

**PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELDED
METAL ARC WELDING*) DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA E6013
TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA BAJA AISI 1050**

SKRIPSI

OLEH:

M. SYAFRIZAL TUBAGUS

71200911002



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELDED METAL ARC WELDING*) DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA E6013 TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA BAJA AISI 1050

SKRIPSI

Disusun Oleh:

M.SYAFRIZAL TUBAGUS
71200911002

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ahmad Bakhori,ST,MT)

(M.Rafiq Yanhar, ST, MT)

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Ahmad Bakhori,ST,MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELDED METAL ARC WELDING*) DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA E6013 TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA BAJA AISI 1050

SKRIPSI

Disusun Oleh:

M.SYAFRIZAL TUBAGUS
71200911002

Disetujui Oleh:

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III

Ir. H. Abdul Haris Nasution M.T

Ir. Suhardi Napid, ST, MT

Khairul Suhada, ST, MT

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Ahmad Bakhori,ST,MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Syafrizal Tubagus

NPM : 71200911002

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul **“PENGARUH VARIASI KUAT ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELDED METAL ARC WELDING*) DENGAN MENGGUNAKAN ELEKTRODA E6013 TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA BAJA AISI 1050 ”** ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain,kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Medan, 28 Februari 2025

M. SYAFRIZAL TUBAGUS
71200911002

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : M. SYAFRIZAL TUBAGUS
Jenis Kelamin : LAKI-LAKI
TTL : PATUMBAK, 3 MEI 2002
Kewarganegaraan : INDONESIA
Agama : ISLAM
No.HP : 0852-6151-9674
E-Mail : rizalsyafrizal589@gmail.com
Nama Ayah : SALIM
Nama Ibu : NURHAYATI

PENDIDIKAN

1. UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
2. SMK SWASTA MULTI KARYA
3. SMP SWASTA AL WASHLIYAH 8 MEDAN
4. SD SWASTA AL WASHLIYAH TIMBANG DELI

Demikian Daftar Riwayat Hidup Ini Saya Buat Dengan Sebenar Benarnya.

Medan, 28 Februari 2025

M. SYAFRIZAL TUBAGUS
71200911002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ditujukan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan serta karunianya yang diberikan kepada alam beserta isinya, terutama terhadap kesempatan yang telah diberikan oleh-Nya yaitu berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian pada skripsi ini

Dalam penulisan skripsi penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) Dengan Menggunakan Elektroda E6013 Terhadap Kekuatan Tarik Pada Baja AISI 1050” ini, penulis tentu membutuhkan dukungan dari orang lain, baik itu dukungan moral dan moril berbentuk bantuan berupa ilmu maupun wawasan yang menjadi masukan-masukan yang sangat berguna bagi penulis dalam melakukan penelitian hingga pengerjaan skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang tua, Bapak Salim dan Ibu Nurhayati yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan motivasi tanpa henti selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Ir. Darlina Tanjung, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara.
3. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Sumatera Utara.
4. Bapak Ahmad Bakhori, ST, MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang banyak memberikan bimbingan, ilmu, fasilitas, dan waktu penulis.
5. Bapak M. Rafiq Yanhar, ST, MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahan serta masukan kepada penulis.

6. Sang kekasih, Zihan Nabila yang senantiasa mendampingi penulis dalam setiap langkah perjalanan skripsi ini.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Medan, 28 Februari 2025

M. SYAFRIZAL TUBAGUS
71200911002

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 LANDASAN TEORITIS.....	5
2.1. Pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding).....	5
2.1.1 Definisi Pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding).....	5
2.1.2 Prinsip Kerja Pengelasan SMAW.....	6
2.1.3 Parameter Pengelasan SMAW.....	8
2.1.5 Keunggulan dan Kelemahan Pengelasan SMAW.....	11
2.2. Elektroda.....	13
2.2.1 Fungsi Elektroda.....	13
2.2.2 Bagian Elektroda.....	14
2.2.3 Sistem Identifikasi AWS.....	14
2.2.4 Pengujian Elektroda.....	21
2.3. Pengujian Tarik (Tensile Test).....	23
2.4 Baja AISI 1050.....	26
2.5 Penelitian Terdahulu.....	28

