

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL
ARC WELDING*) PADA PENGUJIAN IMPAK DAN KEKUATAN
BENDING TERHADAP MATERIAL BAJA ST-41**

Skripsi



Diajukan oleh :

Arif Lukman Hakim

2110641025

Kepada

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2025

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL
ARC WELDING*) PADA PENGUJIAN IMPAK DAN KEKUATAN
BENDING TERHADAP MATERIAL BAJA ST-41**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1 Program Studi Teknik Mesin**



Diajukan oleh :

Arif Lukman Hakim

2110641025

**Kepada
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL
ARC WELDING*) PADA PENGUJIAN IMPAK DAN KEKUATAN
BENDING TERHADAP MATERIAL BAJA ST-41**

Diajukan oleh

Arif Lukman Hakim

2110641025

Telah disetujui oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SMAW (*SHIELD METAL ARC WELDING*) PADA PENGUJIAN IMPAK DAN KEKUATAN BENDING TERHADAP MATERIAL BAJA ST-41

Dipersiapkan dan disusun oleh
Arif Lukman Hakim
2110641025

Telah di pertahankan di depan dewan penguji
Pada Tanggal 21 Juni 2025 Jam 09.30 WIB

Susunan dewan penguji:

Pembimbing I



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

Penguji I



Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, ST., M.T.
NIDN. 0717087203

Pembimbing II



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

Penguji II

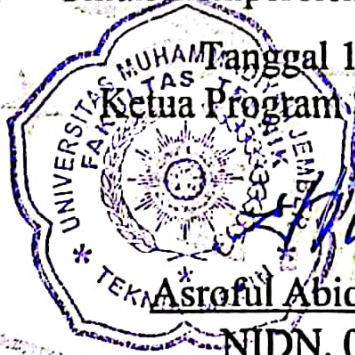


Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0726068006

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal 14 Juli 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.
NIP. 19730610200511001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arif Lukman Hakim

NIM :2110641025

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Arus Pengelasan SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) Pada Pengujian Impak Dan Kekuatan Bending Terhadap Material Baja ST 41

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini murni karya hasil saya sendiri apabila saya mengutip dari hasil karya orang lain, maka saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



Jember 14 Juli 2025

Arif Lukman Hakim

2110641025

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis mengucapkan rasa syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Atas bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Oleh karena itu, penulis ingin mempersembahkan tugas akhir ini dan menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Kosjoko, S.T., M.T dan Ibu Nelly Ana Mufarida, S.T., M.T. Sebagai pembimbing I dan II yang sudah banyak membantu dalam memberikan masukan, saran, motivasi, juga arahan selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T dan Ibu Rohimatus Shofiyah, S.Si., M.Si. Sebagai dosen penguji I dan II yang sudah berkenan untuk menguji skripsi ini.
5. Semua dosen program studi Teknik Mesin dan juga civitas akademik fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang sudah membantu melancarkan proses berjalannya penulisan skripsi.
6. Semua saudara Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember Angkatan 2021 yang sudah menemani dan juga membantu dalam segala hal.
7. Dan untuk semua pihak yang sudah ikut membantu selama penulisan skripsi ini berlangsung, yang tidak dapat sebutkan satu persatu.
8. Orang tua yakni Ibu Yumi Purwanti dan juga Ayah Supriadi yang sudah memberikan doa dan selalu mensupport apapun yang penulis lakukan hingga dapat menyandang gelar sarjana ini.

9. Kakak Yoprika Diakh Roviqoh yang juga banyak memberikan dukungan juga motivasi selama penulis duduk dibangku kuliah.

Penulis menyadari Laporan Skripsi ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan kritik dan sarannya bagi para pembaca guna kesempurnaan skripsi ini pada waktu yang akan datang. Besar harapan Penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, 14 Juli 2025


Arif Lukman Hakim
2110641025



MOTTO

Janganlah Berhenti Hanya Karena Sulit
Disitulah Cerita Hebatmu Dimulai.

Bermainlah Dimasa Kecilmu.
Bertempurlah Dimasa Mudamu.
Berceritalah Dimasa Tuamu.

(Arif Lukman Hakim)

