

**PENGARUH KUAT ARUS PENGELASAN PADA BAJA KARBON RENDAH TERHADAP
KEKUATAN TARIK SAMBUNGAN
MENGUNAKAN LAS MIG**

***THE EFFECT STRONG WELDING CURRENT ON THE LOW CARBON STEEL TO TENSILE
STRENGTH CONNECTION USE WELDING METAL INERT GAS***

Febri Hanafi⁽¹⁾, Hendri Nurdin⁽²⁾, Syahril⁽³⁾, Purwantono⁽⁴⁾

^{(1), (2), (3), (4)}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

febrihanafi66@gmail.com

hens2tm@ft.unp.ac.id

syahril@ft.unp.ac.id

purwantonomsn@ft.unp.ac.id

Abstrak

Pengaruh kuat arus dalam pengelasan memang berpengaruh besar saat pengelasan, tinggi atau rendah arus yang digunakan pada pengelasan sangat menentukan kekuatan pada sambungan las, dan bentuk hasil penetrasi las itu. Penelitian ini bertujuan menentukan pengaruh kekuatan arus listrik pengelasan baja karbon rendah terhadap kekuatan tarik sambungan menggunakan pengelasan *Metal Inert Gas*. Metode penelitian yang diterapkan yaitu eksperimen, dilakukan analisis kekuatan tarik pada sambungan las *Metal Inert Gas*, dengan perbedaan tiga kekuatan arus pengelasan, sebesar: 100A, 110A, dan 120A. Jenis material spesimen dalam penelitian ini yaitu pelat baja karbon rendah St 37, ketebalan bahan 10 mm dan dilakukan pengelasan memakai kawat elektroda jenis ER70S-6 berdiameter 1 mm. Metode Penelitian yang digunakan yaitu Metode Eksperimen, jenis metode yang dipakai untuk mencari suatu pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam keadaan atau kondisi yang terkendali, dan hasil pengujian diperoleh pada pengujian langsung. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, nilai kuat tarik yang terbesar dimiliki pengelasan yang berkekuatan arus 120A yaitu dengan nilai tegangan tarik rata-rata 283,56 N/mm², nilai rata-rata regangan 11,8% dan nilai rata-rata modulus elastis 23,8 kN/mm². Sedangkan nilai terendah terdapat pada pengelasan dengan kekuatan arus 100A yaitu dengan nilai kekuatan rata-rata 221,85 N/mm², nilai rata-rata regangan 12% dan nilai rata-rata modulus elastis 1,85 kN/mm². Hasil penelitian yang telah dilaksanakan, ditarik kesimpulannya, kekuatan tarik tertinggi dimiliki arus 120A. Ini menandakan bahwa semakin tebal bahan yang digunakan, maka dibutuhkan pula arus dan elektroda yang besar untuk mencapai hasil kekuatan tarik yang baik sesuai dengan standar pengelasan MIG (*Metal Inert Gas*).

Kata Kunci: Kuat Arus Pengelasan, Las MIG, Kekuatan Tarik, Baja Karbon Rendah, ER70S-6.

Abstract

The effect strong of welding has a major effect when welding, high or low currents used in welding greatly determine the strength of the welded joint, the shape of the weld penetration. This is purpose to determine the effect the electric current strength of low carbon steel welding on the tensile strength of joints using Metal Inert Gas welding. The research method applied is experimental, analysis of the tensile strength of the Metal Inert Gas welded joint, with a difference of three welding current strength, of: 100A, 110A, 120A. Types of the specimen material in this study is a low carbon steel plate of St 37, the thickness of the material is 10mm and welding is carried out using ER70S-6 a diameter of 1 mm. The research method used is the Experimental method, the type of method used to find an effect of treatment on others under controlled conditions or conditions, and the test results are obtained on direct testing. Based on research conducted, the largest tensile strength value is owned by welding with a current strength of 120A, namely with an average tensile stress value of 283,56 N/mm², an average strain value of 11.8% and an average elastic modulus value of 23,8 kN/mm². While the lowest value is found in welding with a current strength of 100A, with an average tensile stress value of 221,85 N/mm², and average strain value of 12% and an average elastic modulus value of 1,85 kN/mm². Based on the results research that has been carried out, it can be concluded that the highest tensile strength is 120A. This indicates that the thicker the material used, the larger the current and electrodes are needed to achieve good tensile strength results in accordance with MIG (Metal Inert Gas) welding standards.

