

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW)* TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN  
PADA BAJA ST-41**

**Skripsi**

**Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Jember untuk memenuhi  
salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Sarjana Teknik**

**Mesin**



**Disusun Oleh:**

**Sofyan Mubarok**

**NIM : 1610641024**

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

**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SOFYAN MUBAROK

NIM : 1610641024

Fakultas : Teknik

Prodi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini yang berjudul *PENGARUH ARUS PENGELASAN SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW) KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN PADA BAJA ST-41*, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan saya menyatakan yang sebenarnya bahwa karya ini ditulis dari hasil pemikiran sendiri, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Jember, 30 Desember 2020

Yang Membuat Pernyataan



Sofyan Mubarok

NIM : 16140641024

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING* (SMAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN PADA BAJA ST-41**

Yang Diajukan Oleh :

**Sofyan Mubarak**

**NIM : 1610641024**

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Ardhi Fathonisyam PN,S.T., M.T.**  
**NIDN: 0728038002**



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING* (SMAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN PADA BAJA ST-41**

Disusun Oleh :

**Sofyan Mubarak**

**NIM : 1610641024**

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ardhi Fathonisyam PN, S.T., M.T.**  
NIDN: 0728038002

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

Penguji I

Penguji II

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

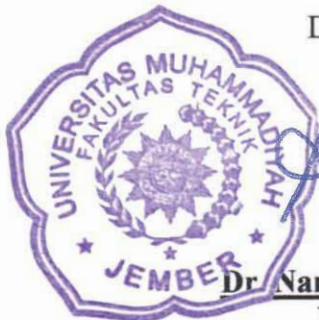
**Edy Siswanto, S.T., M.MT.**  
NIDN: 0702116702

Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Ketua



**Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.**  
NIDN: 0705047806



Program Studi Teknik Mesin

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

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur saya panjatkan kepada alloh SWT karena rahmat dan hidayahnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik untuk itu tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tuaku Bapak Nuryanto dan Ibu Tusilah.
2. Adekku Tegar Aliffandi beserta keluargaku.
3. Guru guruku SDN 05 Genteng, MTsN Genteng, SMK Muhammadiyah 2 Genteng Banyuwangi.
4. Dosen Program Studi Teknik Mesin.
5. Terima kasih kepada bapak Kosjoko, S.T., M.T sebagai kaprodi Teknik mesin selaku kaprodi teknik mesin.
6. Dosen yang membantu kelancaran penyusunan tugas akhir ini Bapak Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara, S.T., M.T. dan Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terima kasih atas saran, kritik dan nasehatnya selama penulisan.
7. Dosen penguji Bapak Edy Siswanto, S.T., M.T. dan Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. Terima kasih dalam memberikan masukan, kritik, dan saran dalam pengerjaan tugas akhir ini.
8. Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
9. Temen-temen mesin16, kontrakan puri, kosan bangka dan KKN 30.

## MOTTO

“Kamu mungkin bisa menunda ,tapi waktu tidak akan menunggu waktu punya cara sendiri untuk menunjukkan betapa penting suatu hal”

“Jangan tertipu dengan nikmat waktu luang”

“Gunakan setiap menit waktu yang ada dan setiap jam akan menjadi sangat berharga “

“Never give up you can do it”

Lord Chesterfield



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan hidayahnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul “PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW)* TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN PADA BAJA ST-41” dengan baik sholawat serta salam peneliti curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak kosjoko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar memberikan petunjuk, arahan dan bimbingan.
4. Ibu Rohimatush Shofiyah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar memberikan arahan, petunjuk dan bimbingan.
5. Bapak dan ibu selaku orang tua saya yang selalu memberikan dukungan serta doa.
6. Teman-teman yang selalu memberikan semangat dan doa.

Semoga Allah SWT selalu memberikan balasan atas jasa-jasa beliau yang telah membantu dan membimbing peneliti dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini. Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran membangun sangat kami harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini memberikan manfaat dan tambahan ilmu bagi pembaca.

