

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL*
ARC WELDING TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN
KEKUATAN BENDING PADA MATERIAL BAJA ST 42**

Skripsi



Diajukan oleh:
Muhammad Firly Romadhon
2210641048

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL*
ARC WELDING TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN
KEKUATAN BENDING PADA MATERIAL BAJA ST 42**

**Skripsi
untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan oleh:
Muhammad Firly Romadhon
2210641048

kepada
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PEENGGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING* TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKUATAN BENDING PADA MATERIAL BAJA ST 42

Dipersiapkan dan disusun oleh
Muhammad Firly Romadhon
2210641048

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal, 21 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji:

Dosen Pembimbing 1



Ir. Kosjoko, S.T., M.T.
NIDN. 0715126901

Dosen Penguji 1



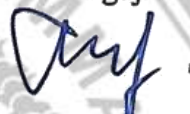
Asroful Abidin, S.T., M.Eng.
NIDN. 0703109207

Dosen Pembimbing 2



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.
NIDN. 0022047701

Dosen Penguji 2



Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0726068006

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

21 Agustus 2025

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Asroful Abidin, S.T., M.Eng.
NIDN. 0703109207

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Muhammad Firly Romadhon

Nim : 2210641048

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Arus Pengelasan *Shield Metal Arc Welding*
terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Bending pada Material
Baja ST- 42

Saya menyatakan bahwa skripsi saya ini adalah hasil karya sendiri. Saya tidak menyalin data, makalah, atau karya lain yang telah diterbitkan.

Jember, 21 Agustus 2025



Muhammad Firly Romadhon

NIM.2210641048



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING* TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKUATAN BENDING MATERIAL BAJA ST 42". Tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Pada penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang penulis hadapi, namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Sofyan Rofi, M.Pd.I. selaku Wakil Rektor 3 Universitas Muhammadiyah Jember, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng. sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Ir. Kosjoko S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing I, yang telah banyak sekali membantu dan membimbing dalam penyelesaian laporan tugas akhir.
6. Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing II yang selalu memberi motivasi, dan bimbingan, serta arahan dalam proses penyusunan laporan tugas akhir.
7. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Penguji I yang selalu memberikan arahan serta bimbingan dalam proses penyusunan laporan tugas akhir.

8. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si. sebagai Dosen Penguji II yang selalu memberikan arahan dan motivasinya, serta bimbingan dalam revisi penyelesaian laporan tugas akhir.
9. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM. yang selalu memberi dukungan terhadap proses perkuliahan.
10. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember, yang sudah membagikan banyak ilmunya selama proses perkuliahan.

Penulis sadar bahwa karya ini belum mencapai kesempurnaan dan sangat berharap untuk mendapatkan umpan balik serta rekomendasi perbaikan yang berguna. Semoga lewat skripsi ini mampu memberi manfaat dan kebaikan untuk kita semua, Amin Allahumma Aamiin.

Jember, 18 Agustus 2024



Muhammad Firly Romadhon
2210641048



MOTTO

“Barangsiapa yang bersungguh-sungguh menapaki jalan untuk menuntut ilmu,
Allah akan membimbingnya dengan mudah jalan menuju Surga”
(Nabi Muhammad SAW)

“Lebih mulia bersikap mengalah dan diingat sebagai pribadi
yang adil, daripada memaksakan kemenangan namun dikenal
sebagai orang yang berlaku zalim”
(Ali Bin Abi Thalib)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
MOTTO.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Pengelasan.....	4
2.2 Pengelasan SMAW.....	4
2.3 Daerah Pengelasan.....	6
2.4 Posisi Pengelasan.....	6
2.5 Elektroda Pengelasan.....	7
2.6 Elektroda E6013.....	8
2.7 Baja.....	8
2.8 Baja ST 42.....	9
2.9 Variasi Arus Pengelasan.....	10
2.10 Pengujian Tarik	10
2.11 Pengujian Bending	11

