

**PENGARUH ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN  
TARIK DAN LAS SMAW DENGAN ELEKTRODA E2,6 MM  
PADA BAJA KARBON RENDAH**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**M. AJIRIANSAH**

**NIM : 06121281722025**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**PENGARUH ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN  
TARIK DAN LAS SMAW DENGAN ELEKTRODA E2,6 MM  
PADA BAJA KARBON RENDAH**

**SKRIPSI**

Oleh

**M. Ajiriansah**

**NIM : 06121281722025**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Disetujui Untuk Diajukan Dalam Ujian Akhir Program Sarjana**

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

Pendidikan Teknik Mesin



**Drs. Harlin, M.Pd**

NIP. 196408011991021001



Pembimbing



**Imam Syofii, S.Pd., M.Eng**

NIP. 198305032009121006



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN  
TINGGI UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU  
PENDIDIKAN**

Jalan Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan  
Iilir 30662 Telepon: (0711) 580085, Fax (0711)  
580058

Laman: [www.fkip.unsri.ac.id](http://www.fkip.unsri.ac.id), Pos-El:  
[support@fkip.unsri.ac.id](mailto:support@fkip.unsri.ac.id)

---

**BUKTI PERBAIKAN SKRIPSI**

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan dengan  
sesungguhnya bahwa mahasiswa berikut.

Nama : M. Ajiriansah  
NIM : 06121281722025  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik  
Dan Las SMAW Dengan Elektroda E2,6 MM Pada  
Baja Karbon Rendah.

Telah melakukan perbaikan skripsi sesuai dengan saran-saran yang  
disampaikan pada saat ujian akhir dan diizinkan menjilid skripsi.

**TIM PENGUJI:**

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Imam Syofii, S.Pd., M.Eng	(Ketua/Pembimbing)	
2.	Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd. T	(Anggota/Penguji)	

Indralaya, Juli 2022  
Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin

  
**Drs. Harlin, M.Pd**

**NIP. 196408011991021001**

**PENGARUH ARUS PENGELASAN TERHADAP  
KEKUATAN TARIK DAN LAS SMAW DENGAN  
ELEKTRODA E2,6 MM PADA BAJA KARBON RENDAH**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**M. Ajiriansah**

**NIM : 06121281722025**

**Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Telah diujikan dan lulus pada :**

**Hari : Kamis**

**Tanggal : 30 Juni 2022**

**TIM PENGUJI :**

**1. Imam Syofii, S.Pd., M.Eng. (Anggota/Pembimbing)**



**2. Elfahmi, DK., M.Pd. T (Anggota/Penguji)**



**Indralaya, Juli 2022**

**Mengetahui,**

**Koordinator Program Studi Pend.Teknik  
Mesin,**



**Drs. Harlin, M.Pd**

**NIP. 196408011991021001**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Ajiriansah

NIM : 06121281722025

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

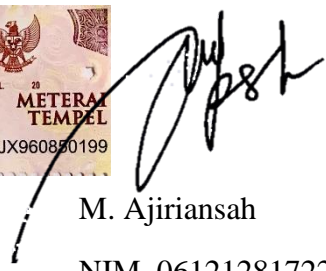
Fakultas : Keguruan Dan Ilmu Pendidikan

Judul : Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Las SMAW  
Dengan Elektroda E2,6 MM Pada Baja Karbon Rendah

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis atau di terbitkan orang lain selain saya kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim sesuai peraturan menteri pendidikan nasional republik indonesia No.17 tahun 2010 tentang pencegahan serta penanggulangan plagiarisme di perguruan tinggi.