Keywords: Strong Welding Current, MIG Welding, Tensile Strength, Low Carbon Steel, ER70S-6.

I. Pendahuluan

Zaman sekarang, teknologi sudah berkembang sangat cepat dalam berbagai sektor hal. Diantaranya yaitu perkembangan teknologi dalam bidang ilmu kontruksi yang semakin hari, semakin pesat berkembang sehingga sulit dipisahkan (Huda & Jasman, 2019). Pengelasan merupakan penggunaan energi panas untuk menyambung dua atau lebih bagian logam (Kartiko, 2016). Pengelasan adalah salah satu bagian tidak bisa dihilangkan dalam pertumbuhan peningkatan dunia industri karena berperan penting dalam bidang rekayasa dan produksi logam (Jimmy Dimu & Dharma Rerung, 2019). Cakupan pemakaian pada bidang teknik pengelasan di kontruksi sangat besar dan meliputi bidang kontruksi kapal, transportasi, jembatan, rel kereta api, pipa saluran air dan lainnya. Pengelasan adalah proses sambungan dari beberapa buah jenis logam menggunakan energi panas (Wiryosumarto & Okumura, 2000).

Pengelasan dapat dibagi atas tiga kelompok, yaitu pengelasan cair, pengelasan tekanan, dan pematrian (Afan et al., 2020). Proses pengelasan dapat menyebabkan perubahan fisik pada logam las sehingga mempengaruhi kualitas hasil las yang disebabkan oleh metode pengelasan yang tidak tepat (Wari et al., 2020). Unsur-unsur yang terdapat pada proses produksi pengelasan yaitu proses pembuatan, alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan, rangkaian pelaksanaan, rangkaian proses pengelasan, terdiri atas: jenis mesin las yang dipakai, pemilihan juru las, jenis elektroda yang digunakan, dan jenis kumpuh pengelasan (Wiryosumarto, 2008).

Baja karbon rendah adalah bahan dengan kemampuan las yang baik (Mesin et al., 2020). Baja karbon rendah merupakan jenis baja yang memiliki kemampuan las yang baik (Nukman, 2009). Baja St 37 yaitu baja dengan nilai kandungan karbon kurang 0.3% (Nofri, 2019). Sifat mekanik dipengaruhi oleh material yang terkandung dalam baja (Agus Surya et al., 2020).

Kekuatan sambungan pengelasan berefek pada besarnya tegangan busur las, kuat arus las, kecepatan pengelasan, dan besar penembusan dan polaritas listrik (Priyono et al., 2021). Ketika terlalu kecil arus yang digunakan untuk mengelas, busur jadi tidak stabil, efek panas tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan logam dasar sehingga terdapat sambungan yang lemah, tidak rata, dan penetrasi buruk (Hariyadi, 2018). Jika arus terlalu tinggi, elektroda meleleh dengan cepat dan hasil permukaan las yang lebar dan penetrasi yang dalam, ini menghasilkan kekuatan tarik yang rendah dan meningkatkan kerapuhan material (Arifin, 1997). Pengaturan kuat arus saat digunakan dalam pengelasan mempengaruhi kekuatan hasil pengelasan (Variations, 2020). Hasil pengelasan ini bisa menyebabkan bertambah baiknya kekuatan

mekanik benda yang dilas atau malah sebaliknya. Cara untuk menentukan kekuatan tarik sambungan benda adalah dengan melakukan pengujian tarik. Uji Tarik dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik suatu material, seperti sifat kekakuan, keuletan, dan kekuatannya (Ardi et al., 2021). Bahan dipilih sebelum kegiatan produksi dilakukan sehingga diketahui dalam penggunaan apakah bahan tersebut layak untuk digunakan atau tidak (Putra et al., 2016).

