

ANALISIS VARIASI ARUS PENGELASAN MIG PADA BAJA ST 37 TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KETANGGUHAN

Agung Cahyo Saputro

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: agung.19011@mhs.unesa.ac.id

Novi Sukma Drastiawati

Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: novidrastiawati@unesa.ac.id

Abstrak

Baja ST 37 merupakan salah satu jenis baja berkarbon rendah dan banyak digunakan pada proses industri, seperti rangka atap rumah, pagar, tangki, kanopi, dan konstruksi manufaktur. Pada proses sambungan tangki diharuskan memiliki sambungan material dengan baik. Permasalahan yang sering terjadi dalam industri tangki adalah sambungan pengelasan mengalami retak akibat benturan sehingga menyebabkan kebocoran. Adapun pengelasan MIG merupakan salah satu metode pengelasan yang sangat efisien dan proses pengerjaannya cepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan MIG terhadap uji tarik dan uji impak. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan metode kuantitatif. Variasi arus pengelasan yang digunakan adalah 110A, 130A, dan 150A. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwasanya peningkatan kuat arus pengelasan berpengaruh terhadap nilai uji tarik dan ketangguhan. Nilai kekuatan tarik tertinggi terdapat pada variasi arus 150A sebesar 383,97 MPa, sedangkan kekuatan tarik terendah menggunakan variasi arus 110A sebesar 354,43 MPa. Nilai ketangguhan tertinggi terdapat pada spesimen variasi arus 110A sebesar 0.432 J/mm², sedangkan nilai ketangguhan dengan rata-rata terendah terdapat pada variasi arus 150A sebesar 0,261 J/mm².

Kata Kunci: Baja ST 37, MIG, Arus Las, Tangki, Uji Tarik, dan Uji Impak

Abstract

ST 37 steel is a type of low carbon steel and is widely used in industrial processes, such as house roof frames, fences, tanks, canopies and manufacturing construction. In the tank connection process, it is necessary to have good material connections. A problem that often occurs in the tank industry is that welding joints crack due to impact, causing leaks. MIG welding is a welding method that is very efficient and the process is fast. The aim of this research is to determine the effect of variations in MIG welding current on tensile tests and impact tests. The type of research used is experimentation with quantitative methods. The variations in welding current used are 110A, 130A and 150A. The results of the research show that the increase in welding current strength is influenced by the tensile and toughness test values. The highest tensile strength value is found with a 150A current variation of 383.97 MPa, while the lowest tensile strength uses a 110A current variation of 354.43 MPa. The highest toughness value is found in the 110A current variation specimen of 0.432 J/mm², while the lowest average toughness value is found in the 150A current variation of 0.261 J/mm².

Keywords: ST 37 Steel, MIG, Welding Current, Tank, Tensile Test, and Impact Test.

PENDAHULUAN

Dalam dunia industri kemajuan yang terus berkembang tidak terlepas dari proses pengelasan, dimana pengelasan memegang peranan yang sangat penting dalam proses perbaikan logam. Pengelasan adalah suatu kegiatan penyambungan dua bagian atau lebih dari suatu benda dengan cara pemanasan atau pengepresan, atau kombinasinya, sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Ikatan dapat dibuat dengan atau tanpa bahan tambahan (*additive material*) dengan titik leleh atau struktur yang sama atau berbeda (Alip, 2010). Terdapat banyak jenis metode pengelasan yang digunakan, salah satunya pengelasan MIG (*Metal Inert Gas*).

Pengelasan MIG merupakan proses penyambungan logam menjadi satu melalui proses pencairan setempat

menggunakan elektroda gulungan dan menggunakan gas pelindung (Sunaryo, 2008). Pengelasan MIG (metal inert gas) beroperasi menggunakan arus searah (DC), biasanya menggunakan elektroda kawat positif atau dikenal sebagai polaritas terbalik (*reverse polarity*). Proses pengelasan MIG pengerjaannya sangat cepat dan efisien sehingga membutuhkan kemampuan operator yang baik.

Arus las adalah parameter las yang langsung mempengaruhi penembusan dan kecepatan pencairan. Semakin tinggi arus las, semakin besar penembusan dan kecepatan pencairannya (Wirjosumarto dan Okumura, 2000) Semakin tinggi arus pengelasan maka masuknya panas juga akan meningkat (Hery Sunaryo, 2008).