2.12	Pengujian Struktur Mikro.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....		13
3.1	Metode Penelitian.....	13
3.2	Alat – Alat dan Bahan – Bahan Penelitian	13
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.4	Variabel Penelitian	14
3.5	Prosedur Penelitian.....	14
3.6	Gambar Spesimen Uji.....	15
3.6.1	Gambar Kampuh V 70 °.....	15
3.6.2	Gambar Spesimen Uji Tarik.....	15
3.6.3	Gambar Spesimen Uji Bending.....	16
3.6.4	Diagram Alir.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		17
4.1	Hasil Penelitian.....	17
4.1.1	Hasil Uji Kekuatan Tarik Material Baja ST 42.....	18
4.1.1.1	Hasil Uji Kekuatan Tarik Arus 95 A.....	18
4.1.1.2	Hasil Uji Kekuatan Tarik Arus 105 A.....	20
4.1.1.3	Hasil Uji Kekuatan Tarik pada Arus 115 A	23
4.1.2	Hasil Uji Bending Pengelasan Smaw Material Baja St 42.....	25
4.1.2.1	Hasil Uji <i>Bending</i> pada Arus 95 A.....	26
4.1.2.2	Hasil Uji Kekuatan <i>Bending</i> Pada Arus 105 A	27
4.1.2.3	Hasil Uji Kekuatan <i>Bending</i> Pada Arus 115 A	29
4.1.3	Hasil Uji Struktur Mikro Pengelasan SMAW Material Baja ST 42	30
4.2	Pembahasan Penelitian	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA		41
DAFTAR LAMPIRAN		44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Metode Pengelasan SMAW.....	5
Gambar 2 Daerah Pengelasan.....	6
Gambar 3 Posisi Pengelasan.....	7
Gambar 4 Elektroda Las.....	8
Gambar 5 Elektroda E6013	8
Gambar 6 Kampuh Las.....	15
Gambar 7 Spesimen Uji ASTM E8.....	15
Gambar 8 Spesimen Uji ASTM E - 290.....	16
Gambar 9 Diagram Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 95 A.....	19
Gambar 10 Grafik Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 95 A.....	20
Gambar 11 Diagram Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 105 A.....	22
Gambar 12 Grafik Uji Tarik pengelasan Smaw Variasi Arus 105 A.....	23
Gambar 13 Diagram Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 115 A.....	24
Gambar 14 Grafik Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 115 A.....	25
Gambar 15 Diagram Uji Bending Pengelasan Smaw variasi Arus 95 A.....	27
Gambar 16 Diagram Uji Bending Pengelasan SMAW Variasi Arus 105 A.....	28
Gambar 17 Diagram Uji Bending Pengelasan Smaw Variasi Arus 115 A.....	30
Gambar 18 Struktur MikroPengelasan Smaw Variasi Arus 95 A.....	31
Gambar 19 Struktur Mikro 105 A.....	32
Gambar 20 Struktur Mikro 115 A.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 95 A.....	18
Tabel 2 Hasil Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 105 A.....	21
Tabel 3 Hasil Uji Tarik Pengelasan Smaw Variasi Arus 115 A.....	23
Tabel 4 Hasil Uji Bending Pengelasan Smaw Variasi Arus 95 A.....	26
Tabel 5 Hasil Uji Bending Pengelasan Smaw Variasi Arus 105 A.....	27
Tabel 6 Hasil Uji Bending Pengelasan Smaw Variasi Arus 115 A.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemotongan Spesimen	44
Lampiran 2 Hasil Spesimen	44
Lampiran 3 Pembuatan Sudut Kampuh V.....	45
Lampiran 4 Proses Pengelasan	45
Lampiran 5 Sertifikat Pengujian.....	46
Lampiran 6 Sertifikat Pengelasan.....	47
Lampiran 7 Struktur Mikro Arus 95 A.....	50
Lampiran 8 Struktur Mikro Arus 105 A.....	50
Lampiran 9 Struktur Mikro 115 A	50
Lampiran 10 Data Uji Kekuatan Tarik Arus 95 A.....	51
Lampiran 11 Uji Kekuatan Tarik Arus 105 A.....	56
Lampiran 12 Data Uji Kekuatan Tarik 115 A.....	64
Lampiran 13 Data Uji Kekuatan Bending Arus 95 A.....	72
Lampiran 14 Data Uji Kekuatan Bending Arus 105 A.....	80
Lampiran 15 Data Uji Kekuatan Bending Arus 115 A.....	93
Lampiran 16 Biodata Penulis	100