

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN DAN POLA GERAKAN
ELEKTRODA TERHADAP KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN LAS
SMAW PADA BAJA ST-37**

**SKRIPSI
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana S-1**



Diajukan oleh
Muhammad Nabiil Hadiyyatullah
2210641007

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026**

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN DAN POLA GERAKAN
ELEKTRODA TERHADAP KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN LAS SMAW
PADA BAJA ST-37

Disusun oleh:

Muhammad Nabiil Hadiyyatullah
2210641007

Telah Dipertahankan Didepan Dewan
Penguji Pada Tanggal 6 Juli 2026
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



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

Penguji I



Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.
NIDN. 0717087208

Pembimbing II



Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.
NIDN. 002047701

Penguji II



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

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

Tanggal, 6 Juli 2026
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Mukhtar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nabiil Hadiyyatullah

NIM : 2210641007

Judul Skripsi : **PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN DAN POLA GERAKAN ELEKTRODA TERHADAP KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN LAS SMAW PADA BAJA ST-37**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan

Jember, 6 Juli 2026



Muhammad Nabiil Hadiyyatullah

KATA PENGANTAR

Dengan segala rasa syukur, penulis memanjatkan puji dan terima kasih kepada Allah SWT atas segala rahmat, bimbingan, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN DAN POLA GERAKAN ELEKTRODATERHADAP KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN LAS SMAW PADA BAJA ST-37” tepat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua kandung saya, Ayah dan Bunda, serta Kakek, Nenek, dan Adik tercinta. Penulis menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas doa, kasih sayang, serta dukungan baik secara moral maupun materi yang tidak pernah terputus. Segala perhatian dan kepercayaan yang diberikan menjadi sumber kekuatan utama bagi penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Hanafi M.Pd, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan kemudahan selama masa studi.
5. Bapak Ir. Kosjoko, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I, dan Ibu Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah sabar meluangkan waktu, memberikan arahan, ilmu, serta motivasi yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T, selaku Dosen Penguji I, dan Bapak Ir. Asroful Abidin, S.T., M.Eng, selaku Dosen Penguji II.
7. Ibu Ir. Nely Ana Mufarida, S.T., M.T, selaku tim KOMBI.
8. Seluruh Dosen pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, yang membagikan ilmu serta pengetahuan selama proses perkuliahan.
9. Teman dekat saya Rafi Zuhairi, yang telah memberi bantuan serta dukungannya pada skripsi ini.

10. Teman seangkatan saya Fendi, David, Iqbal, Feri yang membantu pada proses pembuatan spesimen dan pengujian.
11. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2022 yang selalu solid dan memberi dukungan selama proses pengerjaan skripsi ini.
12. Dan sebagai penutup, terima kasih yang tak terhingga kepada "Jova Resti Asyia Bilillah", atas kesabaran, dukungan semangat, serta kehadirannya yang selalu menjadi penguat bagi penulis dalam melewati masa-masa sulit penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini menjadi langkah awal dari keberhasilan-keberhasilan kita selanjutnya, Amin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan serta memiliki berbagai kekurangan. Hal tersebut tidak lepas dari keterbatasan pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis dengan tangan terbuka mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menjadi salah satu kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan menambah wawasan bagi para pembaca.

Jember, 6 Juli 2026

Muhammad Nabiil Hadiyyatullah
NIM: 2210641007

MOTTO

“Jadilah Seperti Padi, Semakin Berisi Semakin Merunduk”



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pernyataan	iii
Kata Pengantar.....	iv
Motto	vi
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Batasan Masalah.....	9
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 10
2.1 Pengelasan SMAW.....	10
2.2 Material Baja ST-37	10
2.3 Variasi Arus Las SMAW.....	11
2.4 Elektroda Las	16
2.5 Variasi Gerakan Elektroda.....	18
2.6 Uji Tarik (Tensile Test).....	22
 BAB III METODE PENELITIAN	 24
3.1 Metode Penelitian.....	24
3.2 Tempat Penelitian.....	24
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	24
3.4 Alat Penelitian.....	25
3.5 Variabel Penelitian	29
3.6 Skema Alat.....	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 33
4.1 Hasil Penelitian	33
4.2 Uji Tarik.....	33
4.2.1 Uji Kekuatan Tarik Pola Gerakan Lurus 80 A.....	35
4.2.2 Uji Kekuatan Tarik Pola Gerakan Lurus 100 A	35