Masukan panas memainkan peran penting dalam pengelasan, karena mempengaruhi beberapa faktor utama, termasuk penetrasi, pengenceran, distorsi, dan sifat

mekanik las. Masukan panas yang tinggi dapat menyebabkan peleburan dan distorsi yang berlebihan, sedangkan masukan panas yang rendah dapat mengakibatkan penetrasi yang buruk dan fusi yang tidak mencukupi (Hery Sunaryo, 2008).

Permasalahan yang sering terjadi dalam industri tangki adalah sambungan pengelasan mengalami retak akibat benturan sehingga menyebabkan kebocoran. Penggunaan kuat arus pada proses pengelasan dapat mempengaruhi masukan panas. Masukan panas pada material saat proses pengelasan dapat mempengaruhi sifat material hasil pengelasan (Rizky, 2016). Didalam logam las yang jumlah energi panasnya semakin besar tidak berbanding langsung menyebabkan peningkatan mutu pengelasan sebab akan dipengaruhi hal lain juga misalnya struktur didalam pengelasan dan kekuatan tarik logam saat diberikan pemanasan tambahan (Rizaldy, 2021).

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan topik pengelasan dan mengambil judul “Analisis Variasi Arus Pengelasan MIG Pada Baja ST 37 Terhadap Kekuatan Tarik dan Ketangguhan”. Penggunaan variasi arus ini, bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan MIG terhadap nilai kekuatan tarik dan nilai ketangguhan.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*experimental research*). Penelitian eksperimen adalah penelitian yang melihat suatu variabel yang telah dimanipulasi untuk mengetahui hubungan sebab akibat (Sugiyono, 2018). Pengujian eksperimen dipilih untuk menguji dengan benar pengaruh variasi arus hasil pengelasan MIG terhadap kekuatan tarik dan ketangguhan pada sambungan las baja St 37.

Waktu dan Tempat

• Waktu

Waktu yang digunakan untuk mengerjakan penelitian dilaksanakan pada bulan agustus 2023 sampai oktober 2023 setelah proposal disetujui

• Tempat

Untuk tempat penelitian dilakukan di beberapa tempat :

- Proses pengelasan akan dilakukan di SMKN 1 Pungging.
- Pengujian tarik akan dilaksanakan di Politeknik Negeri Malang.
- Pengujian impak akan dilaksanakan di Politeknik Negeri Malang.

Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2013) adalah kualitas, sifat, atau nilai seseorang, benda, atau kegiatan yang memiliki variasi tertentu yang diputuskan oleh peneliti untuk diteliti dan kemudian disimpulkan. Variabel yang termasuk dalam penelitian eksperimen ini adalah:

• Variabel Bebas (*Independent Variable*)

(Sugiyono, 2013) mendefinisikan variabel bebas sebagai unsur yang mempengaruhi, atau berkontribusi terhadap perubahan variabel terikat. Variabel bebas

yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Variasi arus pengelasan 110A, 130A, dan 150A.

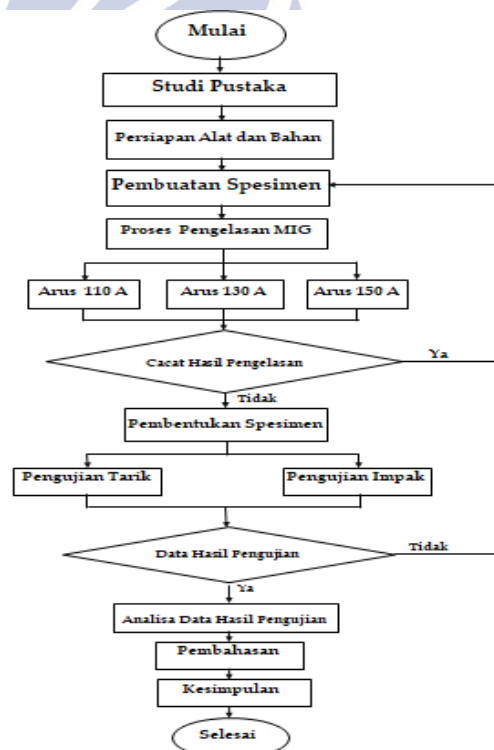
• Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel dependen (terikat) menurut Sugiyono (2013) adalah variabel yang dipengaruhi atau diakibatkan oleh variabel independen (bebas). Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu : Nilai kekuatan tarik dan Nilai ketangguhan.