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Jenis Penelitian.....	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.3 Prosedur Penelitian.....	30
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	34
3.5 Analisis Pengumpulan Data.....	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Proses Pembuatan Spesimen.....	36
4.2 Proses Uji Tarik.....	37
4.3 Analisa Data Pada Pengujian Tarik.....	38
BAB 5 PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Prinsip Kerja Pengelasan SMAW.....	8
Gambar 2.2 Sistem Identifikasi AWS.....	15
Gambar 2.3 Sistem Identifikasi Filler Metal Menurut Aws.....	16
Gambar 3.1 Komposisi dan Sifat Mekanik Bahan.....	31
Gambar 3.2 Spesimen Uji Tarik Standard ASTM E8.....	32
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Pematangan Spesimen dan Pembentukan Kampuh V.....	36
Gambar 4.2 Proses Pengelasan.....	37
Gambar 4.3 Pengamplasan.....	37
Gambar 4.4 Proses Uji Tarik Gambar 4.5 Hasil Uji Tarik.....	37
Gambar 4.6 Grafik Regangan.....	39
Gambar 4.7 Grafik Kuat Tarik.....	39
Gambar 4.8 Grafik Regangan VS Tegangan.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rincian Rincian arti identifikasi symbol-simbol tersebut diatas.....	21
Tabel 2.2 Klasifikasi Metal Penambah (Filler).....	22
Tabel 2.3 Syarat ukuran las fillet untuk pengujian elektroda.....	25
Tabel 2.4 Ukuran standar dan panjang elektroda.....	26
Tabel 2.5 Komposisi Kimia Baja AISI 1050.....	30
Tabel 2.6 Sifat Mekanis Baja AISI 1050.....	31
Tabel 4.1 Hasil UTS.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sertifikat Bahan Baja AISI 1050.....	49
Lampiran 2 Hasil Uji Tarik.....	50
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian.....	51
Lampiran 4 Invoice Lab. Uji Tarik.....	52

DAFTAR PUSTAKA

- A. Hamid. (2016) “*Analisa Pengaruh Arus Pengelasan Smaw Pada Material Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Material,*” J. Tek. Elektro, Vol. 7, No. 2, Pp. 14-24.
- Adi Nugroho, Eko Setiawan, (2018) *Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Sambungan Las Plate Carbon Steel Astm 36*, Jurnal Rekayasa Sistem Industri, Vol, 3, No. 2
- Azis, R. A., Suharno, S., & Saputro, H. (2019). *Pengaruh Variasi Diameter Elektroda E7018 Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, Dan Struktur Mikro Pengelasan Pada Baja Karbon Rendah Jenis Ss400 Dengan Metode Smaw*. Jurnal Teknik, 17(2), 94–105. <https://doi.org/10.37031/Jt.V17i2.53>
- C. Achmad. (2015) “*Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Baja St 37 Menggunakan Las Smaw Dengan Elektroda E7016,*” J. Tek Mesin Umm, Vol. 3, No. 1, Pp. 2-10.
- Deny Poniman Kosasih, H. D. (2020). *Analisis Kekuatan Tarik Dan Cacat Porositas Pada Friction Welding Logam (Fe, Al & Fe-Al)*.
- Drs. Suwardi, M. P. (2018). *Teknik Fabrikasi Pengerjaan Logam*.
- Fawaiz,I. (2017). *Analisis Pengaruh Variasi Temperatur Austenisasi Terhadap Kekerasan, Kekuatan Impak Dan Struktur Mikro Dengan Proses Laku Panas Pada Baja Karbon Aisi 1050*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Fitri, M., Sukiyono, B., & Simanjuntak, M. L. (2019). *Pengaruh Waktu Penahanan Pada Perlakuan Panas Pasca Pengelasan Terhadap Ketangguhan Sambungan Las Baja*. 13(2), 80–86.