II. Metode Penelitian

A. Jenis Penelitian

Penelitian dilakukan pada tugas akhir ini memakai jenis penelitian eksperimen untuk mengetahui kekuatan tarik berdasarkan pengaruh kuat arus pada baja karbon rendah menggunakan sambungan las MIG. Metode Penelitian adalah cara untuk mendapatkan data secara ilmiah dengan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2008). Eksperimen adalah cara untuk menyelidiki kemungkinan sebab akibat dengan membandingkan hasil satu atau lebih yang diberikan perlakuan atau pengaruh (Suryana, 2010). Penelitian ini dilaksanakan pengelasan pada baja St 37 dengan las MIG yang divariasikan kekuatan arus pengelasan 100A, 110A, dan 120A.

B. Jadwal dan Tempat Penelitian

Tempat pembuatan spesimen di Laboratorium Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Untuk proses pengelasan metal inert gas (MIG) dilakukan di PT. Sari Teknindo, Gadut Padang. Sedangkan untuk pengujian bahan dilakukan di Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

C. Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan baja karbon rendah St 37 yang memiliki kandungan karbon kurang dari 0,3%. Jenis baja karbon rendah St 37 sering dipakai untuk keperluan konstruksi mesin dengan standar nilai kekuatan tarik sebesar 37 Kg/mm². Sifat mekanis yang dimiliki oleh baja karbon rendah St 37 dapat dilihat pada gambar berikut:

Mechanical Properties	Metric	English	Comments
Hardness, Brinell	163	163	
Hardness, Knoop	184	184	Converted from Brinell
Hardness, Rockwell B	84	84	Converted from Brinell
Hardness, Vickers	170	170	Converted from Brinell
Tensile Strength, Ultimate	565 MPa	81900 psi	
Tensile Strength, Yield	310 MPa	45000 psi	
Elongation at Break	16 %	16 %	in 50 mm
Reduction of Area	40 %	40 %	
Modulus of Elasticity	206 GPa	29900 ksi	
Bulk Modulus	163 GPa	23600 ksi	Estimated from elastic modulus
Poissons Ratio	0.29	0.29	Typical for steel
Shear Modulus	80.0 GPa	11600 ksi	Estimated from elastic modulus

Gambar 1. Sifat mekanis baja karbon rendah St 37. (Sumber: www.matwab.com).

D. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis Data Primer dan Data Sekunder yang berbeda. Data diperoleh penulis penelitian digunakan dalam pengujian masing-masing spesimen. Data Sekunder merupakan bukti yang mendukung suatu teori penambah atau penunjang yang diperoleh dari bermacam sumber yang berkaitan dengan penelitian.

2. Sumber Data

Sumber data lain dalam proses penelitian ini diambil dari sumber lain seperti: perpustakaan Universitas Negeri Padang, Laboratorium Kontruksi Teknik Sipil UNP, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber-sumber lainnya.

E. Alat dan Bahan

1. Alat

a) Alat pembentukan spesimen dan pengelasan spesimen:

- 1) Mesin Las *Metal Inert Gas* (MIG)
- 2) Gas Karbon dioksida (CO_2)
- 3) Alat kelengkapan bantu las MIG
- 4) Gerinda tangan

b) Alat Uji Tarik:

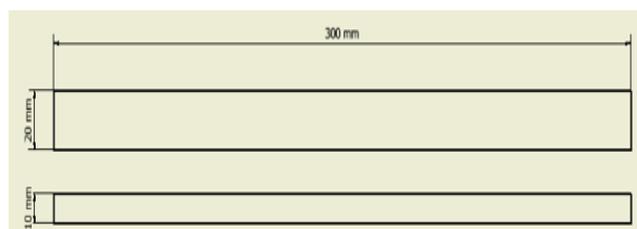
- 1) Mesin uji tarik *Universal Testing Machine* serta kelengkapannya
- 2) Jangka sorong
- 3) Mistar baja