25 MEI 2025



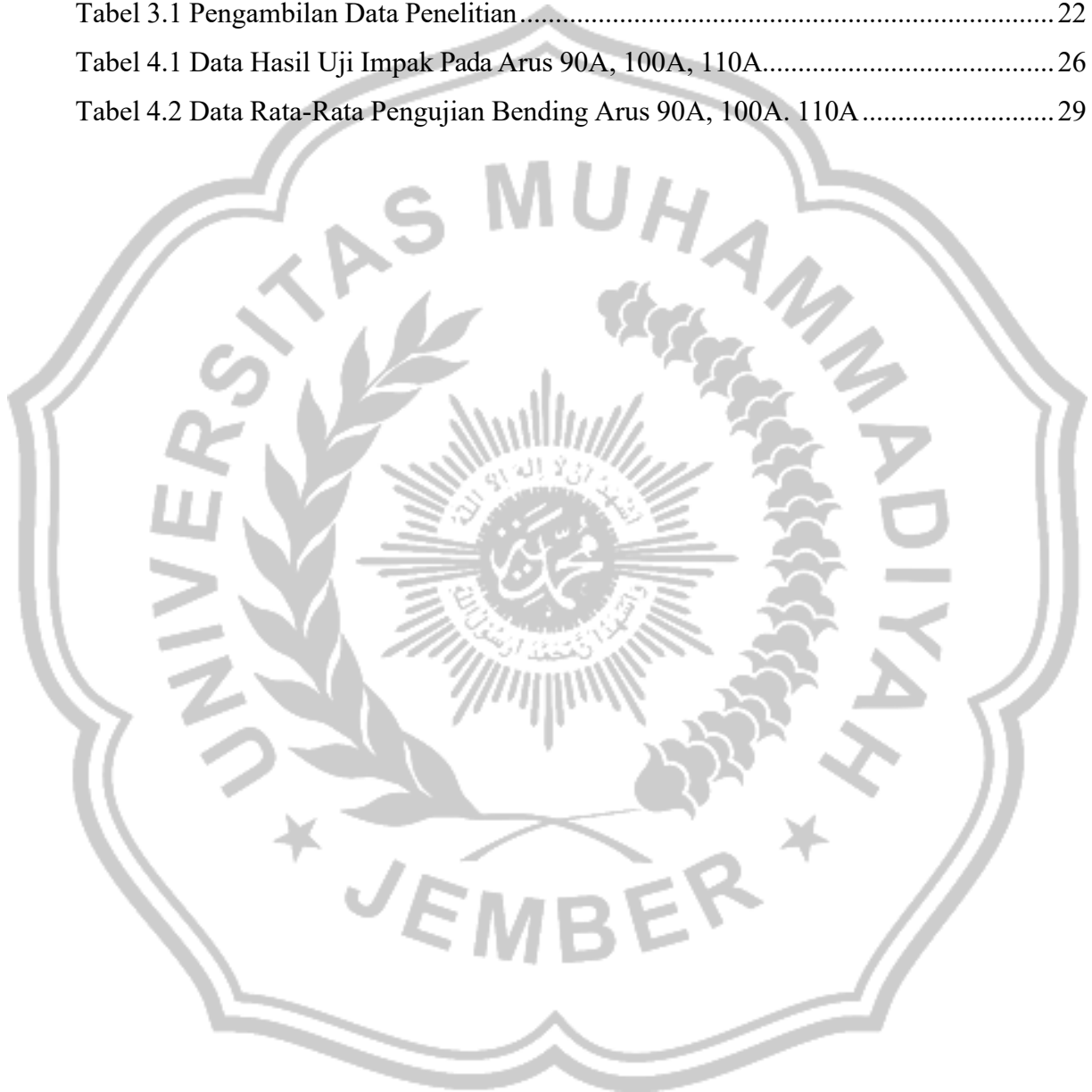
DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengelasan.....	6
2.2 Las SMAW (<i>Shielded Metal Arc Welding</i>)	6
2.3 Arus Pengelasan	7
2.4 Elektroda	8
2.5 Elektroda E-6013.....	9
2.6 Posisi Pengelasan	10
2.7 Baja	11
2.8 Material Baja St 41	12
2.9 Pengujian Impak.....	13
2.10 Uji Bending.....	14

2.11	Kampus Las	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Metode Penelitian.....	19
3.2	Tempat Penelitian.....	19
3.3	Bahan-bahan dan Alat-alat Penelitian	19
3.3.1	Bahan Penelitian.....	19
3.3.2	Alat-alat Penelitian.....	20
3.4	Variabel Penelitian	20
3.4.1	Variabel Terikat.....	20
3.4.2	Variabel Terkontrol.....	20
3.4.3	Variabel Bebas.....	21
3.5	Gambar Uji Spesimen.....	21
3.6	Tabel Pengambilan Data	22
3.7	Diagram Alir.....	23
3.7.1	Prosedur Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Hasil Uji Impak Baja ST 41	26
4.2	Hasil Uji Bending Baja ST 41	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....		32
LAMPIRAN.....		35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe Besar Arus dan Elektroda	8
Tabel 2.2 Klarifikasi Baja Karbon.....	12
Tabel 3.1 Pengambilan Data Penelitian.....	22
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Impak Pada Arus 90A, 100A, 110A.....	26
Tabel 4.2 Data Rata-Rata Pengujian Bending Arus 90A, 100A, 110A.....	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Las SMAW	7
Gambar 2.2 Kawat Las (Elektroda)	8
Gambar 2.3 Elektroda E-6013	9
Gambar 2.4 Posisi Pengelasan 1G,2G,3G, dan 4G	10
Gambar 2.5 Spesimen Uji Impak ASTM E23	13
Gambar 2.6 Alat Uji Impak	14
Gambar 2.7 Three Point Bending	15
Gambar 2.8 Four Point Bending	15
Gambar 2.9 Macam-Macam Jenis Sambungan Butt Joint	17
Gambar 2.10 Jenis Sambungan T Fillet Joint	17
Gambar 2.11 Jenis Sambungan Corner Joint	18
Gambar 2.12 Jenis Sambungan Lap Joint	18
Gambar 3.1 Material Plat Baja ST 41.	19
Gambar 3.2 Gambar Kampuh V 60°	21
Gambar 3.3 Gambar Spesimen Uji	21
Gambar 3.4 Diagram Alir	23
Gambar 4.1 Hasil Uji Impak Pada Spesimen Baja St 41	27
Gambar 4.2 Hasil Harga Impak (JOULE/mm ²) Rata Rata	27
Gambar 4.3 Gambar <i>Spesimen</i> Setelah Uji Impak	28
Gambar 4.4 Grafik Mpa Rata Rata Pengujian Bending	29
Gambar 4.5 Gambar Spesimen Setelah Dilakukan Uji Bending	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sertifikat Welder.....	35
Lampiran 2 Mill Sertificate Plate Sheet AISI 1041.....	36
Lampiran 3 Surat Keterangan Pengujian Lab Politeknik Negeri Malang.....	37
Lampiran 4 Pembuatan Spesimen.....	38
Lampiran 5 Pembuatan Kampuh V dengan Sudut 60°	39
Lampiran 6 Pengelasan Spesimen.....	40
Lampiran 7 Data Uji Impak Spesimen Baja St 41	41
Lampiran 8 Data Uji Bending Spesimen Baja St 41.....	42

