



# Pengaruh Ampere Pengelasan terhadap Kekuatan Tarik Pelat Baja Aisi 1045 Pengelasan Metal Inert Gas (MIG)

**Rudi Adolf Sihombing**

Sekolah Tinggi Teknologi Immanuel Medan, Indonesia

E-mail: [rudiadolfsihombing@yahoo.com](mailto:rudiadolfsihombing@yahoo.com)

Article Info	Abstract
<b>Article History</b> Received: 2023-11-01 Revised: 2023-02-23 Published: 2024-03-08	The process of joining materials, both metal and non-metal, using heat energy (a certain temperature) is the meaning of the welding process. To produce quality construction, a technology is needed to combine metals, namely using good welding technology. When combining two different metals, problems that often arise in welding include differences in melting points, expansion coefficients, physical and mechanical properties. Therefore, selecting the right welding electrode will produce a good connection. This research aims to determine the effect of the type of welding amperage on AISI 1045 steel on the tensile strength of MIG welding. The research method used was the experimental method. The conclusion is that there is an influence of welding amperes on the tensile strength of AISI 1045 steel plates, where the greater the MIG welding amperes on AISI 1045 steel, the greater the ultimate stress ( $t_u$ ) produced, this is because the greater the welding amperes, the greater the flame gas produced. This results in melting of the additional metal or what is often called solid wire which is better when the welding amperage is higher.
<b>Keywords:</b> <i>Tensile strength;</i> <i>MIG;</i> <i>AISI 1045.</i>	

Artikel Info	Abstrak
<b>Sejarah Artikel</b> Diterima: 2023-11-01 Direvisi: 2023-02-23 Dipublikasi: 2024-03-08	Proses penyambungan material, baik logam maupun nonlogam dengan menggunakan energi panas (temperatur tertentu) merupakan pengertian dari proses pengelasan. Untuk menghasilkan konstruksi yang berkualitas maka diperlukan suatu teknologi untuk menggabungkan logam yaitu menggunakan teknologi pengelasan yang baik. Dalam penggabungan dua logam yang berbeda permasalahan yang sering timbul dalam pengelasan antara lain perbedaan titik lebur, koefisien muai, sifat fisis dan mekanis. Oleh karena itu dengan pemilihan elektroda pengelasan yang tepat akan menghasilkan sambungan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ampere pengelasan pada baja AISI 1045 terhadap kekuatan tarik pada pengelasan MIG. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen. Kesimpulannya adalah terdapat pengaruh ampere pengelasan terhadap kekuatan tarik pelat baja AISI 1045 dimana semakin besar ampere pengelasan MIG pada baja AISI 1045 maka semakin besar pula tegangan ultimate ( $t_u$ ) yang dihasilkan, hal ini disebabkan oleh semakin besar ampere pengelasan maka semakin besar pula gas nyala yang ditimbulkan yang mengakibatkan pencairan metal penambah atau yang sering disebut dengan solid wire lebih baik ketika ampere pengelasan lebih tinggi.
<b>Kata kunci:</b> <i>Kekuatan Tarik;</i> <i>MIG;</i> <i>AISI 1045.</i>	

## I. PENDAHULUAN

Pengelasan adalah proses penyambungan material, baik logam maupun nonlogam dengan menggunakan energi panas (temperatur tertentu). Dilakukan dengan menggunakan aplikasi tekanan maupun tidak, dan bisa menggunakan bahan tambahan maupun tidak. Akhir-akhir ini perkembangan teknologi di sektor konstruksi saat ini sangat meningkat, khususnya di bidang konstruksi yang melibatkan logam. Untuk menghasilkan konstruksi yang berkualitas maka diperlukan suatu teknologi untuk menggabungkan logam yaitu menggunakan teknologi pengelasan. Selain untuk menyambung, las juga digunakan untuk menambal lubang maupun menambah tebal permukaan jenis (Nasrul dkk, 2016). Sambungan

beda jenis merupakan metode penyambungan yang dilakukan pada dua jenis material logam yang berbeda. Pengelasan logam berbeda (dissimilar metal welding) adalah teknologi las yang dikembangkan akibat dari kebutuhan akan penyambungan logam yang memiliki jenis yang berbeda (Sugestian, 2019). Untuk menyesuaikan dan memenuhi kebutuhan teknologi, pengelasan beda jenis banyak dipakai diberbagai bidang industri, misalnya industri pembangkit listrik, industri transportasi, konstruksi sipil, dan lain-lain (Pareke, 2014). logam yang memiliki ciri perbedaan fisik, mekanik, thermal dan metalurgi sehingga memiliki karakter sambungan berbeda. Pengontrolan struktur mikro maupun sifat mekanik pada daerah las umumnya pada saat terjadi root pass lebih penting karena