2. Bahan

Bahan material yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah St 37. Adapun bentuk bahan baja karbon rendah St 37 dan perencanaan spesimen uji tarik dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 dibawah ini:



Gambar 2. Baja Karbon Rendah St 37

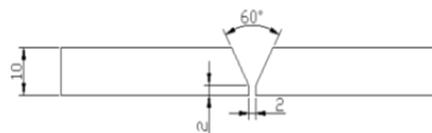


Gambar 3. Perencanaan Spesimen Uji Tarik ASTM E8

F. Proses Penelitian

1. Persiapan Bahan

Bahan dilakukan pengukuran dengan ukuran panjang bahan 300 mm x lebar 20 mm x tinggi 10 mm. Jenis kampuh V dengan sudutnya 60° . Sambungan kampuh V, dipakai untuk pengelasan pada logam dengan ketebalan plat diatas 6-20 mm, dengan sudut jahitan 50° , jarak akar 0-2 mm dan tinggi akar 0-2 mm (Jasman et al., 2018).



Gambar 4. Kampuh V

2. Pengelasan

Parameter pada pengelasan yang lain dibuat secara konstan, dan jenis mesin las MIG yang digunakan adalah Miller CP-302 dengan pemakaian jenis arus DC. Tegangan pada pengelasan ini dipakai antara 16 Volt sampai 29 Volt menurut standar pengelasan MIG.



Gambar 5. Mesin Las MIG Miller CP-302
(Sumber: PT. Sari Teknindo)

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Las

Produk	Miller CP-302
Buatan	USA
Tahun	2009
Seri. No	LJ004099
I max	400A/24V

Jenis kawat elektroda yang digunakan dalam pengelasan ini yaitu jenis ER70S-6 dengan diameter kawat 1,0 mm.



Gambar 6. Elektroda Las MIG ER70S-6

Tabel 2. Spesifikasi Elektroda ER70S-6.

Yield Strength	Tensile Strength	Elongation	Charpy Impact Value (30°)
460 N/mm ²	570 N/mm ²	28,0 %	50 Joule
46,9 kgf/mm ²	58,1 kgf/mm ²		5,1 kgf/mm ²

(Sumber: PT. Sari Teknindo).

3. Pemotongan Bahan Uji Tarik

Spesimen yang didapat berbentuk plat baja yang telah dilakukan penyambungan pengelasan MIG, lalu diukur dan dipotong sesuai ukuran yang diperlukan. Pada setiap spesimen terlebih dahulu ditandai dibagian root atau face, juga diberi tanda kuat arus dari setiap hasil las agar tidak tertukar. Selanjutnya dilakukan proses pembuatan spesimen uji tarik pada setiap spesimen dengan memotong menggunakan mesin gerinda tangan dan dibentuk dimensi sesuai standar yang dipakai yaitu ASTM E8 pada gambar 7 dan 8 berikut:



Gambar 7. Spesimen Setelah dilas



Gambar 8. Spesimen akan di Uji Tarik

4. Uji Tarik

Pengujian tarik dilakukan di Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil FT UNP. Pengujian tarik ini dilakukan tegak lurus dengan arah dari pengelasan. Mesin Uji tarik yang dipakai yaitu Universal Testing Machine dengan tipe WAW-1000C buatan China.



Gambar 9. Monitor dan Mesin Uji Tarik (Sumber: Laboratorium Kontruksi Teknik Sipil UNP)

Tabel 3. Spesifikasi Mesin Uji Tarik

Merk	Jinan Universal Testing Machine
Type	WAW-1000C
Tahun	2019
Buatan	Cina
Kapasitas	1000kN
No. Serial	180045

G. Pengolahan Data

Teknik analisa data dalam penelitian ini menggunakan cara yang tertera pada pembahasan berikut dengan mencari nilai tegangan, regangan, dan nilai modulus elastisitas.

