maintenance Welding*, Prentice-Hall Inc: New Jersey.
- Hobart Institute of Welding Technology. 2012. Shielded Metal Arc Welding – Technical Guide. Ohio, USA.
- Muklis Faris, 2022. Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan, dan Struktur Mikro Pada Pengelasan SMAW Stainless Steel 316 dengan Variasi Arus. Program Sarjana. Universitas Islam Malang.
- Purwanto, H. 2012 . “Analisa Pengelasan Benda Material Stainless Steel (SUS316L) Dengan Karbon (SA516 Gr70) Bertujuan Pembuatan Prosedur Pengelasan Untuk Item Hp Vent KO Drum” Teknik Mesin , Universitas Mercu Buana.
- Prasojo, B. 2012 “ Modul Ilmu Pengetahuan Bahan” Surabaya : Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Surabaya.
- Sahri, S . 2015 “ *Analysis of the Effect Line Heating on Mechanical Properties and Microstructure of steel ASTM A36 with Variation Cooling*”, *Teknik Perkapalan* :Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Saputra Ismy et al., 2020. Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Terhadap Kekuatan Sambungan Las Double Lap Joint pada Material AISI 1050. Journal of Welding Technology. Volume 2, No. 1, June 2020
- Setiawan, A. 2016 “*Penelitian Stainless Steel 304 Terhadap Pengaruh Pengelasan GAS TUNGSTEN ARC WELDING (GTAW) Untuk Variasi Arus 50A, 100A dan 160A dengan Uji Komposisi Kimia, Uji Struktur Mikro, Uji kekerasan dan Uji Impact*” Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Smith, F.J.M. (1992). *Basic fabrication and welding engineering*, Hong Kong:  
Wing Tai Cheung Printing Co. Ltd.\

Soetardjo, 1997. *Teknologi Pengelasan Logam*, Rineka Cipta , Jakarta

Wiryo Sumarto, H. dan Okumura, T. *Teknologi Pengelasan Logam*. 2000. Jakarta,  
PT. Pradya Paramita,