- Fitria. (2013). *Proses Pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding)*. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Gilang Kriswandi, M., & Nugroho, H. (2022). *Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Kekuatan Tarik Sambungan Las Smaw Dengan Material Baja Karbon Rendah Dengan Profil Besi Siku Menggunakan Elektroda E6013*. *Jurnal Teknologika*: Vol 12 No 1 (2022): <https://jurnal.wastukencana.ac.id/index.php/teknologika/article/view/155>
- Hidayat, K.N (2021). *Skripsi : Pengaruh Variasi Kuat Arus Pada Proses Pengelasan Smaw (Shielded Metal Arc Welding) Terhadap Laju Korosi*. Indralaya : Universitas Sriwijaya.
- Josep T.F, (2019). *Modul Praktek Pengelasan Smaw*. Manado : Politeknik Negeri Manado
- M. A Khotasa, “Analisa Pengaruh Variasi Arus Dan Bentuk Kampuh Pada Pengelasan Smaw Terhadap Kekuatan Impak Sambungan Butt Joint Pada Plat Baja A 36,” *J. Tek. Mesin Its*, Vol. 6, No. 2, Pp.
- Rasyid, S., Susanto, T. A., Bela, A. S., & Imam, M. S. (2019). Pengaruh Jenis Elektroda Dan Arus Las Pada Pengelasan Hardfacing Baja Jis 3101 Ss 400. *Jurnal Sinergi Jurusan Teknik Mesin*, 16(1), 26. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v16i1.1199>
- Riswan Dwi Djatmiko, Mpd (2008). *Modul Teori Pengelasan Logam*, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rochim, S. H. (2004). *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*. Bandung: Alfabeta.
- Rochim, T. (2007). *Perkakas & Sistem Pemerkakasan*. Bandung.
- S.Arifin, *Las Listrik Dan Otogen*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 1997.

- S. Z. Nuryanti, “Teknik Pengaruh Variasi Kuat Arus Dan Polaritas Terhadap Kekuatan Sambungan Las Pada Baja Astm A36,” *J. Tek. Mesin Iba*, Vol. 7, No. 1, Pp. 57–66, 2019.
- Santoso. A, Sirajuddin. A.A, Mustafa, Idhan. A, (2018). *Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan Dan Struktur Mikro Pada Pengelasan Smaw Yang Menggunakan Elektroda E 6013 Dengan Variasi Gerakan Elektroda*, Vol, 9, No. 2
- Supriyono, P. (2017). *Material Teknik*. Surakarta. Wiryosumarto Harsono, O. T. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada.
- Syarif, J. (N.D.). *Analisa Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Gtaw Pada Baja Aisi 1050 Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanis*. 1–5.
- Tarigan, L., Sebayang, A., Tarigan, P., & Bangun, P. (2019). *Analisa Gaya Tarik Terhadap Pelat Baja Aisi 1045 Pada Sambungan Las Metal Inert Gas (Mig) Dengan Variasi Arus 80 A , 100 A , 120 A Dan 140 A*. 9(6), 21–24.
- Wiryosumatro, P. D. (1991). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pt. Pradnya Paramita Jalan Bunga 8 - 8a Jakarta .