1. Tegangan (σ)

$$\sigma = \frac{F}{A_0}$$

Keterangan:

σ = tegangan tarik (N/mm²)

F = beban maksimum (kN)

A₀ = luas penampang awal (mm²)

2. Regangan (ϵ)

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{L_0} \times 100\%$$

Keterangan:

ϵ = Regangan (%)

L_i = Panjang setelah patah (mm)

L₀ = Panjang awal (mm)

3. Modulus Elastisitas (E)

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

Keterangan:

E = Modulus Elastis (kN/mm²)

σ = Kekuatan tarik maksimum (N/mm²)

ϵ = Regangan (%)

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Pengujian tarik pada penelitian ini menggunakan mesin uji tarik *Jinsan Universal Testing Machine* buatan China tahun 2019 dengan kapasitas mencapai 1000kN. Dalam pengujian ini, dilakukan uji tarik pada hasil sambungan pengelasan *metal inert gas* (MIG) terhadap baja karbon rendah St 37 yang diberikan perlakuan pengelasan dengan kuat arus sebesar 100A, 110A dan 120A. Ini bertujuan untuk mengetahui dari perlakuan beda kuat arus yang diberikan, berpengaruh atau tidak terhadap kekuatan tarik material pada baja karbon rendah St 37 terhadap masing-masing spesimen dari hasil pengelasan MIG yang dilakukan. Pemilihan baja karbon rendah ST 37 ini adalah karena baja spesifikasi ini merupakan baja yang mudah ditemukan dan umumnya dipakai sebagai material teknik dalam konstruksi umum. Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berjumlah 9 spesimen yang terdiri dari 3 spesimen dengan arus 100A, 3 spesimen dengan arus 110A, 3 spesimen dengan arus 120A. Dari setiap spesimen yang dilakukan pengelasan MIG (*Metal Inert Gas*) akan diambil rata-rata dari hasil analisis pengujian tarik yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik dari hasil pengelasan MIG dari tiap spesimen yang mendapat perlakuan pengelasan. Dari hasil yang didapatkan terjadi perbedaan kekuatan tarik pada material dalam menerima beban yang diberikan. Perbedaan ini terjadi karena pengaruh panas yang terjadi pada material semakin meningkat sesuai dengan arus yang diterima oleh material sehingga hal ini berpengaruh pada struktur material yang dilas. Berikut hasil pengujian tarik yang dilakukan:

1. Spesimen Uji Tarik Pengelasan 100A

Pada spesimen ini dilakukan proses pengelasan dengan arus 100A, dimana spesimen diambil 3 spesimen yang selanjutnya dilakukan pengujian tarik. Setelah pengujian selesai, maka didapatkan data hasil uji Tarik spesimen dengan pengelasan kuat arus 100A memiliki nilai kekuatan tarik rata-rata sebesar 221,85 N/mm² seperti ditunjukkan pada tabel.

Tabel 4. Data Uji Tarik Arus 100A

Spesimen	σ (N/mm ²)	ϵ (%)	E (kN/mm ²)
1	219,85	13	1,69
2	246,1	12	2,05
3	199,6	11	1,81
Rata-rata	221,85	12	1,85

Nilai yang didapat pada pengelasan 100A merupakan nilai terendah dari beberapa arus pengelasan metal inert gas pada pengujian ini. Disebabkan karena masih adanya cacat las yang ditemukan pada

pengelasan sehingga pengisian tidak sempurna. Jenis patahan spesimen perlakuan pengelasan arus 100A setelah dilakukan pengujian, dilihat bentuk patahan yang dialami spesimen ini yaitu bentuk patah getas yang dilihat pada gambar 10 berikut ini.



Gambar 10. Patahan Spesimen Pengelasan 100A

2. Spesimen Uji Tarik Pengelasan 110A

Pada spesimen selanjutnya diberikan perlakuan pengelasan metal inert gas dengan kekuatan arus 110A dengan nilai rata-rata kekuatan tarik 281,78 N/mm² pada tabel berikut.