• Variabel Kontrol (*Control Variable*)

Variabel kontrol adalah variabel yang dipertahankan konstan untuk memastikan bahwa faktor eksternal yang tidak diteliti tidak mempengaruhi bagaimana variabel independen mempengaruhi variabel dependen (Sugiyono, 2013). Pada penelitian kali ini variabel kontrol yang digunakan adalah : Jenis material yang digunakan baja St 37 dengan tebal 6 mm, gas pelindung menggunakan CO₂, jenis elektroda yang digunakan adalah *wire feeder* ER70S-6 diameter 1,2 mm, menggunakan jenis sambungan las *butt joint*, jenis kampuh *V-groove*, *single layer* dan posisi pengelasan 1G.

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut :

• Studi Pustaka

Kegiatan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi objek penelitian. Yang meliputi identifikasi masalah, merumuskan masalah dan menentukan tujuan penelitian.

• Pembuatan Spesimen

Material yang akan digunakan adalah material jenis St 37 menggunakan butt joint v groove 60° dengan ketebalan 6 mm. Selanjutnya dilakukan pengelasan dengan variasi arus yang telah ditentukan.

• Proses pengelasan

- Siapkan peralatan utama pengelasan MIG, material plat baja St 37 tebal 6 mm dan elektroda ER70S-6 dengan diameter 1,2 mm.
- Pengelasan dilakukan dengan arus 110 A pada pengelasan pertama, 130 A pada pengelasan kedua, dan 150 A pada pengelasan ketiga dengan posisi 1G.

• Pengujian Spesimen

- Pembentukan spesimen uji
- Pengujian tarik dilakukan sesuai standart ASTM E8 yang dirujuk dari AWS B4.0:2016. Dengan total 9 spesimen pengujian tarik dengan panjang 100 mm dan lebar 10 mm.
- Pengujian impak dalam penelitian ini menggunakan standart ASTM E23 yang dirujuk AWS B4.0:2016. Dengan total 9 spesimen dengan panjang 55 mm lebar 10 mm.
- Diperoleh data hasil pengujian jika data sesuai dengan yang diharapkan maka dilanjutkan dengan analisa data jika tidak sesuai maka dilakukan proses ulang pengelasan dan pengambilan data.

• Analisis Data dan Kesimpulan

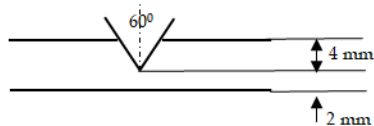
Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu menggunakan metode analisis varian atau anova. Dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Sehingga dapat disimpulkan data hasil penelitian.

Pembuatan Spesimen

• Persiapan Bahan

Material yang akan digunakan adalah material jenis St 37 menggunakan butt joint v groove 60° dengan ketebalan 6 mm. Langkah-langkah persiapan bahan sebagai berikut :

- Mempersiapkan plat baja dengan tebal 6mm panjang 450mm dan lebar 200mm.
- Pembuatan kampuh V-groove dengan sudut 600 .



Gambar 2. Sudut Kampuh Las

• Proses Pengelasan

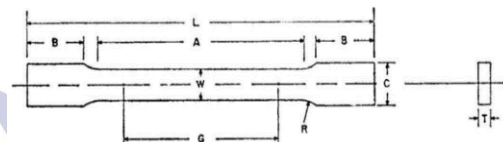
Langkah-langkah yang akan dilakukan pada saat proses pengelasan MIG adalah sebagai berikut :

- Mempersiapkan peralatan utama pengelasan MIG.
- Mempersiapkan material uji berupa plat baja St 37 tebal 6 mm.
- Posisi pengelasan dengan menggunakan posisi 1G.
- Mempersiapkan elektroda MIG sesuai dengan arus dan ketebalan plat yang akan digunakan, dalam

penelitian ini elektroda yang digunakan adalah ER70S-6 dengan diameter 1,2 mm sesuai dengan AWS A5.18.