LAMPIRAN

Lampiran 1 Sertifikat Bahan Baja AISI 1050



PT.SUMINSURYA MESINDOLESTARI

MATERIAL TEST CERTIFICATE

PURCHASES : Zihan Nabila	DATED : 21-01-25
ORDER NO. : -	SPB NO. : 0078/A/I/SJ/25 tgl 21-01-2025
PRODUCT : AISI 1050	SPK NO. : 2501-14449
SIZE : # 8 x 25 x 200 mm = 6 pcs	HEAT No. : 1021101125 No. : 025/I/25

Chemical Composition									%		HB
C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Mo				(Hardness Brinell)
0,470	0,287	0,620	0,008	0,010	0,009	0,050	0,030				153-190

Tensile Strength (Rm) N/mm ²	Yield Strength (Rp.0,2) N/mm ²	Reduction (Z) %	Elongation (A5) %
682	372	45	17



INSPECTION BY,

Lampiran 2 Hasil Uji Tarik



LABORATORIUM TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI MEDAN

Nama Mahasiswa : M. Syahrizal Tubagus

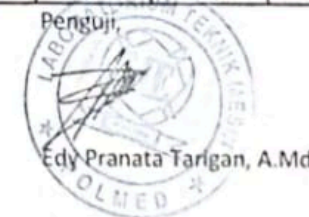
Tanggal uji : 05 - Februari -2025

Jenis Pengujian : Uji Tarik

NPM : 71200911002

No	Kode Spesimen	Lebar (W)	Tebal (T)	Luas (A)	Panjang Awal (Lo)	Panjang Akhir (Li)	Perubahan Panjang (ΔL)	Fy	Fu	Ty	Tu	e	Ket
		mm	mm	mm ²	mm	mm	mm	N	N	N/mm ²	N/mm ²	%	
1	70 A	11,05	8,00	88,4	86,11	87,31	1,2		32000	0,00	361,99	1,39	Putus Dilasan
2	70 B	11,34	8,00	90,72	83,82	84,97	1,15		15900	0,00	175,26	1,37	Putus Dilasan
Rata-Rata										0,00	268,63	1,38	
3	90 A	11,84	8,00	94,72	88,06	88,51	0,45		29300	0,00	309,33	0,51	Putus Dilasan
4	90 B	12,16	8,00	97,28	92,78	94,67	1,89		33700	0,00	346,42	2,04	Putus Dilasan
Rata-Rata										0,00	327,88	1,27	
5	110 A	12,24	8,00	97,92	82,90	84,51	1,61		39200	0,00	400,33	1,94	Putus Dilasan
6	110 B	11,89	8,00	95,12	81,76	82,62	0,86		27800	0,00	292,26	1,05	Putus Dilasan
Rata-Rata										0,00	346,29	1,50	

Keterangan : Gravitasi, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, F_y = gaya luluh, F_u = gaya maks
 σ_y = tegangan luluh, σ_u = tegangan tarik, ϵ = regangan.



Lampiran 3 Surat Izin Penelitian



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

JL. S. M. RAJA TELP : (061) 7868049 FAX : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

Nomor : 147/E/B.22/II/2025
Lampiran : -
Hal : Mohon Izin Riset & Pengambilan Data

06 Sya'ban 1446 H
06 Februari 2025 M

Kepada : Yth. PIMPINAN
POLITEKNIK NEGERI MEDAN
Jln. Almamater No. 1 Padang Bulan
Medan

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan hormat, teriring salam dan do'a semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat serta sukses dalam menjalankan tugas, Amin.

Kami sampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UISU yang tersebut di bawah ini :

No	Nama	NPM	Prodi
1.	M. Syafrizal Tubagus	71200911002	T. Mesin

Pada saat ini sedang menyusun Skripsi dengan judul "Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan SMAW Dengan Menggunakan Elektroda E 6013 Terhadap Kekuatan Tarik Pada Baja AISI 1050" kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan izin melakukan Riset di instansi/Kantor yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

An Dekan
Wakil Dekan Bidang
Akademik dan Dakwah Islamiyah

Dr. Ir. Hermansyah Alam, S.Kom, MT, MM, Ph.D

- Tembusan :
1. Yth Dekan FT UISU (sebagai Laporan)
 2. Yth Ketua Program Studi Teknik Mesin FT UISU
 3. Mahasiswa ybs
 4. Pertinggal