Tabel 5. Data Uji Tarik Arus 110A

Spesimen	σ (N/mm ²)	ϵ (%)	E (kN/mm ²)
1	291,75	12	2,43
2	263,5	11	2,39
3	290,1	12	2,41
Rata-rata	281,78	11,6	2,41

Nilai yang diperoleh pada pengujian dengan perlakuan pengelasan arus 110A cukup baik karena arus yang diberikan sesuai dengan standar pengelasan dengan ketebalan plat 10 mm dan minim terjadinya cacat pada pengelasan. Jenis patahan spesimen perlakuan pengelasan arus 110A setelah dilakukan pengujian, dilihat bentuk patahan yang dialami spesimen ini yaitu bentuk patah campuran yang dilihat pada gambar 11 berikut.



Gambar 11. Patahan Spesimen Pengelasan 110A

3. Spesimen Uji Tarik Pengelasan 120A

Spesimen selanjutnya diberikan perlakuan pengelasan metal inert gas dengan kekuatan arus 120A dengan nilai rata-rata kekuatan tarik 283,56 N/mm² pada tabel berikut.

Tabel 6. Data Uji Tarik Arus 120A

Spesimen	σ (N/mm ²)	ϵ (%)	E (kN/mm ²)
1	325,1	13,5	2,4
2	231	10	2,31
3	294,6	12	2,45
Rata-rata	283,56	11,8	2,38

Nilai yang diperoleh pada pengujian dengan perlakuan pengelasan arus 120A cukup tinggi karena arus yang diberikan sesuai dengan standar pengelasan dan yang tertinggi pada pengelasan MIG dengan ketebalan plat 10 mm.



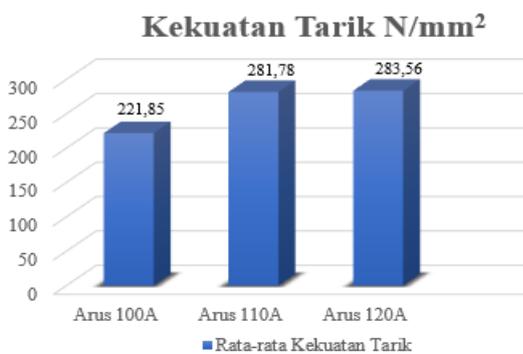
Gambar 12. Patahan Spesimen Pengelasan 120A

Hasil nilai uji tarik dari hasil pengelasan *Metal Inert Gas* (MIG) yang diberikan perlakuan kuat arus 100A, 110A, dan 120A disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Rata-rata Uji Tarik Semua Spesimen

Variasi Arus	σ (N/mm ²)	ϵ (%)	E (kN/mm ²)
100 A	221,85	12	1,85
110 A	281,78	11,6	24,1
120 A	283,56	11,8	23,8

Hasil uji tarik yang telah terlihat pada tabel 7 diatas, hasil uji tarik tertinggi terdapat pada kuat arus pengelasan 120A dengan nilai 283,56 N/mm², sedangkan nilai uji tarik terendah terdapat pada kuat arus 100A dengan nilai 221,85 N/mm².



Gambar 13. Grafik Perbandingan Kekuatan Tarik Spesimen

Hasil uji tarik dari seluruh spesimen yang mendapat

perlakuan pengelasan digambarkan pada grafik gambar 13, yang mana semakin tinggi kekuatan arus pengelasan, maka nilai kekuatan tarik semakin bagus juga.