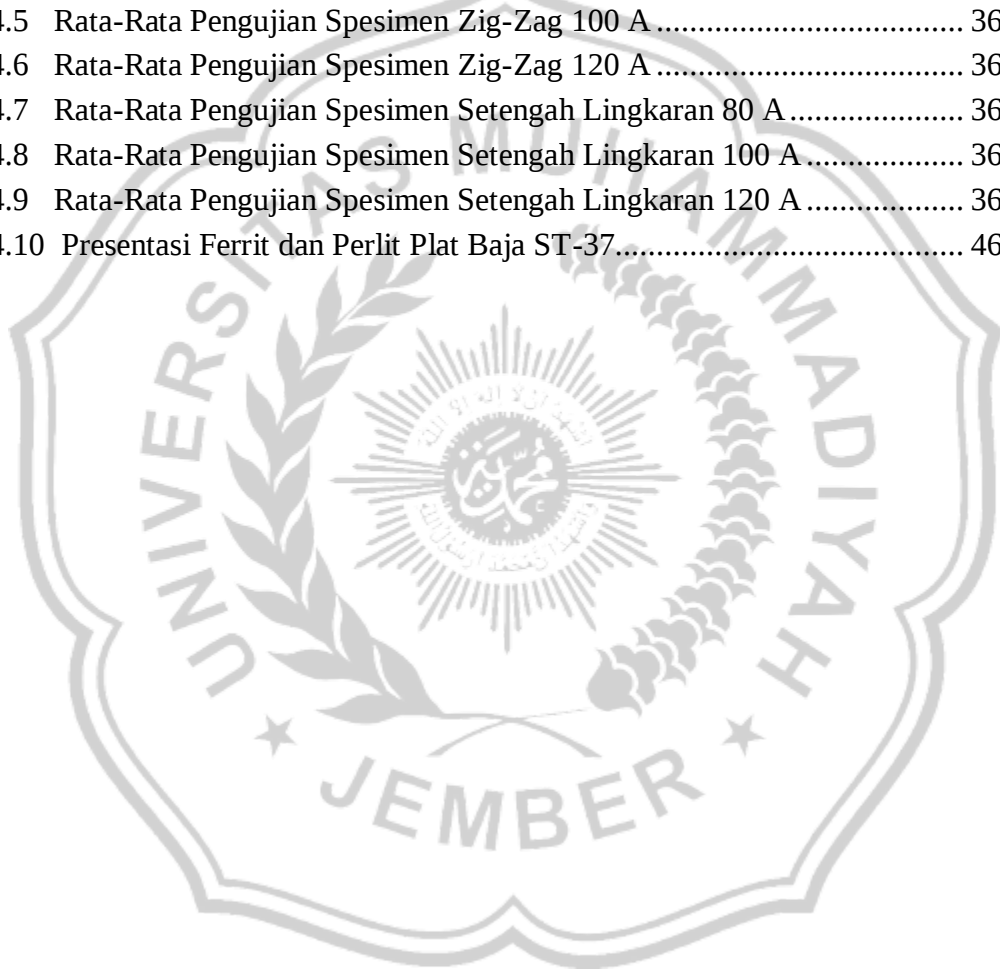
4.2.3 Uji Kekuatan Tarik Pola Gerakan Lurus 120 A	35
4.2.4 Uji Kekuatan Tarik Pola Zig-Zag 80 A	35
4.2.5 Uji Kekuatan Tarik Pola Zig-Zag 100 A	35
4.2.6 Uji Kekuatan Tarik Pola Zig-Zag 120 A	36
4.2.7 Uji Kekuatan Tarik Pola Setengah Lingkaran 80 A	36
4.2.8 Uji Kekuatan Tarik Pola Setengah Lingkaran 100 A	36
4.2.9 Uji Kekuatan Tarik Pola Setengah Lingkaran 120 A	36
4.3 Analisa Mikro Struktur	37
4.3.1 Uji Mikro Struktur Lurus 80 A.....	37
4.3.2 Uji Mikro Struktur Lurus 100 A.....	38
4.3.3 Uji Mikro Struktur Lurus 120 A.....	39
4.3.4 Uji Mikro Struktur Zig-Zag 80 A.....	40
4.3.5 Uji Mikro Struktur Zig-Zag 100 A.....	41
4.3.6 Uji Mikro Struktur Zig-Zag 120 A.....	42
4.3.7 Uji Mikro Struktur Setengah Lingkaran 80 A.....	43
4.3.8 Uji Mikro Struktur Setengah Lingkaran 100 A.....	44
4.3.9 Uji Mikro Struktur Setengah Lingkaran 120 A.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	52
BIODATA PENULIS.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hasil Pengelasan 80 A	13
Gambar 2.2	Hasil Pengelasan 100 A	14
Gambar 2.3	Hasil Pengelasan 120 A	15
Gambar 2.4	Elektroda E6013 Diameter 2,6 mm	17
Gambar 2.5	Hasil Pengelasan Pola Gerakan Lurus	19
Gambar 2.6	Hasil Pengelasan Pola Gerakan Zig-Zag.....	20
Gambar 2.7	Hasil Pengelasan Pola Gerakan Setengah Lingkaran	21
Gambar 3.1	Mesin Las SMAW	25
Gambar 3.2	Mesin Uji Tarik	25
Gambar 3.3	Gerinda	26
Gambar 3.4	Palu	26
Gambar 3.5	Alat Ukur.....	27
Gambar 3.6	Mikroskop Digital (X1000).....	27
Gambar 3.9	Diagram Alir Penelitian	28
Gambar 3.10	Alat Uji Tarik.....	30
Gambar 4.1	Hasil Uji Tarik	33
Gambar 4.2	Grafik Nilai Tertinggi Pada Variasi Arus	34
