

**PENGARUH VARIASI ARUS LAS TERHADAP
SIFAT MEKANIK UJI TARIK, UJI BENDING DAN
MIKROSTRUKTUR DENGAN MENGGUNAKAN BAJA ST-37
DENGAN PENGELASAN SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*)**

Skripsi

**Untuk memenuhi Sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan Oleh :

Bima Arif Arya Sena

1910641043

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI ARUS LAS BERPENGARUH TERHADAP SIFAT
MEKANIK UJI TARIK, UJI BENDING DAN MIKROSTRUKTUR
DENGAN MENGGUNAKAN BAJA ST-37 DENGAN PENGELASAN
*SMAW (Shielded Metal Arc welding)***


Yang di ajukan oleh Bima Arif Arya Sena1910641043

Telah di pertahankan di
depan dewan penguji Pada
tanggal 16 Juli 2024

Susunan dewan penguji

Pembimbing1

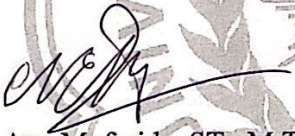
Penguji1


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


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

Pembimbing2


Penguji2


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


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

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

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

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bima Arif Arya Sena
Nim : 1910641043
Judul Skripsi : PENGARUH VARIASI ARUS LAS BERPENGARUH
TERHADAP SIFAT MEKANIK UJI TARIK, UJI
BENDING DAN MIKROSTRUKTUR DENGAN
MENGUNAKAN BAJA ST-37 DENGAN
PENGELASAN SMAW (*Shielded Metal Arc welding*)

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri,
bukan merupakan mengambil data, naska atau hasil karya orang lain yang
pernah dipup-likasikan



Jember, 16 Juli 2024



Bima Arif Arya Sena
Nim:1910641043

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat karunia dan hidayah-Nya dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Variasi Arus Las Berpengaruh Terhadap Sifat Mekanik Uji Tarik, Uji Bending dan Mikrostruktur Dengan Menggunakan Baja ST-37 Dengan Pengelasan SMAW ((*Shielded Metal Arc welding*))”. Tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin di Universitas Muhammadiyah Jember.

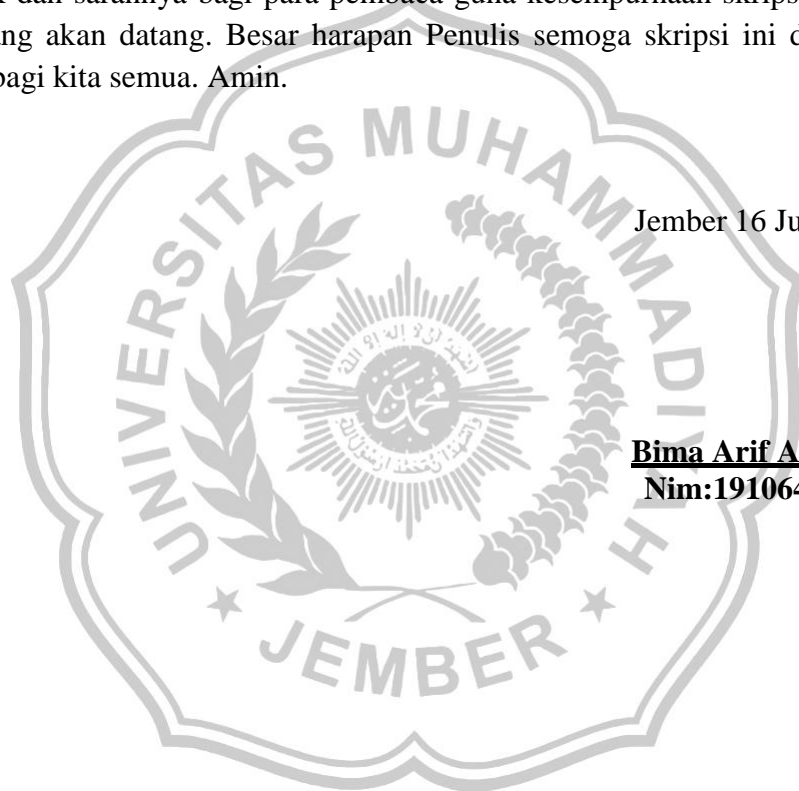
Pada penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang Penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang tua kandung dan Saudara saya yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses pembuatan skripsi.
2. Bapak Dr. Hanafi M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Dr.Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Asroful Abidin .,S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muham-madiyah Jember.
5. Bapak Kosjoko, ST.,M.T selaku dosen pembimbing I, yang telah banyak mem-bantu proses penyelesaian Penulisan laporan tugas akhir ini.
6. Ibu Nely Ana Mufarida S.T., M.T selaku dosen pembimbing II, yang juga telah banyak membantu penyusunan proses penyelesaian laporan tugas akhir.
7. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, ST., M.T selaku dosen penguji II.
8. Bapak Asroful Abidin .,S.T., M.Eng selaku dosen penguji I.
9. Bapak Muhammad Zainur Ridlo S.ST selaku tim KOMBI.
10. Seluruh Dosen pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan.
11. Teman dekat saya Dindhi Wulandari yang telah memberikan doa dan

dukungannya kepada saya selama penyusunan skripsi ini.