B. Pembahasan

Hasil dari data Uji Tarik menggunakan sambungan las *Metal Inert Gas* dengan perbedaan variasi kuat arus 100A, 110A dan 120A, didapat hasil terjadinya perbedaan kekuatan tarik pada masing-masing spesimen akibat adanya pengaruh dari panas yang dihasilkan dari pengelasan. Hal ini sejalan pada penelitian terdahulu yang pernah dilakukan yaitu hasil dari pengelasan *Metal Inert Gas* pada bahan baja karbon rendah terhadap variasi kekuatan arus listrik mempengaruhi kekuatan tarik (Ishak et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh (Marthiana et al., 2020) tentang “Analisa Pengaruh Variasi Arus Listrik Pengelasan terhadap Kekuatan Sambungan Pengelasan MIG pada Material St 37” empat buah spesimen yang diberikan perlakuan pengelasan untuk mempertimbangkan rata-rata dari ke empat spesimen yang diuji, hasil sambungan las tertinggi diperoleh pada pengelasan menggunakan kekuatan arus 110A dengan nilai 16,9 kg/mm², regangan kuat arus sebesar 110A dengan nilai 5,42%, dan nilai modulus elastisitas arus 110A sebesar 3,14 kg/mm². Rata-rata nilai kekuatan tarik terendah 221,85 N/mm² pada pengelasan arus 100A.

Pada hasil pengujian tarik dalam penelitian ini, nilai rata-rata kekuatan tarik terendah dimiliki pada kuat arus pengelasan 100A dengan nilai rata-rata sebesar 221,85 N/mm². Walaupun pada arus 100A termasuk dalam standar pengelasan MIG yang diperbolehkan, dengan diameter elektroda 1 mm, namun untuk nilai kekuatan tarik yang dimiliki masih terendah karena pengaruh panas yang diterima dan masih terdapat cacat pada pengelasan dengan kuat arus 100A, sehingga mempengaruhi kekuatan pada material baja karbon St 37. Untuk nilai kekuatan tarik yang tertinggi dimiliki oleh kuat arus pengelasan 120A dengan nilai rata-rata sebesar 283,56 N/mm², sehingga dapat disimpulkan pada pengelasan MIG yang dilakukan dengan perbedaan tiga kekuatan arus, arus 120A memiliki nilai kekuatan tarik yang tertinggi pada material baja karbon rendah St 37.

IV. Kesimpulan

Hasil dari olah data dan pembahasan yang telah dilakukan pada pengujian tarik material bahan yang telah dilakukan terhadap pengelasan metal inert gas, maka pada penelitian ini dapat disimpulkan: Hasil lasan MIG (*metal inert gas*) dengan pemberian perbedaan variasi kuat arus 100A, 110A, 120A mempunyai pengaruh terhadap kekuatan tarik pada baja karbon rendah jenis St 37 menggunakan

elektroda berdiameter 1mm dan menggunakan gas pelindung jenis CO₂. Nilai kekuatan tarik yang tinggi diperoleh pada hasil pengelasan metal inert gas yaitu pada arus 120A nilai rata-rata kekuatan tarik 283,56 N/mm². Hal ini menunjukkan bahwa semakin kuat arus listrik yang diberikan pada pengelasan metal inert gas maka semakin tinggi nilai kekuatan tarik yang diperoleh, hal ini sudah sesuai pada pengelasan bahan baja karbon rendah St 37 dengan tebal pelat 10mm dan besar diameter kawat 10 mm pada penelitian pengujian kekuatan tarik.