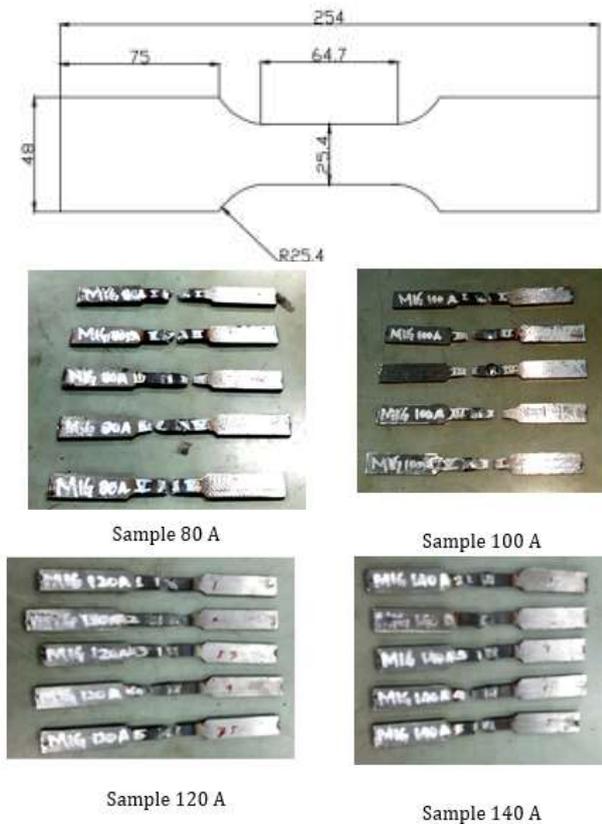
mengakibatkan fasa campuran ferit, dan martensit terbentuk (Sudargo dan Baroto, 2017).

## II. METODE PENELITIAN

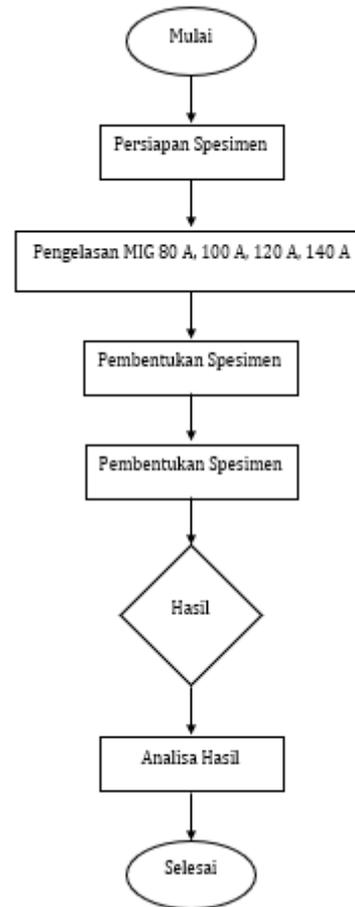
Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja AISI 1045, Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Pada bagian pendahuluan telah ditunjukkan batasan dan lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Jenis pengelasan : MIG
2. Arus : 80 A, 100A, 120 A dan 140 A.

Bentuk spesimen mengikuti standarisasi ASTM E8 sebagai berikut:



Gambar 1. Spesimen



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

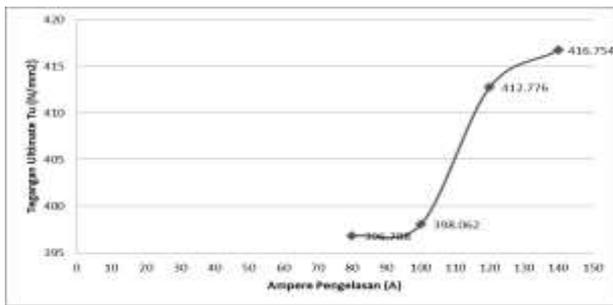
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data hasil pengujian secara langsung. Pada penelitian ini terdapat 5 (lima) sampel tiap jenis Pengelasan, uji tarik dilakukan dengan unit *Tarnos* untuk mendapatkan data tegangan ultimate ( $t_u$ )  $N/mm^2$

Tabel 1 berikut menyajikan data hasil pengujian Tegangan ultimate ( $t_u$ )  $N/mm^2$  secara berurutan, dengan beberapa variasi perlakuan sesuai dengan desain eksperimen.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Tegangan Ultimate ( $t_u$ )  $N/mm^2$