12. Teman-teman Mahasiswa Teknik mesin Angkatan 2019 yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
13. Kakak tingkat Mahasiswa Teknik mesin yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa 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 16 Juli 2024

Bima Arif Arva Sena
Nim:19106410043

MOTTO

“Start now, perfect latter”

Mulai aja dulu, jangan ditunda-tunda, masalah sempurna belakangan.

Sama halnya seperti skripsi, skripsi yang baik adalah skripsi yang selesai.



DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
LAMPIRAN.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Dasar Pengelasan.....	6
2.2 Las SMAW.....	6
2.3 Daerah HAZ.....	7
2.4 Elektroda	8
2.5 Elektroda E7018.....	8
2.6 Posisi Pengelasan	9
2.7 Gerakan Elektroda.....	12
2.8 Besar Arus Listrik	13
2.9 Baja	13
2.9.1 Baja Karbon Rendah	14
2.9.2 Baja Karbon Sedang.....	14

2.9.3 Baja Karbon Tinggi	14
2.10 Material Baja ST 37	14
2.11 Kampuh Las	15
2.12 Kampuh V	16
2.13 Pembuatan Spesimen Tarik	16
2.14 Pengelasan Spesimen	17
2.15 Uji Tarik	18
2.16 Uji banding.....	18
2.17 Mikrostruktur	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Studi Literatur	21
3.2 Tempat Penelitian.....	21
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.3.1 Alat Penelitian	21
3.4 Pembuatan Spesimen	22
3.4.1 Proses pembuatan spesimen.....	22
3.4.2. Proses Pengelasan Spesimen.....	23
3.5 Uji Spesimen.....	23
3.6 Analisa Data	24
3.7 Variabel Penelitian	25
3.7.1 Variabel Terikat	25
3.7.2 Variabel Terkontrol.....	25
3.7.3 Variabel Bebas.....	25
3.7 Diagram Alir	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Uji Tarik Baja ST 37.....	28
4.2 Hasil Uji Bending	34
4.3 Struktur Mikro	35
KESIMPULAN DAN SARAN	38

5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	46
BIODATA PENULIS.....	109



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pengelasan SMAW	7
Gambar 2.2 Daerah Pengelasan	8
Gambar 2.3 Elektroda Las.....	8
Gambar 2.4 Elektroda E 7018	9
Gambar 2.5 Down Hand Position	10
Gambar 2.6 Horizontal Position.....	11
Gambar 2.7 Vertical Position	11
Gambar 2.8 Over Head Position	12
Gambar 2.9 Gerakan elektroda melingkar	12
Gambar 2.10 gerakan elektroda pola zig-zag.....	12
Gambar 2.11 gerakan elektroda pola.....	13
Gambar 2.12 Jenis-jenis sambungan Las	16
Gambar 2.13 Kampuh V Sudut 60°	16
Gambar 2.14 Spesimen Uji Tarik	17
Gambar 2.15 Spesimen uji bending (ASTM E23-02).....	19
Gambar 2.16 Metode three-point Bending.....	19
Gambar 3.1 baja karbon ST37.....	22
Gambar 3. 2 Hasil uji tarik	23
Gambar 3. 3 Hasil uji bending	24
Gambar 3.4 Diagram Alir	27
Gambar 4. 1 Hasil uji Tarik 100 A	28
Gambar 4. 2 Grafik Rata-rata pengujian spesimen arus 100 ampere.....	29
Gambar 4. 3 Hasil uji tarik 110 A	30
Gambar 4. 4 Grafik Rata-rata pengujian spesimen arus 110 ampere.....	30
Gambar 4. 5 Hasil uji Tarik 120 A	32
Gambar 4. 6 Grafik rata-rata pengujian spesimen arus 120 ampere	32
Gambar 4. 7 Grafik rata-rata pengujian Bending.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi arus menurut tipe elektroda dan diameter	13
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Baja ST 37	15
Tabel 2.3 Ukuran Spesimen Uji Tarik	17
Table 3. 1 Pengujian Spesimen	27
Tabel 4. 1 Rata-rata pengujian spesimen arus 100 A	29
Tabel 4. 2 Rata-rata pengujian spesimen arus 110 A.....	30
Tabel 4. 3 Rata-rata pengujian spesimen arus 120 A	32
Tabel 4. 4 Data pengujian uji bending 100 A, 110 A, 120 A.....	34
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Milimeter Block.....	35



LAMPIRAN

Lampiran 1. setifikat welder.....	46
Lampiran 2. Sertifikat Baja	47
Lampiran 3. Pembuatan Spesimen	48
Lampiran 4. Pembuatan Kampuh V 60°.....	49
Lampiran 5. Proses Pengelasan	50
Lampiran 6. Table Exel Uji Tarik 100 A	51
Lampiran 7. Tabel Excel Uji Tarik 110 A.....	62
Lampiran 8. Tabel Excel Uji Tarik 120 A	73
Lampiran 9. Tabel Excel Uji Bending.....	85
Lampiran 10. Tabel Point Count Foto Mikro 100A	96
Lampiran 11. Tabel Point Count Foto Mikro 110A	100
Lampiran 12. Tabel Point Count Foto Mikro 120A.....	104
Lampiran 13. Surat Keterangan	108

