

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP KEKUATAN  
TARIK DAN KUALITAS SAMBUNGAN PADA PENGELOASAN  
BAJA SUS 304 MENGGUNAKAN ELEKTRODA NSN 308**

**DISUSUN OLEH:**

**BAGINDA FASYA**  
**71180911015**



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

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP KEKUATAN  
TARIK DAN KUALITAS SAMBUNGAN PADA PENGELESAAN  
BAJA SUS 304 MENGGUNAKAN ELEKTRODA NSN 308**

*Tugas Sarjana ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam  
Sumatera Utara*

**DISUSUN OLEH**

**BAGINDA FASYA**

**71180911015**

**Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**(Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT)**

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

**Diketahui Oleh :**

**Ketua Prodi Teknik Mesin**

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

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

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**ANALISA PENGARUH KUAT ARUS TERHADAP KEKUATAN  
TARIK DAN KUALITAS SAMBUNGAN PADA PENGELASAN  
BAJA SUS 304 MENGGUNAKAN ELEKTRODA NSN 308**

*Telah diperbaiki pada Seminar Skripsi*

**DISUSUN OLEH :**

**BAGINDA FASYA**  
**71180911015**

**Telah Diperbaiki Pada Seminar Skripsi**

**Disetujui Oleh :**

**Dosen Pembanding I**

**Dosen Pembanding II**

**Dosen Pembanding III**

**(Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT)**

**(Ir. Muslih Nasution, MT)**

**(Ir. Suhardi Napid, MT)**

**Diketahui Oleh :**

**Ketua Prodi Teknik Mesin**

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

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

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir / Skripsi dengan  
Judul:

**“Analisa Pengaruh Kuat Arus Terhadap kekuatan tarik dan Kualitas  
Sambungan Pada Pengelasan Baja SUS 304 Dengan  
Menggunakan Elektroda NSN 308”**

Yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada program Strata-1, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah untuk mendapatkan gelar sarjana teknik dilingkungan Universitas Islam Sumatera Utara maupun diperguruan tinggi manapun, kecuali bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana semestinya.

**Medan, 26 Januari 2024**

**Baginda Fasya  
71180911015**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul :

**“Analisa Pengaruh Kuat Arus Terhadap Kekuatan Tarik dan Kualitas Sambungan Pada Pengelasan Baja SUS 304 Dengan Menggunakan Elektroda NSN 308”**

Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang telah turut serta membantu penyusun menyelesaikan laporan skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. ALLAH S.W.T yang telah memberikan rahmat-Nya serta kemudahan bagi penyusun untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Bapak dan Ibu serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan bantuan materi, bimbingan dan doa sehingga penyusun dapat menyelesaikan amanah ini dengan baik.
3. Ibu Dr. Safrida, SE, M.Si Selaku Rektor Universitas Islam Sumatera Utara
4. Ibu Ir. Darlina Tanjung, MT Selaku Dewan Kemahasiswaan Fakultas Teknik
5. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin

6. Bapak Ir.H.Abdul Haris Nasution, MT. Selaku Dosen Pembimbing 1 (Satu) Tugas Skripsi.
7. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT Selaku Dosen Pembimbing 2 (dua) Tugas Skripsi
8. Dosen – dosen pengajar di Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu dan bantuannya selama penyusun melaksanakan studi.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyusun menyelesaikan laporan skripsi.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penyusun. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat dijadikan tambahan pengetahuan bagi teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Mesin dan bagi para pembaca sekalian.

**Medan, 26 Januari 2024**

**Baginda Fasya**  
**71180911015**

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Pengelasan.....	5
2.2 Mekanisme Pengelasan .....	6
2.4 Diagram CCT (Continuous Cooling Transformation) .....	14
2.5 Material Stainless Steel SUS 304.....	15
2.6 Elektroda Pengelasan .....	17
2.7 Kelebihan Dan Kekurangan Pengelasan SMAW .....	18
2.8 Pengujian Tarik .....	18
2.9 Heat Treatment Baja SUS 304.....	25

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Tempat Dan Waktu Pelaksanaan .....	29
3.2 Alat Dan Bahan .....	29
3.3 Spesifikasi Alat Dan Bahan .....	30
3.4 Prosedur Pengerjaan.....	32
3.5 Prosedur Penelitian .....	34
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Komposisi Material.....	36
4.2 Hasil Pengujian Kekuatan Tarik .....	36
4.3 Grafik Hasil Uji Kekuatan Tarik.....	38
4.4 Pembahasan.....	43
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skematik Pengelasan Gas Metal Arc Welding.....	7
Gambar 2. 2 Skematik Pengelasan Gas Tungsten Arc Welding .....	7
Gambar 2. 3 Skematik Pengelasan Submerged Arc Welding .....	8
Gambar 2. 4 Skematik Pengelasan Flux-Cored Arc Welding.....	9
Gambar 2. 5 Skematik Pengelasan Thermit Welding (TW).....	9
Gambar 2. 6 Skematik Pengelasan Laser Beam Welding (LBW).....	10
Gambar 2. 7 Skematik Pengelasan Ultrasonic Welding.....	11
Gambar 2. 8 Skematik Pengelasan Friction Stir Welding.....	11
Gambar 2. 9 Skematik Pengelasan Diffusion Welding .....	12
Gambar 2. 10 Skematik Pengelasan Shielded Metal Arc Welding .....	13
Gambar 2. 11 Skematik Pengelasan Oxygen Asitilen Welding .....	13
Gambar 2. 12 Tabel 2. 1 Diagram CCT Baja Stainless 304.....	14
Gambar 2. 13 Gambaran singkat uji tarik dan datanya .....	19
Gambar 2. 14 Kurva tegangan-regangan.....	21
Gambar 2. 15 Dimensi spesimen uji tarik (JIS Z2201).....	21
Gambar 2. 16 Ilustrasi pengukur regangan pada spesimen .....	22
Gambar 3. 1 Mesin Pengelasan .....	31
Gambar 3. 2 Mesin Pengujian Tarik .....	32
Gambar 3. 3 Proses Pemotongan Benda Kerja.....	33
Gambar 3. 4 Proses Pengukuran Benda Kerja .....	33