Indralaya, 18 Juni 2022



  
M. Ajiriansah

NIM. 06121281722025

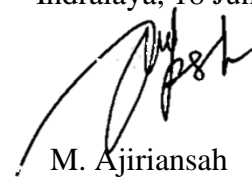
## PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, serta rahmat shalawat dan salam untuk junjungan besar Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Las SMAW dengan Elektroda E2,6 MM Pada Baja Karbon Rendah”. Untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini banyak sekali hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun akhirnya dapat dilalui berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak secara moral maupun spritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada H. Imam Syofii, S.Pd., M.Eng sebagai pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, MA Dekan FKIP Unsri, Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Drs. Harlin, M.Pd yang telah memberi kemudahan dalam segala urusan selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga kepada Ayah dan Ibu serta teruntuk teman-teman seperjuangan saya yang tiada henti-hentinya menjadi motivator, penyemangat dan membantu saya untuk menyelesaikan skripsi ini, dan ucapan terima kasih untuk dosen penguji serta dosen Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan sejumlah saran dan perbaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya serta membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan khususnya bagi pembaca pada umumnya.

Indralaya, 18 Juni 2022

  
M. Ajiriansah

i

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### *Motto*

#### MOTTO HIDUP

- ❖ Berani karena benar Takut karena salah
- ❖ Biar layar robek biar kemudi patah, Lebih baik tenggelam daripada putar haluan
- ❖ Be humble and Never give up
- ❖ Lakukanlah apa yang membuat diri anda bahagia dan jangan dengarkan apa kata orang lain

### *Persembahan*

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ ALLAH S.W.T. Sebagai bentuk rasa syukur saya, Karena semua bentuk kemudahan dan pertolongan-nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis dalam bentuk skripsi ini.
- ❖ Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua khusus nya ibunda tercinta yang biasa saya panggil mamak yaitu sukaina, skripsi ini merupakan persembahan kecil yang bisa penulis berikan. Karena berkat ibunda penulis menjadi semangat untuk menyelesaikan karya tulis skripsi ini, ibunda yang selalu memberikan semangat agar penulis dapat menyelesaikan karya tulis skripsi ini, jika bukan karena ibunda mungkin karya tulis skripsi ini tidak akan selesai. Sekali lagi terimakasih banyak untuk ibunda yang selalu ada dan selalu berjuang sekuat tenaga untuk bisa menjadi sosok yang tegar dan kuat hingga saat ini.

- ❖ Terimakasih saya ucapkan kepada teman saya Hanif Kurnaen, S.Pd yang selalu membantu dan selalu mensupport saya dalam menyelesaikan karya tulis dalam bentuk skripsi ini.
- ❖ Terimakasih saya ucapkan kepada pacar saya Sindy Fitriyani yang selalu menyemangati dan membantu saya dalam menyiapkan berkas sebelum sidang hingga selesai.
- ❖ Terimakasih saya ucapkan kepada bapak H. Imam Syofii, S.Pd., M.Eng selaku pembimbing saya yang selalu membimbing dan memberikan saran kepada saya.
- ❖ Terimakasih saya ucapkan kepada bapak dosen penguji saya bapak Elfahmi Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd. T yang telah memberi arahan dan saran agar skripsi saya menjadi lebih baik dan memberikan saya nilai terbaik.
- ❖ Terimakasih saya ucapkan kepada seluruh para dosen yang telah mengajar saya dan membimbing saya selama ini Ibu Nopriyanti, S.Pd., M.Pd., Ibu Dewi Puspita Sari, S.Pd., M.Pd., Bapak Wadirin, S.Pd., M.Pd. Bapak Handi Arsap, S.Pd., M.Pd., dan Ibu Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.
- ❖ Skripsi ini juga saya persembahkan untuk diri saya sendiri, karena telah berjuang dan semangat hingga saat ini dalam menyelesaikan karya tulis skripsi ini.
- ❖ Admin program studi pendidikan teknik mesin kak Andi saya ucapkan terimakasih karena telah membantu saya dalam segala urusan.
- ❖ Support system teman-teman pendidikan teknik mesin Hamzah, Gustina, Alvi, Sulaiman, Kekey, Eka O, Afif, Rian.
- ❖ Almamater Universitas Sriwijaya



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>BUKTI PERBAIKAN SKRIPSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>