Jember, 30 Desember 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

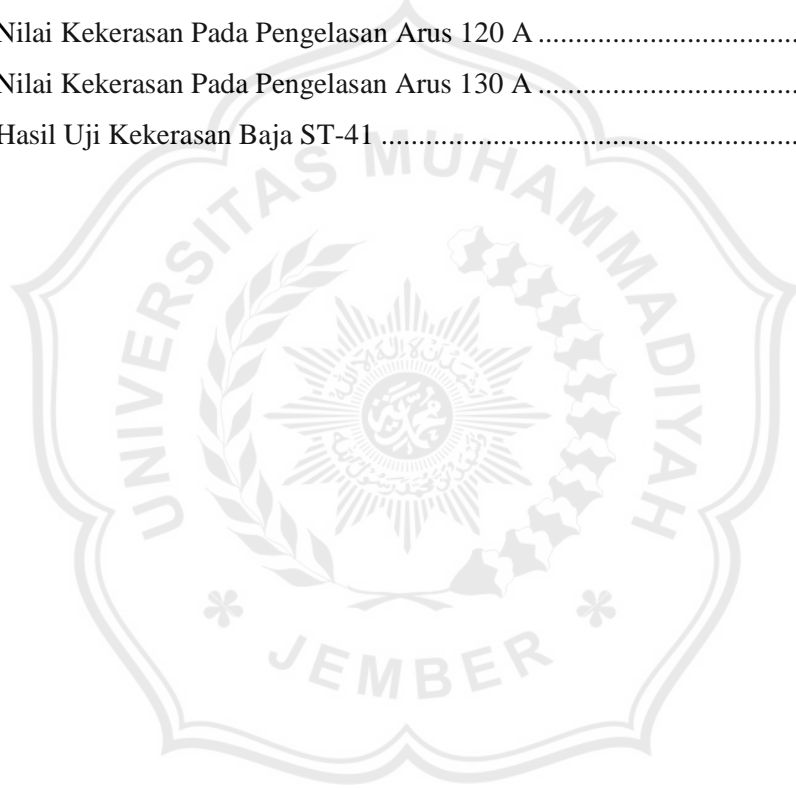
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Bagi perguruan tinggi .....	5
1.5.2 Bagi masyarakat .....	5
1.5.3 Bagi peneliti .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Definisi Pengelasan .....	6
2.2 Las SMAW ( <i>Shielded Metal Arc Welding</i> ) .....	7
2.2.1 Mesin Las SMAW.....	8
2.2.2 Paduan baja .....	9
2.3 Arus Pengelasan .....	10
2.3.1 Kelebihan Pengelasan.....	11
2.4 Elektroda Las .....	12
2.5 Kampuh Las .....	13
2.5.1 Sambungan Las .....	14
2.6 Metalurgi Las .....	14
2.7 Pengujian Tarik .....	15



2.8 Uji Kekerasan .....	17
2.9 Paduan Baja ST-41 .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Diagram Alir .....	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2.1 Waktu Penelitian .....	20
3.2.2 Tempat Penelitian.....	20
3.3 Alat dan Bahan .....	20
3.3.1 Alat .....	20
3.3.2 Bahan.....	21
3.4 Studi Literatur .....	21
3.5 Persiapan Spesimen .....	21
3.6 Pembuatan Spesimen dan Kampuh .....	22
3.7 Pengelasan dan Hasil Uji Tarik .....	24
3.8 Analisa .....	26
3.9 Kesimpulan .....	26
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Analisa Data .....	27
4.1.1 Metode Pengelasan Jenis SMAW.....	27
4.1.2 Uji Kekuatan Tarik .....	28
4.1.3 Uji Kekerasan .....	30
4.1.4 Perbandingan Nilai Rata-Rata Kekerasan .....	34
4.2 Pembahasan.....	34
4.2.1 Uji Kekuatan Tarik .....	35
4.2.2 Uji Kekerasan .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
Daftar Pustaka.....	38
Daftar Lampiran .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Ukuran Logam Pengisi Las Listrik .....	10
Tabel 2.2 Komposisi .....	18
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	20
Tabel 3.2 Prosedur Untuk Arus 100 A Pada Kampuh V .....	23
Tabel 3.3 Prosedur Untuk Arus 120 A Pada Kampuh V .....	23
Tabel 3.4 Prosedur Untuk Arus 130 A pada Kampuh V .....	24
Tabel 4.1 Data Uji Kekerasan .....	30
Tabel 4.2 Nilai Kekerasan Pada Pengelasan Arus 100 A .....	31
Tabel 4.3 Nilai Kekerasan Pada Pengelasan Arus 120 A .....	32
Tabel 4.4 Nilai Kekerasan Pada Pengelasan Arus 130 A .....	33
Tabel 4.5 Hasil Uji Kekerasan Baja ST-41 .....	34



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pengelasan SMAW .....	7
Gambar 2.2 Proses Sistem Las Terlindung .....	8
Gambar 2.3 Lelehan Elektroda.....	12
Gambar 2.4 Elektroda Terbungkus .....	13
Gambar 2.5 Jenis-jenis Kampuh Las.....	13
Gambar 2.6 Tranformasi Perubahan Baja .....	15
Gambar 2.7 Grafik Tegangan dan Regangan .....	16
Gambar 2.8 Metode Pengujian Kekerasan Vickers ASTM 98-82.....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir .....	19
Gambar 3. 2 Spesimen ( Standart ASTM E-8).....	22
Gambar 3. 3 Kampuh Las V.....	22
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Arus 100 A.....	28
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Arus 120 A.....	28
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Arus 130 A.....	29
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Kekerasan Arus 100 A .....	31
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji Kekerasan Arus 120 A .....	32
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Uji Kekerasan Arus 130 A.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Sertifikat Lisensi Pengelasan .....	40
Lampiran 2 Tabel Excel Uji Kekuatan Tarik 100 A.....	41
Lampiran 3 Tabel Excel Uji Kekuatan Tarik 120 A .....	43
Lampiran 4 Tabel Excel Uji Kekuatan Tarik 130 A .....	47
Lampiran 5 Pengolahan Data Uji Kekerasan .....	52
Lampiran 6 Pembuatan Spesimen Kampuh V Di BLK Jember.....	56
Lampiran 7 Hasil Cek Plagiasi .....	57

