

**PENGARUH *VARIASI* POSISI PENGELASAN PADA GAS  
*METAL ARC WELDING* (GMAW) TERHADAP STRUKTUR  
MIKRO DAN KEKUATAN TARIK PADA BAJA ST 60  
DENGAN *VOLTAGE* 27**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:  
FERI ROMADAN**

**1710641007**

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

**2022**

**PENGARUH *VARIASI* POSISI PENGELASAN PADA *GAS METAL ARC WELDING* (GMAW) TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEKUATAN TARIK PADA BAJA ST 60 DENGAN *VOLTAGE* 27**

**Skripsi**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



**Disusun Oleh:  
FERI ROMADAN  
1710641007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENGARUH *VARIASI* POSISI PENGELASAN PADA *GAS METAL ARC WELDING* (GMAW) TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEKUATAN TARIK PADA BAJA ST 60 DENGAN *VOLTAGE 27***

Yang diajukan oleh:

**FERI ROMADAN**

1710641007

Disetujui oleh:

Pembimbing I

  
Ardhi Fathonisyam P.N., ST., MT

Tanggal:

NIP/NIDN: 0728038002

Pembimbing II

  
Dr. Mokh. Hairul Bahri, ST., MT

Tanggal:

NIP/NIDN: 0717087203

**SKRIPSI**  
**PENGARUH *VARIASI* POSISI PENGELASAN PADA *GAS METAL ARC***  
***WELDING* (GMAW) TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEKUATAN**  
**TARIK PADA BAJA ST 60 DENGAN *VOLTAGE* 27**

Disusun Oleh  
Feri Romadan  
1710641007

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 03 September 2022

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



Ardhi Fathoni Syam Putra Nusantara, S.T., M.T.  
NIDN. 0728038002

Penguji I



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

Pembimbing II



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

Penguji II



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

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

Tanggal 20 September 2022  
Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM.  
NPK: 1978040510308366

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda – tangan dibawah ini:

NAMA : FERI ROMADAN

NIM : 1710641007

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan - bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijasah pada Universitas Muhammadiyah Jember atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember.

Demikian pernyataan ini saya buat

Jember 8 september 2022



Feri Romadan

NIM : 1710641007

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. Karena atas karunia rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Laporan tugas akhir ini Saya persembahkan dan ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Kosjoko, S.T., M.T. sebagai Kaprodi Teknik Mesin yang telah menyemangati saya untuk segera menyelesaikan skripsi.
2. Dosen yang membantu kelancaran penyusunan laporan tugas akhir, bapak Ardhi Fathonisyam PN,S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1.
3. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang juga membantu kelancaran penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Dosen yang telah menguji skripsi Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. dan Bapak bapak Kosjoko, S.T., M.T dan almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Nuridin dan Ibu Sumani selaku orang tua yang tak henti-hentinya mendukung ku baik moril maupun materil serta memberikan doa dan semangat kepada ku sehingga dapat menyelesaikan kuliah di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Kakak-kakak ku Umi Kulsum, Novianto dan saudara yang telah memberikan doa dan dukungannya yang membuat ku semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kekasihku Hoiriyatul Ani yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan kuliah di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
8. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin yang membanggakan khususnya angkatan 2017 atas kerjasama dan bantuannya yang telah diberikan kepada ku dalam segala hal.

## **MOTTO**

**TIDAK ADA KESUKSESAN TANPA KERJA KERAS. TIDAK ADA  
KEBERHASILAN TANPA KEBERSAMAAN. TIDAK ADA  
KEMUDAHAN TANPA DOA  
“RIDWAN KAMIL”**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. Karena berkat rahmat dan ridho-Nya penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Pengaruh variasi posisi pengelasan pada gas metal ARC weling (GMAW) terhadap struktur mikro dan kekuatan tarik pada baja ST 60 dengan voltage 27 ” dengan tepat waktu. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin di- Universitas Muhammadiyah Jember.

Penulis sadar bahwa rangkaian aktivitas yang dilakukan selama tugas akhir banyak melibatkan pihak-pihak yang telah membantu serta membimbing penyusun agar pengerjaan setiap aktifitas dapat berjalan lancar. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan selalu mendukung penulis baik dalam segi moral maupun moril agar segera menyelesaikan semua kewajibannya.
2. Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Kosjoko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Ardhi Fathonisyam PN,S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang dengan kesabaran memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan.
5. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T. selaku pembimbing yang memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan,oleh karena itu semua saran dan kritik serta koreksi sangat penulis harapkan untuk perbaikan laporan ini sehingga dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Penulis