- Mengatur komposisi arus pada mesin las sebesar 110 A pada pengelasan pertama, 130 A pada pengelasan kedua, dan 150 A pada pengelasan ketiga.
- Setelah material selesai pada proses pengelasan selanjutnya dilakukan proses pembentukan spesimen uji

• Spesimen Uji Tarik

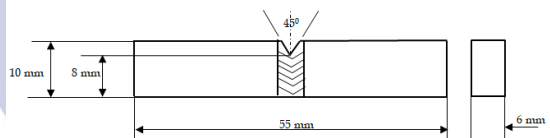


Gambar 3. Spesimen Uji Tarik ASTM E8

Tabel 1. Ukuran Spesimen Uji Tarik ASTM E8

L (Overall Length)	C (Width of grip section)	W (Width)	T (Thickness)	R (Radius of Fillet)	A (Length of reduced section)
200 mm	20 mm	12,5 mm	6 mm	12,5 mm	57 mm

• Spesimen Uji Impak



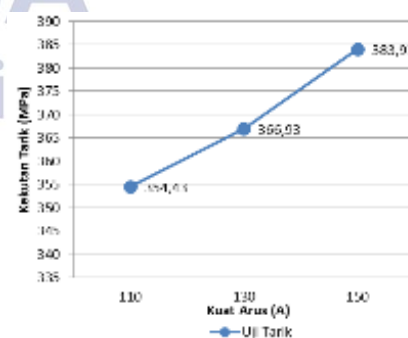
Gambar 4. Spesimen Uji Impak ASTM E23

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Tarik

Pengujian tarik dilakukan setelah proses pengelasan dengan variasi arus 110A, 130A, dan 150A. Melalui pengujian tarik didapatkan hasil pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Tarik



Gambar 5. Grafik Uji Tarik.

Dari tabel dan grafik diatas menunjukkan hasil kekuatan tarik pada setiap pengujian memiliki nilai yang berbeda. Sambungan las MIG baja karbon rendah ST 37 dengan menggunakan variasi arus 110 A mempunyai rata-

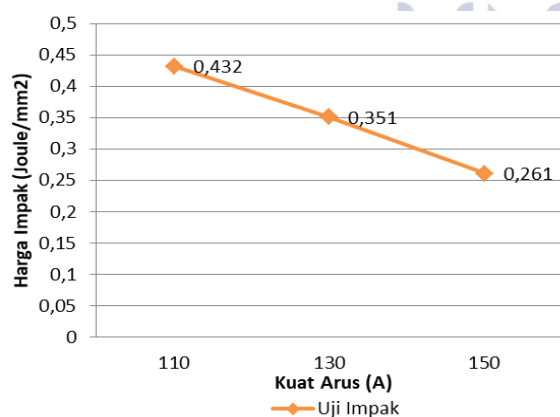
rata kekuatan tarik maksimum sebesar 352,4 MPa. Sambungan las MIG baja karbon rendah ST 37 dengan menggunakan variasi arus 130 A mempunyai rata-rata kekuatan tarik maksimum sebesar 364,64 MPa. Sambungan las MIG baja karbon rendah ST 37 dengan menggunakan variasi arus 150 A mempunyai rata-rata kekuatan tarik maksimum sebesar 382,09 MPa.

Hasil Uji Impak

Pengujian impak dilakukan setelah proses pengelasan dengan variasi arus 110A, 130A, dan 150A. Melalui pengujian impak didapatkan hasil pada tabel berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Impak

Arus	TP	A (mm ²)	E (Joule)	HI (Joule/mm ²)
110A	1	48	21,032	0.438
	2	48	21,798	0.454
	3	48	19,48	0.406
	Rata-rata		20,74	0.432
130A	1	48	15,502	0.322
	2	48	17,905	0.373
	3	48	17,108	0.356
	Rata-rata		16,83	0.351
150A	1	48	12,232	0.255
	2	48	13,875	0.289
	3	48	11,405	0.237
	Rata-rata		12,5	0.261



Gambar 5. Grafik Uji Impak

Dari tabel dan grafik menunjukkan kekuatan impak pada setiap pengujian memiliki nilai yang berbeda. Sambungan las MIG baja karbon rendah ST 37 dengan menggunakan variasi arus 110 A mempunyai rata-rata kekuatan tarik impak sebesar 0,432 J/mm². Sambungan

las MIG baja karbon rendah ST 37 dengan menggunakan variasi arus 130 A mempunyai rata-rata kekuatan tarik impak sebesar 0,351 J/mm². Sambungan las MIG baja karbon rendah ST 37 dengan menggunakan variasi arus 150 A mempunyai rata-rata kekuatan tarik impak sebesar 0,261 J/mm².