2.1 Kajian Teori .....	7
2.1.1 Las SMAW .....	7
2.1.2 Parameter Pengelasan .....	8
2.1.3 Sumber Arus Las .....	13
2.1.4 Bentuk Sambungan dan Kampuh Las .....	14
2.1.5 Baja Karbon Rendah.....	16
2.1.6 Pengujian Tarik ( Tensile Test ) .....	17
2.1.7 Deformasi .....	21
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan .....	22
2.3 Kerangka Berpikir .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	25
3.2 Variabel Penelitian .....	25
3.2.1 Variabel Terikat.....	25
3.2.2 Variabel Bebas.....	25
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	25
3.3.1 Tempat Penelitian .....	25
3.3.2 Waktu Penelitian .....	25
3.4 Alat dan Bahan .....	26
3.4.1 Alat .....	26
3.4.2 Bahan.....	26

3.5	Prosedur Penelitian .....	27
3.5.1	Tahap Persiapan Alat Uji.....	27
3.5.2	Tahapan Pelaksanaan Pengujian.....	27
3.5.3	Tahapan Proses Pengujian .....	27
3.6	Diagram Alur Penelitian .....	29
3.7	Teknik Pengumpulan Data .....	30
3.8	Teknik Analisis Data .....	30
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1	Deskripsi Penelitian .....	32
4.1.1	Deskripsi Pembuatan Spesimen.....	32
4.1.2	Deskripsi Proses Pengelasan SMAW .....	33
4.1.3	Deskripsi Proses Pengujian Tarik.....	34
4.2	Hasil Penelitian .....	36
4.2.1	Hasil Pengujian Tarik .....	36
4.2.2	Hasil Tegangan Luluh .....	38
4.2.3	Hasil Tegangan Tarik .....	39
4.2.4	Hasil Tegangan Patah .....	40
4.2.5	Regangan .....	41
4.3	Pembahasan .....	42
4.3.1	Spesimen I ( 100 A Kampuh X ) .....	42
4.3.2	Spesimen II ( 130 A Kampuh X ).....	42

4.3.3 Spesimen III ( 160 A Kampuh X ) .....	43
4.3.4 Analisis Spesimen Penelitian.....	43
4.4 Implementasi Penelitian .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Sambungan .....	14
Gambar 2.2 Bentuk Kampuh.....	15
Gambar 2.3 Sudut Kampuh X .....	15
Gambar 2.4 Kampuh X .....	16
Gambar 3.1 Spesimen St 37 .....	26
Gambar 4.1 Spesimen Pengujian .....	32
Gambar 4.2 Pemotongan Spesimen Pengujian .....	32
Gambar 4.3-4.6 Dokumentasi Pengelasan .....	33
Gambar 4.7-4.9 Dokumentasi Pengujian Tarik.....	34
Gambar 4.10-4.13 Dokumentasi Hasil Pengujian Tarik .....	35
Gambar 4.14 Grafik Tegangan Luluh .....	38
Gambar 4.15 Grafik Tegangan Tarik .....	39
Gambar 4.16 Grafik Tegangan Patah.....	40
Gambar 4.17 Grafik Regangan Spesimen.....	41

## DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Berfikir .....	24
Bagan 3.1 Alur Penelitian .....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar Alat.....	26
Tabel 3.2 Bahan .....	26
Tabel 3.3 Data Hasil Penelitian.....	30
Tabel 3.4 Data Hasil Pengujian Tarik .....	31
Tabel 4.1 Hasil Data Mentah .....	36
Tabel 4.2 Data Tegangan Hasil Spesimen .....	37
Tabel 4.3 Data Tegangan Hasil (MPa).....	37
Tabel 4.4 Data Regangan Spesimen Pengujian.....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengolahan Data .....	50
Lampiran 2 Grafik Spesimen .....	54
Lampiran 3 Usul Judul Skripsi .....	56
Lampiran 4 Verifikasi Judul Skripsi .....	57
Lampiran 5 Lembar Pengesahan .....	58
Lampiran 6 Kesediaan Pembimbing .....	59
Lampiran 7 SK Pembimbing .....	60
Lampiran 8 Bukti Mengikuti Seminar Proposal .....	62
Lampiran 9 Permohonan SK Penelitian .....	64
Lampiran 10 Surat Keterangan Penelitian .....	65
Lampiran 11 SK Telah Melakukan Penelitian .....	66
Lampiran 12 Persetujuan Sidang Skripsi .....	67
Lampiran 13 SK Sidang .....	68
Lampiran 14 Kartu Pembimbing .....	72
Lampiran 15 Sertifikat Welder .....	73
Lampiran 16 RPS Las Busur Listrik dan Asetilin .....	74
Lampiran 17 SAP Las Busur Listrik dan Asetilin .....	77
Lampiran 18 RPS Pengujian Bahan .....	82
Lampiran 19 Similarity .....	84
Lampiran 20 Hasil Turnitin .....	85



