

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL* *ARC WELDING* (SMAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS BAJA SS 304 L

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Sarjana Teknik Mesin dan mencapai gelar Sarjana Teknik



Diajukan oleh:

**AKBAR HIDAYAT
NIM 1310641041**

**PRORAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2018**

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL* *ARC WELDING* (SMAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS BAJA SS 304 L

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Sarjana Teknik Mesin dan mencapai gelar Sarjana Teknik



Diajukan oleh:

**AKBAR HIDAYAT
NIM 1310641041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2018**

USULAN PENELITIAN

JUDUL:

PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING* (SMAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS BAJA SS 304 L

Yang diajukan oleh:

AKBAR HIDAYAT

NIM : 1310641041

Telah Disetujui oleh:

Pembimbing 1

Kosjoko, ST. MT.

Tanggal:

Pembimbing 2

Asmar Finali, ST. MT.

Tanggal:

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC*
WELDING (SMAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL
SAMBUNGAN LAS BAJA SS 304 L**

Disusun Oleh:

AKBAR HIDAYAT

NIM: 13 1064 1041

Telah di pertahankan di depan dewan penguji

Pada Tanggal 17 juli 2018, 14.00 – 15.00 WIB

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Kosjoko, ST., MT.

NPK: 05 09 479

Asmar Finali, ST., MT.

NPK: 16 09 720

Dosen penguji I

Dosen penguji II

Edi Siswanto, ST., M.MT.

NPK: 15 09 634

Nely Ana Mufarida, ST., MT

NIP: 19770422 2005 01 2 002

Skripsi Ini Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. Suhartinah, MT

NPK: 95 05 246

Nely Ana Mufarida, ST., MT

NIP: 19770422 2005 01 2 002

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena atas karunia rahmat dan hidayahnya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, untuk itu tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku yang saya cintai dan saya sayangi.
2. Kakak, adik, dan saudara saya yang sudah memberi semangat
3. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi.
4. Terimakasih kepada ibu Nely Ana Mufafarida, ST.MT sebagai kaprodi teknik mesin yang telah memnyemangati saya untuk segera menyelesaikan tugas akhir saya.
5. Dosen yang membantu kelancaran penyusunan laporan Tugas akhir saya Bapak Kosjoko,ST.MT serta bapak Asmar Finali, ST. MT.
6. Dosen Yang telah menguji Tugas Akhir Bapak Edi Siswanto, ST. MMT dan Bapak Ahmad Effan N, ST. M. SI dan Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

MOTTO

Ketelitian dan ketekunan adalah kunci keberhasilan apa yang kamu kerjakan.

Keteledoran dan kemalasan adalah faktor utama kegagalan apa yang kamu kerjakan.

Berakit – rakit dahulu, berenang renang ketepian.

Bersakit – sakit kita dahulu, bersenang – senang kemudian.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Akbar Hidayat

NIM : 13 1064 10 41

Fakultas : Teknik

Prodi : Mesin

Dengan ini saya menyatakan, bahwa dalam skripsi ini yang berjudul PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW) TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS STEANLIS SS 304 L, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan saya menyatakan yang sebenarnya bahwa karya ini ditulis hasil dari 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, 17 Juli 2018

Akabar Hidayat

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Proposal Tugas akhir ini dengan judul “PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN *SHIELD METAL ARC WELDING (SMAW)* TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL SAMBUNGAN LAS BAJA SS 304 L” dengan baik. Sholawat serta salam peneliti curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Suhartinah, MT. , selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Ibu Nelly Ana Mufarida, ST., MT. , selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Kosjoko, ST., MT. , selaku dosen pembimbing I yang dengan kesabaran memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan.
4. Bapak Asmar Finali, ST., M.T. , selaku pembimbing II yang memberikan petunjuk, bimbingan dan arahan.
5. Teknisi laboratorium Teknik Mesin S1 Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Teman-teman yang selalu memberikan semangat dan doanya untukku.

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

Penyusun,

Akbar hidayat

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
ABSTRAK	vii
SURAT PERNYATAAN SKRIPSI SENDIRI	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	6
	2.1 Pengertian Pengelasan.....	6
	2.2 Klasifikasi Cara Pengelasan	7
	2.3 Jenis - jenis Pengelasan.....	9
	2.3.1 Las Busur Listrik	10
	2.3.2 Busur Logam Gas (Gas Metal ARC)	10
	2.3.3 Las Busur Rendam	10
	2.3.4 Las Busur Elektroda Terbungkus.....	10
	2.3.5 Las Oksi Asetlilen	11
	2.3.6 Las Busur Tungsten Gas Mulia.....	11
	2.3.7 Las Listrik Terak	12
	2.3.8 Busur Logam Gas (Gas Metal ARC)	12
	2.4 Posisi Pengelasan	13
	2.4.1 Posisi di Bawah Tangan.....	13
	2.4.2 Posisi Tegak	13
	2.4.3 Posisi Datar	14
	2.4.4 Posisi di Atas Kepala	14
	2.5 Sambungan Tumpul	15
	2.6 Metalurgi Las	15
	2.7 Baja Tahan Karat Autenitik SS-304.....	17
	2.8 Uji Tarik	19
BAB III	METODE PENELITIAN	23
	3.1 Tempat Penelitian.....	23