Tabel 4. Hasil pengujian tarik.

Pembahasan Hasil Penelitian

Arus	TP	F (N)	σ (MPa)	ε (%)	E (MPa)
110A	1	26472	352,96	8,66	4.075,75
	2	26534	353,79	9,68	3.654,82
	3	26740	356,53	10,1	3.530,03
	Rata-rata	26582	354,43	9,48	3.753,54
130A	1	27540	367,2	11,34	3.238,09
	2	27292	363,89	10,26	3.546,72
	3	27728	369,71	10,98	3.367,09
	Rata-rata	27520	366,93	10,86	3.383,97
150A	1	29210	389,47	12,62	3.086,11
	2	28636	381,81	12,53	3.035,08
	3	28548	380,64	11,94	3.187,94
	Rata-rata	28798	383,97	12,38	3.103,04

Uji tarik dan uji *impact* merupakan dua uji destructive yang berbeda dalam menentukan nilai sifat materialnya. Uji tarik untuk mengetahui kekuatan tarik, dan regangan, adapun uji *impact* untuk mengetahui ketangguhan dari material. Arus pengelasan merupakan parameter pengelasan yang langsung mempengaruhi masuknya panas. Semakin tinggi arus pengelasan maka masuknya panas juga akan meningkat (Hery Sunaryo, 2008). Hal ini sesuai dengan rumus berikut (Hery Sunaryo, 2008):

$$HI = k \frac{IU}{v} \times 10^{-3} (\text{kJ/mm})$$

Keterangan :
 HI = Heat input (kJ/mm)
 K = Efisiensi mesin MIG untuk nilainya 0,8 (Malau, 2003)
 I = Besar Arus (ampere)
 U = Tegangan Listrik (volt)
 v = Kecepatan Pengelasan (mm/menit)

Masukan panas yang tinggi sejalan dengan peningkatan arus pengelasan dapat mempengaruhi hasil pengelasan, dimana pada daerah terkena pengaruh panas keuletan akan naik. Keuletan naik maka kekuatan tarik akan naik akan tetapi tidak tangguh, hal ini terjadi karena keuletan tidak selalu menunjukkan kemampuan menyerap energi secara efisien pada pengujian impak (Hery

Sunaryo, 2008). Hal ini didukung dari penelitian (Nurhidayat, 2023) menyatakan masukan panas yang tinggi sejalan dengan peningkatan kuat arus pengelasan, sehingga penembusan panas dapat masuk dengan baik pada material. Adapun hasil uji tarik menunjukkan hasil yang meningkat seiring penambahan kuat arus pengelasan, hal ini karena masukan panas meningkatkan keuletan pada material hasil pengelasan sehingga meningkatkan kekuatan tarik akan tetapi hasil uji impak nilai ketangguhannya menurun. Dimana nilai ketangguhan menurun seiring dengan peningkatan kuat arus pengelasan, hal ini disebabkan oleh struktur yang berbeda pada material karena masukan panas, sehingga energi impak yang diserap akan menurun. Adapun penjelasan (Hartono, 2020) menyatakan peningkatan masukan panas dapat meningkatkan kekerasan pada permukaan material namun inti material relatif meningkat keuletannya akan tetapi ketangguhannya menurun.

• Analisis Pengaruh Variasi Arus Terhadap Uji Tarik

Berdasarkan data hasil pengujian tarik dengan variasi arus 110A, 130A, dan 150A pengelasan MIG baja karbon rendah ST 37 mendapatkan hasil yang berbeda kekuatan tariknya. Perbedaan yang terjadi semakin besar arus yang digunakan maka semakin meningkat nilai kekuatan tariknya. Dari hasil pengujian tarik diperoleh nilai kekuatan tarik dengan rata-rata sebesar 354,43MPa menggunakan variasi arus 110A, nilai kekuatan tarik dengan rata-rata sebesar 366,93MPa menggunakan variasi arus 130A, dan nilai kekuatan tarik dengan rata-rata sebesar 383,97MPa menggunakan variasi arus 150A. Melalui hasil penelitian diatas terlihat adanya pengaruh variasi arus pengelasan terhadap kekuatan tarik sambungan las.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya sebagai berikut :

- Peningkatan kekuatan tarik sejalan dengan peningkatan kuat arus pengelasan pada proses pengelasan material. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Febri Hanafi, Dkk, 2022) menyatakan bahwa semakin kuat arus listrik yang diberikan pada pengelasan metal inert gas maka semakin tinggi nilai kekuatan tarik yang diperoleh.
- Variasi arus pengelasan berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik dimana semakin besar arus yang digunakan maka nilai kekuatan tarik akan meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Alexander Sebayang, Dkk, 2022) Berdasarkan penelitian yang dilakukan menyatakan variasi arus pengelasan berpengaruh pada tegangan

ultimatenya, dimana semakin besar arus pengelasan mig maka semakin besar pula nilai tegangan ultimatenya.