Referensi

- Afan, M. Bin, Purwantono, P., Mulianti, M., & Rahim, B. (2020). Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las Smaw Dengan Elektroda E7016. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(1), 20.
- Agus Surya, N. P., Budiarsa, I., Antara, I., & Jimbaran Bali Abstrak, B. (2020). Sifat Mekanis Sambungan Dissimilar sStainless Steel 304-Baja Karbon ST 37 Dengan Variasi Diameter Spot Welding Electrode Taper. *Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA*, 9(1), 858–862.
- Ardi, J. L., Nurdin, H., Arafat, A., Rizki, S., & Primandani, P. (2021). *Analysis of Tensile Strength of Citronella (Cymbopogon Nardus) Fiber Reinforced Composite Materials*. 4(2).
- Arifin, S. (1997). *Las Listrik dan Ototen*. Ghalia Indonesia.
- Hariyadi, Y. (2018). *Analisis Variasi Arus Pada Hasil Pengelasan Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda E 7018 Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Jalur Las*. 43. <https://doi.org/10.31227/osf.io/7yqvr>
- Huda, N., & Jasman. (2019). *Pengaruh kuat arus terhadap uji tarik material baja karbon rendah menggunakan Metal Inert Gas (MIG)*. 219–229.
- Ishak, S., Asiri, M. H., & Kamil, K. (2020). Analisis Sambungan Las MIG pada Baja Karbon Rendah Variasi Kampuh Las V, I dan K terhadap Kekuatan Tarik. *Teknik Mesin "TEKNOLOGI,"* 21(1 Okt), 25–32. <http://103.76.50.195/teknologi/article/view/17266>
- Jasman, J., Irzal, I., Adri, J., & Pebrian, P. (2018). Effect of Strong Welding Flow on the Violence of Low Carbon Steel Results of SMAW Welding with Electrodes 7018. *Teknomekanik*, 1(1), 24–31. <https://doi.org/10.24036/tm.v1i1.972>
- Jimmy Dimu, R., & Dharma Rerung, O. (2019). Analisa Pengaruh Variasi Arus Listrik Terhadap Kekerasan Material Baja Karbon Rendah Pada Daerah Lasan Tig Dan Mig. *Jtm-Jurnal Teknik Mesin*, 2(1), 12–19.
- Kartiko, B. (2016). *Pengaruh Kuat Arus Listrik Terhadap Ketangguhan Impak Dan Kekuatan Tarik Sambungan Las MIG Baja Karbon Tinggi*. 10(2011).
- Marthiana, W., Mahyoedin, Y., Duskiardi, D., & Rahim, A. (2020). Analisa Pengaruh Variasi Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Sambungan Pengelasan MIG Pada Material ST 37. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 140–144. <https://doi.org/10.52447/jktm.v5i2.4217>
- Mesin, P. S., Muhammadiyah, U., & Pekalongan, P. (2020). *Pengaruh Proses Pengelasan Pada Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Tarik Arif Feriansah*. 5(2), 58–68.
- Nofri, M. (2019). Analisis Ketangguhan antara Baja st 37 dan st42 dengan Ketebalan dan Variasi Lapisan Karbon Fiber untuk Kerangka Mobil Listrik. *Presisi*, 56–65.
- Nukman. (2009). Sifat Mekanik Baja Karbon Rendah Akibat Variasi Bentuk Kampuh Las Dan Mendapat Perlakuan Panas Annealing Dan Normalizing. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 9.
- Priyono, B., Nurdin, H., Arus, V. K., & Charpy, U. I. (2021). *Analisis Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Metal Inert Gas (Mig) Terhadap Ketangguhan Material Sambungan Las Pada Baja St 37 Analysis The Effect Strong Variation Of Welding Current Metal Inert Gas (Mig) On The Strength Of St 37 Welding Connection* . 3(3), 8–14.
- Putra, R. P., Jokosisworo, S., Perkapalan, J. T., Teknik, F., Diponegoro, U., Tarik, K., & Metode, S. (2016). Pengaruh Arus Listrik Dan Temperatur Terhadap Kekuatan Tarik Dan Impact Alumunium 5083 Pengelasan Gmaw (Gas Metal Arc Welding). *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(1), 152–161.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. ALFABETA.
- Suryana. (2010). *Metodologi Penelitian: Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Variations, C. (2020). *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*. 8(2), 62–68.
<https://doi.org/10.23887/jptm.v8i2.27590>
- Wari, A., Nurdin, H., & Ya, K. Z. (2020). Porosity Defect Analysis in ST 37 Steel Welding Joints Using the Dye Penetrant Method. *Teknomekanik*, 3(1), 1–8.
<https://doi.org/10.24036/tm.v3i1.5272>
- Wiryo Sumarto. (2008). *Teknologi Pengelasan Logam*. PT. Pradya Paramita.
- Wiryo Sumarto & Okumura. (2000). *Teknologi Pengelasan Logam*. PT. Pradya Paramita.