Gambar 3. 5 Spesimen Setelah Proses Pengelasan.....	34
Gambar 3. 6 Rancangan Eksperimen Benda Kerja .....	35
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304.....	37
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Peak Load (kN) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304 .....	38
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Peak Stress (Mpa) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304 .....	39
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Load At Yield (kN) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304 .....	40
Gambar 4. 5 Grafik Final Gauge Length (mm) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304 .....	41
Gambar 4. 6 Grafik Elongation Aft (%) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304 .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi Stainless Steel SUS 304.....	16
Tabel 2 Mechanical Physical properties.....	16
Tabel 3 Nilai Chemical Composition.....	17
Tabel 4 Spesifikasi Stainless Steel SUS 304.....	17
Tabel 5 Tempat Dan Waktu Pelaksanaan.....	29
Tabel 6 Alat dan bahan.....	29
Tabel 7 Spesifikasi Mesin Pengelasan .....	30
Tabel 8 Mesin Pengujian Tarik .....	31
Tabel 9 Variabel pengujian .....	35
Tabel 10 Komposisi Material Baja Stainless SUS 304 .....	36
Tabel 11 Hasil Pengujian Tarik Baja Stainless SUS 304.....	37
Tabel 12 Hasil Peak Load (kN) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304.....	38
Tabel 13 Hasil Peak Stress (Mpa) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304 .....	39
Tabel 14 Hasil Load At Yield (kN)) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304 .....	40
Tabel 15 Hasil Final Gauge Length (mm) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304.....	41
Tabel 16 Elongation Aft (%) Pengujian Tarik Untuk Kualitas Kekuatan Tarik Baja Stainless SUS 304.....	42

Tabel 17 Peak Load (kN) .....	43
Tabel 18 Peak Stress (Mpa).....	43
Tabel 19 Load at Yield (kN) .....	44
Tabel 20 Final Gauge Length (mm) .....	44
Tabel 21 Elongation (%) .....	45

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alip Mochamad, 1989. *Teori dan Praktik Las*. Jakarta. Departemen pendidikan dan kebudayaan
- [2]. Amstead, 1997. *Teknologi Mekanik*. Erlangga Jakarta edisi ketujuh
- [3]. Ikhsan 2017. *Pengaruh media pendingin Pada Proses Pendinginan Logam Las AISI 316 Terhadap Ketahanan Korosi*. Jurnal Teknik Mesin 1-5.
- [4]. Wiryosumarto, H., 2000, *Teknologi Pengelasan Logam*, Erlangga, Jakarta.
- [5]. Callister, William D. 2007. *Material Science and Engineering 7<sup>th</sup>*. John Wiley & sons, Inc. Kanada.
- [6]. Wiryosumarto, H, 2000. *Teknologi Pengelasan Logam*. Erlangga, Jakarta.
- [7]. Gde Tirta Nindha, Tjokorda. 2017. *Material dan Proses Stainless Steel*. Bahan Ajar. Bali : Program S1 Teknik Mesin.
- [8]. Sonawan, H. dan Suratman , R. 2004. *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.
- [9]. Kirono, Sasi dan Azhari Amri. TanpaTahun. Pengaruh Tempering Pada Baja St 37 Yang Mengalami Karburasi Dengan Bahan Padat Terhadap Sifat Mekanis Dan StrukturMikro. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta
- [10]. Kurniawan, Ary Setya, Solichin& Rr. Poppy Puspitasari. 2014. Analisis Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Pada Baja St.41 Akibat Perbedaan Ayunan Elektroda Pengelasan SMAW. Jurnal Teknik Mesin, No. 2.
- [11]. Motensen, Jensen, Conrad & Losee. 2001. Mechanical Properties and Microstructures of Inertia Friction Welded 416 Stainless Steel. Welding Research Supplement, November.

- [12]. Pah, Jack Carol Adolf, dkk. 2018. Pengaruh Waktu dan Tekanan Gesek Terhadap Kekuatan Tarik Sambungan Paduan Aluminium dan Baja Karbon pada Pengelasan Gesek Continuous Drive. Malang : Universitas Brawijaya
- [14]. Yusra M. Nur, Rifelino, Jasman, Hendri Nurdin 2021. Analisa Kekuatan Tarik Hasil Sambungan Pengelasan Gesek Pada Baja ST 42. Padang : Universitas Negeri Padang