- Penetrasi yang terjadi pada material semakin dalam seiring dengan meningkatnya masuknya panas. Peningkatan nilai kekuatan tarik disebabkan oleh penetrasi yang dalam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (khursid, 2017) menyatakan masuknya panas yang tinggi seiring peningkatan arus pengelasan menyebabkan elektroda dan benda kerja lebih mudah mencair saat proses pengelasan. Apabila pencairan tinggi maka akan memperlebar dan memperdalam penetrasi logam las. Semakin dalam penetrasi logam las, semakin tinggi kekuatan tariknya.

• Analisis Pengaruh variasi Arus Terhadap Uji Impak

Dari data hasil penelitian uji impak dengan variasi arus 110A, 130A, dan 150 A pengelasan MIG baja karbon rendah ST 37 terjadi perbedaan nilai ketangguhannya. Perbedaan yang terjadi adalah semakin besar kuat arus yang digunakan maka akan semakin rendah nilai ketangguhannya. Dari hasil pengujian impak memperoleh nilai ketangguhan dengan rata-rata sebesar 0.432J/mm² pada variasi arus 110A, nilai ketangguhan dengan rata-rata sebesar 0.351J/mm² pada variasi arus 130A, dan nilai ketangguhan dengan rata-rata sebesar 0,261 J/mm² pada variasi arus 150A . Melalui hasil penelitian diatas terlihat adanya pengaruh variasi arus pengelasan terhadap kekuatan tarik sambungan las.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya sebagai berikut :

- Penurunan Harga impak seiring dengan peningkatan kuat arus pengelasan pada proses pengelasan material. Hal ini sejalan dengan penelitian (Budi Priyono, Dkk, 2021) menyatakan bahwa dari hasil yang didapatkan terjadi perbedaan ketangguhan material dalam menyerap energi dari beban kejut yang mengenainya, begitu juga dengan harga impak pada setiap spesimen terhadap variasi arus yang diberikan. Diperkuat oleh penelitian (Bilal Nur Ikhsan, 2021) menyatakan bahwa semakin rendah arus Busur listrik (Ampere) makin tinggi hasil harga impaknya, begitu juga sebaliknya semakin tinggi arus busur listrik (Ampere) semakin rendah nilai harga impaknya.
- Masuknya panas yang meningkat seiring dengan kuat arus yang digunakan saat pengelasan dapat menurunkan nilai ketangguhan pada material. Hal ini sejalan dengan penelitian (Huda Kholif, 2021) menyatakan masuknya panas yang meningkat,

dapat menurunkan keuletan sehingga nilai ketangguhan akan semakin rendah, sehingga dari hasil penelitian didapatkan nilai ketangguhan menurun seiring dengan peningkatan kuat arus yang digunakan dalam pengelasan.

- Pengaruh panas semakin meningkat sesuai dengan kuat arus yang diterima oleh material hasil las dapat menurunkan nilai kekuatan impak, hal ini sejalan dengan penelitian (Erika Efendi, 2022) menyatakan pengaruh panas yang terjadi pada material semakin meningkat sesuai dengan kuat arus yang diterima oleh material hasil las hal ini berpengaruh pada struktur material yang dilas sehingga membuat ketangguhan berbeda setiap specimen nya. Dilihat dari hasil yang ditemukan bahwa baja karbon yang dilas dengan arus yang lebih rendah maka harga impaknya lebih besar dan baja karbon yang diberi arus pengelasan yang lebih besar terjadi penurunan harga impaknya.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan :

- Hasil pengujian kekuatan tarik pada specimen pengelasan MIG baja karbon rendah ST 37 dengan variasi arus 110A, 130A, dan 150 A berpengaruh terhadap nilai kekuatan tarik, dimana nilai kekuatan tarik tertinggi terdapat pada specimen menggunakan variasi arus 150A sebesar 383,97 MPa, sedangkan kekuatan tarik dengan rata-rata terendah menggunakan variasi arus 110A sebesar 354,43 MPa. Jadi semakin tinggi kuat arus yang digunakan maka nilai kekuatan tarik yang diperoleh semakin tinggi.
- Hasil pengujian impak pada specimen pengelasan MIG baja karbon rendah ST 37 dengan variasi arus 110A, 130A, dan 150 A berpengaruh terhadap nilai ketangguhan dimana nilai ketangguhan tertinggi terdapat pada specimen variasi arus 110A sebesar 0,432 J/mm², sedangkan nilai ketangguhan dengan rata-rata terendah terdapat pada variasi arus 150A sebesar 0,261 J/mm². Jadi semakin tinggi arus yang digunakan nilai ketangguhan yang diperoleh semakin rendah.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka terdapat saran sebagai berikut :

- Untuk pengelasan MIG pada material plat baja St 37 dengan elektroda 1,2 mm yang di aplikasikan pada tangki maka welder disarankan untuk menggunakan arus 110A, dimana nilai ketangguhan yang didapat lebih tinggi dari arus lainnya dan untuk nilai kekuatan

tarik sudah diatas dari nilai kekuatan tarik raw material.

- Diharapkan pada penelitian selanjutnya agar memperhatikan ukuran specimen uji karena dapat mempengaruhi hasil pengujian.
- Diharapkan pada penelitian selanjutnya agar menggunakan kampuh berbeda.
- Diharapkan pada penelitian selanjutnya melakukan pengujian struktur mikro agar dapat mengetahui fenomena apa yang terjadi pada material hasil pengelasan sehingga lebih mudah dalam menganalisa hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander Sebayang, 2022. Karakteristik Hasil Pengelasan Metal Inert Gas (MIG) Pada Plat Baja ST 37 Dengan Variasi Arus 120 A, 130 A, 140A, Dan 150A. *Jurnal Pendidik Indonesia*. 5(2), 1-8.
- ASTM E23. (2012). ASTM E23. ASTM International, 3.
- ASTM E8. (2016). ASTM E8-E8M-16a. ASTM International, 4.
- Budi Priyono, Irzal, Hendri Nurdin dan Primawati. (2021). Analisis Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Metal Inert Gas (Mig) Terhadap Ketangguhan Material Sambungan Las Pada Baja St 37. *VOMEX*. 3(3), 8-14.
- Erika Afandi. (2022). Analisa Pengaruh Kuat Arus Pengelasan Smaw Terhadap kekuatan Uji Impak Pada Sambunganbaja Karbon St 42. *VOMEK*. 4(1), 58-64.
- Febri Hanafi, Hendri Nurdin, Syahril dan, Purwanton. (2022). Pengaruh Kuat Arus Pengelasan Pada Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Tarik Sambungan Menggunakan Las Mig. *VOMEX*. 4(2), 31-38.
- Gumara, R. A., & Drastiawati, N. S. (2021). Pengaruh Variasi Arus Listrik Pengelasan Metal Inert Gas (Mig) Terhadap Kekuatan Tarik Sambungan Las Pada Baja Karbon Astm A36. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(03), 65-68.
- Hery Sunaryo. (2008). Teknik Pengelasan Kapal, Jilid 1. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Departemen Pendidikan Nasional.
- Ikhsan, B., Rodika, & Dharta, Y. (2021). Pengaruh Variasi Arus Busur Listrik Pengelasan GMAW Terhadap Kekuatan Impak Pada Baja Karbon Rendah ST 37. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI TERAPAN*, 85.
- M. Khurshid. 2017. Ultimate Strenght Capacity of Welded Joints in High Strenght Stells. *International Conference on Structural Integrity*. ICSI. Madeira. 1401-1408.
- Nurhidayat. (2023). Pengaruh Kuat Arus Pengelasan MIG Pada Alumunium Seri AA 5083 Terhadap Mekanis Kekuatan Tarik Dan Ketangguhan Impact. *Repositori.UNTTIDAR*.
- Wirjosumarto, Harsono, and T. Okumura. (2000) *Teknologi Pengelasan Logam*, 8th ed. Jakarta: Pradya Paramita.