Feri Romadan



## DAFTAR ISI

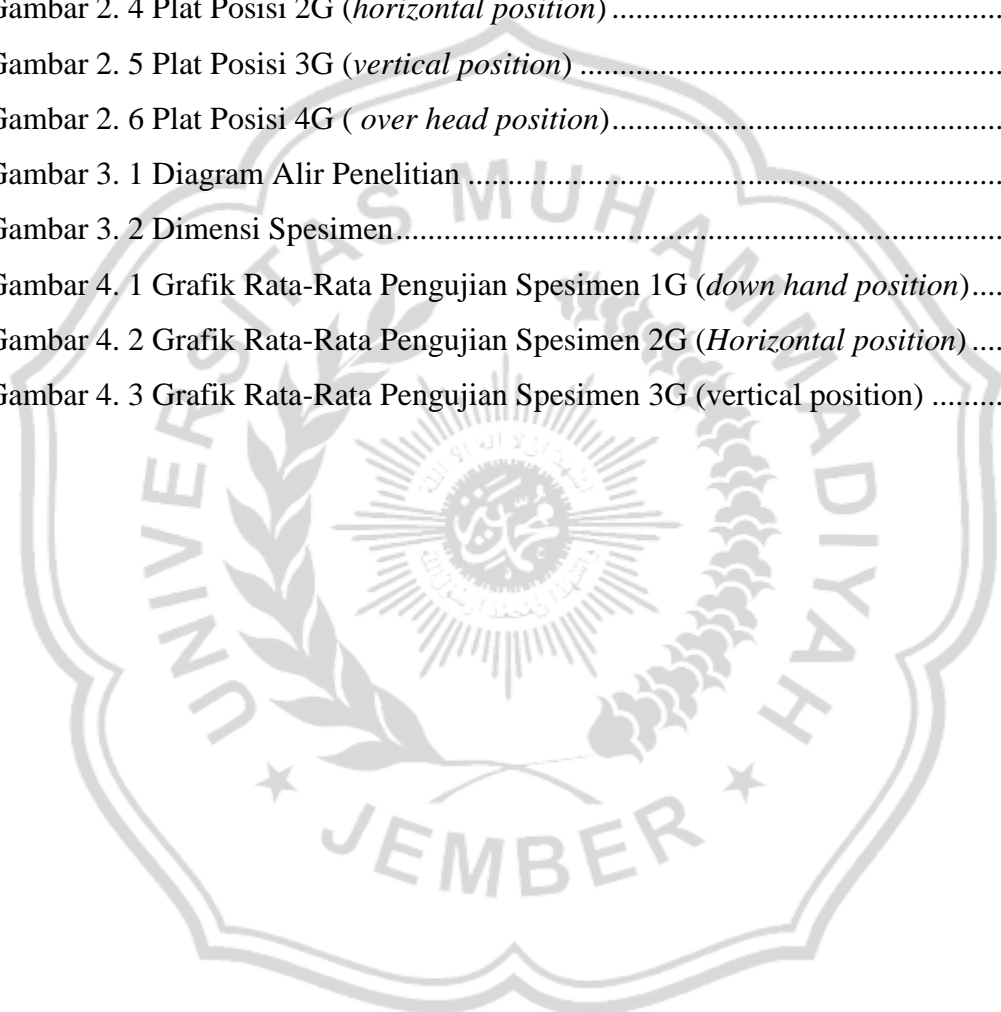
<u>DAFTAR ISI</u> .....	<u>x</u>
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u> .....	<u>1</u>
1.1 <u>Latar Belakang</u> .....	<u>1</u>
1.2 <u>Rumusan Masalah</u> .....	<u>3</u>
1.3 <u>Batasan Masalah</u> .....	<u>3</u>
1.4 <u>Tujuan Penelitian</u> .....	<u>3</u>
1.5 <u>Manfaat Penelitian</u> .....	<u>4</u>
<u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u> .....	<u>5</u>
2.1 <u>Pengertian Las GMAW (<i>Gas Metal Arc Welding</i>)</u> .....	<u>5</u>
2.2 <u>Prinsip Kerja Las GMAW</u> .....	<u>5</u>
2.3 <u>Kawat Elektroda</u> .....	<u>6</u>
2.4 <u>Standart Parameter Pengelasan GMAW (<i>gas metal arc welding</i>)</u> .....	<u>6</u>
2.5 <u>Baja Karbon</u> .....	<u>8</u>
2.6 <u>Kampuh (Sambungan Pengelasan)</u> .....	<u>9</u>
2.7 <u>Posisi Pengelasan</u> .....	<u>9</u>
2.8 <u>Uji Tarik</u> .....	<u>11</u>
2.9 <u>Uji Mikro</u> .....	<u>12</u>
<u>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</u> .....	<u>14</u>
3.1 <u>Diagram Alir</u> .....	<u>14</u>
3.2 <u>Studi Literatur</u> .....	<u>15</u>
3.3 <u>Waktu Dan Tempat Penelitian</u> .....	<u>15</u>
3.4 <u>Bahan dan Alat Penelitian</u> .....	<u>16</u>
3.5 <u>Pmbuatan Spesimen</u> .....	<u>17</u>
3.6 <u>Uji Spesimen</u> .....	<u>17</u>
3.7 <u>Analisis Data</u> .....	<u>17</u>

3.8	<u>Kesimpulan dan Saran</u> .....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		19
4.1	Hasil Uji Tarik Baja St 60.....	19
4.2	Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....		26
LAMPIRAN.....		27



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Proses GMAW (Hery Sonawan,2006) .....	5
Gambar 2. 2 Kampuh X / double groove .....	9
Gambar 2. 3 Plat Posisi 1G (down hand position) .....	10
Gambar 2. 4 Plat Posisi 2G ( <i>horizontal position</i> ) .....	10
Gambar 2. 5 Plat Posisi 3G ( <i>vertical position</i> ) .....	10
Gambar 2. 6 Plat Posisi 4G ( <i>over head position</i> ) .....	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	14
Gambar 3. 2 Dimensi Spesimen .....	16
Gambar 4. 1 Grafik Rata-Rata Pengujian Spesimen 1G ( <i>down hand position</i> )....	19
Gambar 4. 2 Grafik Rata-Rata Pengujian Spesimen 2G ( <i>Horizontal position</i> ) ....	20
Gambar 4. 3 Grafik Rata-Rata Pengujian Spesimen 3G ( <i>vertical position</i> ) .....	21



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Pengelasan .....	7
Tabel 2. 2 Kandungan Baja Karbon .....	8
Tabel 2. 3 Kandungan Baja ST 60 .....	8
Tabel 3. 1 Alokasi Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	15
Tabel 4. 1 Rata-Rata Spesimen Uji Tarik .....	22
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Struktur Mikro .....	23
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Militer Block .....	24