# **PENGARUH ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN LAS SMAW DENGAN ELEKTRODA E2,6 MM PADA BAJA KARBON RENDAH**

M. Ajiriansah  
Universitas Sriwijaya  
[ajiriansah2@gmail.com](mailto:ajiriansah2@gmail.com)

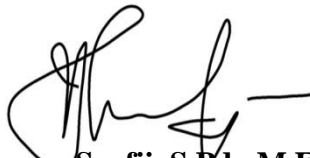
Imam Syofii, S.Pd., M.Eng  
Universitas Sriwijaya  
[imamsyofii@unsri.ac.id](mailto:imamsyofii@unsri.ac.id)

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai tertinggi pada material baja karbon rendah dengan menggunakan mesin las yang berjenis SMAW, menggunakan kampuh X, yang membedakan penggunaan variasi arus ampere (100 A, 130 A, dan 160 A) yang digunakan pada sambungan las dengan melihat hasil pengujian tarik. Penelitian ini termasuk dalam metode eksperimen. Hasil penelitian ini merupakan perbandingan kekuatan tarik yang menggunakan variasi arus ampere berbeda, yang memiliki nilai tertinggi diantara 3 variasi arus ampere yaitu variasi arus 160 A dengan nilai perolehan nilai tegangan luluh  $38,65 \text{ kgf/mm}^2$ , tegangan tarik  $42,63 \text{ kgf/mm}^2$ , dan tegangan patah  $20,16 \text{ kgf/mm}^2$ . Kesimpulan umum perbedaan variasi arus ampere sangat mempengaruhi pada hasil kekuatan sambungan las pada saat di uji tarik, yang lebih kuat dan tangguh yaitu variasi arus ampere yang tinggi, variasi arus ampere yang tinggi juga mempermudah *welder* saat melakukan pengelasan.

**Kata Kunci:** Variasi Arus Ampere, Pengelasan SMAW, Baja St37, Uji Tarik

### **Pembimbing**

  
Imam Syofii, S.Pd., M.Eng  
NIP. 198305032009121006

### **Mengetahui**

**Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin**

  
Drs. Harlin, M.Pd  
NIP. 196408011991021001

***EFFECT OF WELDING CURRENT ON TENSILE STRENGTH  
AND SMAW WELDING WITH E2,6 MM ELECTRODE ON LOW  
CARBON STEEL***

M. Ajiriansah  
Universitas Sriwijaya  
[ajiriansah2@gmail.com](mailto:ajiriansah2@gmail.com)


Imam Syofii, S.Pd., M.Eng  
Universitas Sriwijaya  
[imamsyofii@unsri.ac.id](mailto:imamsyofii@unsri.ac.id)

***Abstract***

*This study aims to determine the highest value in steel materials low carbon using SMAW type welding machine, using the X junction, which distinguishes the use of ampere current variations (100 A, 130 A, 160 A) used in welded joints by saw tensile test result. This research is included in the experimental method. Result this study is a comparison of tensile strength using variations of different amperage currents, which has the highest value among the 3 variations of ampere currents namely the current variation of 160 A with a yield stress value of 38,86 kgf/mm<sup>2</sup>, tensile stress 42,63 kgf/mm<sup>2</sup>, and fracture stress 20,16 kgf/mm<sup>2</sup>. The general conclusion is that the difference in amperage current variations greatly affects the result of the strength of the welded joint at the time of the tensile test, which is stronger and tougher namely high amperage current variations, high amperage current variations too make it easier for the welder to do welding.*