3.2	Alat dan Bahan	23
3.2.1	Peralatan Untuk Pembuatan Spesimen Uji	25
3.2.2	Peralatan Untuk Pengujian Spesimen	25
3.3	Prosedur Penelitian.....	25
3.3.1	Persiapan Spesimen Uji	25
3.3.2	Proses Pengelasan	26
3.3.3	Pembuatan Spesimen Uji	27
3.4	Jumlah Spesimen	28
3.5	Pengujian	29
3.6	Analisis	30
3.7	Diagram alir penelitian.....	32
BAB IV	HASIL PENELITIAN	33
4.1	Hasil Uji Tarik.....	33
4.1.1	Uji tarik steanlis ss 304 L.....	33
BAB V	PENUTUP	40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Unsur Panduan Baja SS 304	16
3.1 Jumlah Spesimen Uji	24
4.1 Data uji kekuatan tarik	25
4.2 Tabel Tegangan.....	29

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.2 Klasifikasi Cara Pengelasan	7
2.3 Posisi Pengelesan Bawah Tangan	10
2.4 Posisi Pengelesan Tegak (Vertikal)	10
2.5 Posisi Pengelesan Mendatar	11
2.6 Posisi Pengelesan Atas Kepala.....	11
2.7 Alur Sambungan Las Tumpul	13
2.8 Daerah Lasan.....	15
2.9 Diagram Fasa Besi Karbon	15
2.10 Kurva Tegangan- Regangan Teknik	16
2.10 Batas Elastis dan Tegangan Luluh	17
2.11 Mesin Uji Tarik	17
3.1 Dimensi Sambungan Las Tumpul.....	20
3.2 Dimensi Spesimen Uji Tarik.....	21
3.6 Diagram Alir Penelitian	24
4.1 Data uji tarik.....	25
4.2 Diagram rata-rata uji kekuatan tarik dengan pengelasan 100 A	26
4.2 Hasil Uji Spesimen 100 A.....	27
4.3 Diagram rata-rata uji kekuatan tarik dengan pengelasan 105 A	27
4.4 Hasil Uji Spesimen 105A.....	28
4.5 Diagram rata-rata uji kekuatan tarik dengan pengelasan 110 A	28
4.6 Hasil Uji Spesimen 110 A.....	29
4.7 Diagram Perbandingan Kekuatan Uji Tarik.....	30
4.8 Grafik perbandingan tegangan	30

ASTM	= (<i>American Society for</i>	<i>Testing Materials</i>)
AISI	= (<i>Americal Iron and Steel</i>	<i>Institute</i>)
SAE	= (<i>Society of Automotive</i>	<i>Engineers</i>)
UNS	= (United Numbering System)	
JIS	= (<i>Japan Industrial Standar</i>)	
DIN	= (<i>Deutsche Industrie Norm</i>)	
S	= Belerang	
P	= Fosfor	
Mn	= Mangan	
Ni	= Nikel	
Si	= Slikon	
Cr	= Kromium	
W	= Tungsten	
Mo	= Molibden	
V	= Vanadium	
Fe-C	= Perpaduan antara besi dengan carbon	
°C	= Suhu dengan satuan Celcius	
°F	= Suhu dengan satuan	Fahrenheit
BCC	= (<i>Body Center Cubic</i>)	
FCC	= (<i>Face Center Cubic</i>)	
HCP	= (<i>Hexagonal Close Pocked</i>)	
(α)	= Besi murni atau besi alfa	
(β)	= Besi beta	
(γ)	= Besi gamma	
(δ)	= Besi delta	
σ	= Tegangan tarik (kg/mm^2)	
F	= Gaya tarik (N)	
A_0	= Penampang mula mula	(mm^2)

- ε = Regangan (*strain*) (%)
- l = Panjang spesimen setelah uji tarik (mm^2)
- l_0 = Panjang spesimen mula-mula (mm^2)
- δ = Tegangan tarik (Kg/mm^2)
- ε = Regangan (*strain*) (mm^2)
- E = *Modulus young*