Gambar 4.3	Grafik Nilai Tertinggi Pada Pola Gerakan	34
Gambar 4.4	Plat Baja ST-37 Dilas Lurus 80 A	37
Gambar 4.5	Plat Baja ST-37 Dilas Lurus 100 A	38
Gambar 4.6	Plat Baja ST-37 Dilas Lurus 120 A	39
Gambar 4.7	Plat Baja ST-37 Dilas Zig-Zag 80 A.....	40
Gambar 4.8	Plat Baja ST-37 Dilas Zig-Zag 100 A.....	41
Gambar 4.9	Plat Baja ST-37 Dilas Zig-Zag 120 A.....	42
Gambar 4.10	Plat Baja ST-37 Dilas Setengah Lingkaran 80 A	43
Gambar 4.11	Plat Baja ST-37 Dilas Setengah Lingkaran 100 A	44
Gambar 4.12	Plat Baja ST-37 Dilas Setengah Lingkaran 120 A	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Komposisi Baja ST-37.....	11
Tabel 2.2	Komposisi Kawat Inti.....	17
Tabel 2.3	Komposisi Flux Elektroda	18
Tabel 4.1	Rata-Rata Pengujian Spesimen Lurus 80 A.....	35
Tabel 4.2	Rata-Rata Pengujian Spesimen Lurus 100 A.....	35
Tabel 4.3	Rata-Rata Pengujian Spesimen Lurus 120 A.....	35
Tabel 4.4	Rata-Rata Pengujian Spesimen Zig-Zag 80 A.....	35
Tabel 4.5	Rata-Rata Pengujian Spesimen Zig-Zag 100 A.....	36
Tabel 4.6	Rata-Rata Pengujian Spesimen Zig-Zag 120 A.....	36
Tabel 4.7	Rata-Rata Pengujian Spesimen Setengah Lingkaran 80 A.....	36
Tabel 4.8	Rata-Rata Pengujian Spesimen Setengah Lingkaran 100 A.....	36
Tabel 4.9	Rata-Rata Pengujian Spesimen Setengah Lingkaran 120 A.....	36
Tabel 4.10	Presentasi Ferrit dan Perlit Plat Baja ST-37.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Sertifikat Welder	53
Lampiran 2	Sertifikat Baja	54
Lampiran 3	Pembuatan Spesimen	55
Lampiran 4	Pembuatan Kampuh V 60°	56
Lampiran 5	Proses Pengelasan	57
Lampiran 6	Spesimen Setelah Di Las	58
Lampiran 7	Proses Uji Mikrostruktur	59
Lampiran 8	Proses Uji Tarik	60