**Keywords:** *Ampere current variation, SMAW Welding, St37 Steel, Tensile Test*

**Pembimbing**

  
**Imam Syofii, S.Pd., M.Eng**  
**NIP. 198305032009121006**

**Mengetahui**

**Koordinator Program Studi  
Pendidikan Teknik Mesin**

  
**Drs. Harlin, M.Pd**  
**NIP. 196408011991021001**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peradaban manusia tidak dapat lepas dari kemampuan untuk menyatukan dan membangun berbagai macam peralatan. Pada awalnya manusia memanfaatkan tali atau tanaman merambat untuk menyatukan batu dan tongkat sebagai kapak. Kemudian berkembang menjadi lem atau semen. Pada awal peradaban besi, paku keling digunakan untuk membentuk struktur baja yang besar seperti jembatan, ketel, kereta dan kapal laut. Dengan kemajuan pengelasan modern, perkembangan peradaban manusia semakin pesat. Faktanya, seluruh peralatan yang dipakai saat ini dibuat dari peralatan yang di las. (Jeffus, 2012:2)

Dalam masyarakat saat ini, material yang umum disambung dengan las adalah baja. Baja adalah material logam yang sering digunakan masyarakat. Umumnya menjadi 2 jenis yaitu logam ferro dan logam non ferro. Logam ferro adalah logam yang memiliki unsur besi (fe). Sedangkan logam non ferro tidak terdapat unsur fe atau ferro. (Sofyan, 2011:41). Baja yang umum dipakai adalah baja karbon rendah di mana baja jenis ini memiliki sifat yang mudah dilas (Bhandari 2010:63).

Pengelasan terbagi menjadi beberapa jenis, namun pengelasan busur nyala logam adalah salah satu jenis pengelasan yang umum dipakai. Beberapa tipe pengelasan busur nyala logam adalah *gas metal arc welding* (GMAW), *flux cored arc welding* (FCAW), *shielded metal arc welding* (SMAW), *gas tungsten arc welding* (GTAW) (Jeffus 2012:7).

Pada pengelasan terdapat beberapa faktor atau parameter yang mempengaruhi kekuatan hasil las. Menurut Anteng dan Wibowo (2013:90-94) Diantaranya dipengaruhi oleh tegangan busur, besar arus, kecepatan pengelasan, besarnya penembusan dan polaritas listrik. Salah satu parameter yang sering diatur adalah besar arus listrik. Penentuan besarnya arus dalam penyambungan logam menggunakan las busur mempengaruhi efisiensi pekerjaan dan bahan las.

Pengaturan intensitas arus pengelasan mempengaruhi hasil pengelasan. Jika arus yang digunakan terlalu rendah, busur akan lebih kecil kemungkinannya. Busur yang dihasilkan akan menjadi tidak stabil. Panas yang dihasilkan tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan logam dasar, menghasilkan bekas luka las yang kecil dan tidak rata serta penetrasi yang buruk. Sebaliknya, jika arus terlalu tinggi, elektroda akan meleleh terlalu cepat, menghasilkan permukaan las yang lebih lebar, penetrasi yang lebih dalam, kekuatan tarik yang lebih rendah, dan hasil las yang lebih lemah (Arifin, 1997).

Selain perihal efisiensi dan panas yang dihasilkan, penentuan besar arus listrik juga berkaitan dengan ketebalan fusi yang diinginkan serta ukuran diameter elektroda yang dipakai. Menurut Jeffus (2012:167-168) rata-rata diameter elektrode yang digunakan adalah 3 milimeter. Penggunaan elektroda dengan diameter yang lebih rendah umum diterapkan karena mudah bagi *welder* atau personal yang mengelas dengan skill yang rendah. Serta kuat arus yang dibutuhkan lebih rendah. Penggunaan elektroda yang lebih besar mengharuskan kuat arus yang lebih besar untuk mencairkan lebih banyak bahan elektroda. Dan ini lebih sulit bagi *welder* yang kurang berpengalaman. Karena arus yang lebih besar menghasilkan panas yang lebih banyak. Hal ini dapat menyebabkan pencairan berlebih pada benda kerja sehingga dapat menimbulkan hasil yang kurang diinginkan. Penentuan kuat arus juga dipengaruhi kebutuhan fusi pada hasil las. Hal ini disesuaikan dengan ketebalan benda kerja serta diameter elektroda. Peneliti melihat pada praktiknya di bengkel las masyarakat, diameter elektroda yang dipakai adalah 2,6 milimeter atau dibawah 3 milimeter. Serta sering melakukan pengelasan pada benda kerja dengan ketebalan yang menyesuaikan diameter elektroda. Hal ini sesuai dengan hubungan diameter elektroda terhadap kuat arus dan ketebalan plat kerja menurut Gunadi (2008:202).

Dari beberapa hal tersebut, maka penentuan kuat arus bisa menjadi salah satu faktor pengaruh terhadap hasil las. Salah satu hal yang dilihat untuk menentukan hasil las adalah metalurgi pengelasan (Jeffus 2012:625). Di mana ada beberapa faktor yang dapat memberi pengaruh terhadap metalurgi hasil las. Di antaranya adalah panas dan suhu yang dihasilkan terhadap sifat mekanis baja dari material

yang di las. Panas dan suhu berkaitan dengan penentuan kuat arus. Sementara beberapa sifat mekanis baja yang dilihat adalah kekerasan, kerapuhan, keuletan ketangguhan dan kekuatan.

Pada penelitian yang pernah dilakukan berkaitan dengan penentuan kuat arus, kekuatan material adalah faktor yang banyak dilihat. Menurut Jeffus (2012:629) kekuatan material terbagi menjadi 4 jenis yaitu kekuatan tarik, tekan, geser dan torsional. Kekuatan tarik adalah jenis kekuatan yang umum diukur karena berkaitan dengan kekuatan sambungan. Kekuatan tarik adalah kemampuan material untuk menahan gaya yang diberikan untuk memisahkan material tersebut menjadi dua. Kekuatan tarik didapat dari hasil uji tarik. Kekuatan tarik terbagi atas 2 yaitu kekuatan luluh dan kekuatan maksimum. Kekuatan luluh adalah batas di mana material mengalami perubahan bentuk yang tetap atau plastis. Sementara kekuatan maksimum adalah batas kekuatan sebelum material putus.

Berdasarkan pembahasan yang sudah di jelaskan ternyata pengaruh kuat arus adalah salah satu faktor yang memberi pengaruh pada hasil pengelasan seperti kasus yang ditemui dalam penelitian yang dilakukan oleh Syaripudin dkk (2013). Di mana variasi kuat arus menghasilkan beda kekuatan tarik pada bahan benda kerja dan elektroda yang sama. Peneliti juga mengalami hal yang serupa saat melakukan praktikum kerja bangku, di mana pengelasan pada benda kerja dengan beda kuat arus ternyata berpengaruh pada hasil sambungan las di benda kerja.

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas, maka penelitian ini mengambil judul : “Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Ketangguhan Las SMAW dengan Elektroda E2,6 mm Pada Baja Karbon Rendah ”. Dengan Penentuan arus untuk las ini pada 100 A, 130 A, dan 160 A. Pemilihan 3 variasi kuat arus ini menyesuaikan spesimen yang nantinya akan diberi perlakuan dan sebagai pembanding dengan interval.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diskusi, beberapa masalah diidentifikasi sebagai berikut:

1. Hasil kekuatan hasil las menurut Anteng dan Wibowo (2013:90-94) Di antaranya dipengaruhi oleh tegangan busur, besar arus, kecepatan pengelasan, besarnya penembusan dan polaritas listrik.
2. Kuat arus listrik pada pengelasan SMAW adalah variabel yang sering diatur. Pengaturan ini dilakukan untuk menyesuaikan ketebalan benda kerja dan diameter elektroda guna memperoleh efisiensi kerja.
3. Kuat arus listrik dapat berpengaruh fusi atau penggabungan pada sambungan dan bahan elektroda las. Hal ini dikarenakan panas dan suhu yang dihasilkan dapat memberi pengaruh pada perubahan sifat mekanis pada benda yang di las.
4. Perubahan sifat mekanis berpengaruh terhadap hasil las. Maka sifat mekanis yang sering dilihat adalah kekuatan tarik dengan menggunakan uji tarik.

## 1.3 Rumusan Masalah

Melihat latar belakang spesifik masalah dan di atas, maka rumusan masalah adalah :

1. Apakah variasi kuat arus ampere pengelasan yang digunakan berpengaruh terhadap uji tarik pada baja karbon rendah St 37?
2. Variasi yang mana akan menghasilkan nilai tertinggi Berapakah kuat tarik sampel baja karbon rendah St 37 dan kuat arus las untuk las SMAW?

## 1.4 Batasan Masalah

Agar dalam penulisan skripsi ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penulisan, maka penulis hanya membatasi masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Material yang digunakan baja karbon rendah St37
2. Las yang dipakai SMAW menggunakan elektroda E6013 diameter 2,6 mm
3. Jumlah spesimen uji adalah 3 buah yang mewakili variasi arus 100 A, 130 A dan 160 A.

4. Spesimen uji dipotong menjadi 2 bagian. Lalu disambung pada bagian yang dipotong dengan cara di las SMAW menjadi 1 lalu diberikan pengujian tarik per spesimen uji. Uji tarik menggunakan standar JIS B 2201.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan:

1. Agar dapat diketahui pengaruh variasi pada arus ampere yang berpengaruh pada sambungan las dengan melihat hasil pengujian tarik.
2. Untuk mengetahui nilai tertinggi pada kekuatan hasil las SMAW yang menggunakan variasi arus ampere digunakan pada sambungan las dengan melihat hasil pengujian tarik.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Dapat dijadikan acuan untuk penelitian sejenis khususnya pengelasan SMAW dengan alat uji tarik.
2. Memberikan pengetahuan dan wawasan kepada mahasiswa teknik mesin dan masyarakat umum tentang cara penggunaan alat uji tarik untuk melakukan pengelasan SMAW.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Zainun. (2006). *Elemen Mesin 1*. Bandung: Refika Aditama
- Anteng dan Wibowo (2013) *Perbaikan Panel Panel bodi 1*. Kemendikbud.
- Bhandari, V.B. (2010) *Design of Machine Elements, Third Edition*. Chennai: Tata McGraw Hill Companies
- Daryanto. (2013). *Teknik Las*. Bandung: Alfabeta.
- Gunadi (2008) *Teknik Bodi Otomotif Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Jeffus, Larry (2012) *Welding and Metal Fabrication*. New York: Delmar Cengage Learning
- Mohrni, A.S dan Kembaren, B.H. (2013). Pengaruh Variasi Kecepatan dan Kuat Arus Terhadap Kekerasan Tegangan Tarik struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda E6013. *Jurnal Rekaya Mesin Vol.13 No. 1 Maret 2013*
- O'Brien, Annette (2004) *Welding Handbook, Ninth Edition Volume 2: Welding Processes Part 1*. Miami, American Welding Society
- Santoso, Solichin, dan Tri Hutomo (2015) Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Las SMAW dengan elektroda E7016. *Jurnal Teknik Mesin Tahun 23 No.1, April 2015*



Santoso, Joko. (2006). “*Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Ketangguhan Las Smaw Dengan Elektroda E7018*”. Universitas Negeri. Semarang.

Sofyan, Bondan.T. (2011). *Pengantar Material Teknik*. Jakarta: Salemba Teknika.

Sugiono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta,cv.

Syaripudin, Yosafat Nova Indro Saputro, Ahsan (2011) Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan sambungan tarik las SMAW dengan elektroda E7018. *Jurnal Kajian Teknologi Resultan Vol. 13 No. 2*