No	Arus (A)	$T_u$ ( $N/mm^2$ )					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	MIG 80 A	390.34	397.82	397.97	398.64	399.17	395.76
2	MIG 100 A	397.15	397.95	399.59	397.95	397.67	398.54
3	MIG 120 A	405.55	415.25	411.75	415.57	415.76	408.95
4	MIG 140 A	417.18	419.32	410.95	415.77	420.55	415.19

Dari tabel 1 dapat dilihat hasil pengukuran tegangan ultimate pada setiap sampel pada setiap ampere pengelasan. Dari tabel 1 dapat disajikan grafik tegangan ultimate ( $t_u$ )  $N/mm^2$  pada setiap ampere pengelasan MIG.



**Gambar 3.** Grafik Tegangan Ultimate (tu) N/mm<sup>2</sup> Pada Setiap Ampere Pengelasan MIG

Dari gambar 3 dapat dilihat bahwa pada setiap sampel penelitian nilai tegangan ultimate (tu) N/mm<sup>2</sup> pada setiap ampere pengelasan jenis MIG, tegangan ultimate berbanding lurus dengan besar ampere pengelasan. Semakin tinggi ampere pengelasan maka semakin besar nilai tegangan ultimate (tu), hal ini dapat dilihat pada gambar 3 grafik tegangan ultimate (tu) N/mm<sup>2</sup> pada pengelasan MIG 80 A nilai tegangan ultimate (tu) sebesar 396.788 N/mm<sup>2</sup>, diikuti oleh MIG 100 A nilai tegangan ultimate (tu) sebesar 398.062 N/mm<sup>2</sup>, kemudian diikuti oleh MIG 120 A nilai tegangan ultimate (tu) sebesar 412.776 N/mm<sup>2</sup>, dan nilai tertinggi tegangan ultimate (tu) terdapat pada nilai MIG 140 A 416.754 N/mm<sup>2</sup>. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin besar ampere pengelasan MIG pada baja AISI 1045 maka semakin besar pula nilai tegangan ultimate (tu), hal ini disebabkan karena las MIG menggunakan gas nyala yang dihasilkan berasal dari busur nyala listrik yang dimanfaatkan untuk mencairkan metal penambah yang disebut juga dengan *solid wire*. Jadi semakin besar ampere pengelasan maka semakin besar pula gas nyala yang ditimbulkan, hal ini mengakibatkan perbedaan tegangan ultimate yang dihasilkan pada setiap ampere pengelasan MIG karena pencairan metal penambah jauh lebih baik dengan ampere pengelasan yang lebih besar dibandingkan ampere yang lebih kecil. Semakin mencair metal penambah maka kemampuan merekatkan dua buah metal akan semakin besar pula.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### A. Simpulan

Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan: Terdapat pengaruh arus pengelasan terhadap gaya tarik pelat baja AISI 1045 dimana semakin besar ampere pengelasan MIG pada baja AISI 1045 maka semakin besar pula tegangan ultimate (tu) yang dihasilkan, hal ini disebabkan oleh semakin besar ampere pengelasan maka semakin besar pula gas

nyala yang ditimbulkan yang mengakibatkan pencairan metal penambah atau yang sering disebut dengan *solid wire* lebih baik ketika ampere pengelasan lebih tinggi.

##### B. Saran

Setelah melakukan penelitian maka penulis menyarankan:

1. Untuk peneliti lanjutan disarankan agar lebih memvariasikan ampere pengelasan agar hasil lebih akurat.
2. Perlu dibuat variabel *best metal* yang lebih variatif.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Arifin J, Purwanto H, Syafa'at I. (2017). Pengaruh jenis elektroda terhadap sifat mekanik hasil pengelasan smaw baja ASTM A36. *Momentum*, 13(1), 27-31
- Budiarsa, I. N. (2008). Pengaruh besar arus pengelasan dan kecepatan volume alir gas pada proses las GMAW terhadap ketangguhan aluminium 5083. *CAKRAM*, 2(2), 112-116
- Gutama H.K, Wulandari D. (2000). Pengaruh Arus Pengelasan Dan Jenis Elektroda Terhadap Kekuatan Tarik Pada Steel 42. *Jurnal Teknik Mesin Fakultas Teknik Unesa*, (1), 1-5.
- Huda M, Respati B.S.M, Purwanto H. (2018). Pengelasan plat kapal dengan variasi jenis elektroda dan media pendingin. *Momentum*, (14), 50-56.
- Alexander Sebayang, Efrata Tarigan, Sihar Siahaan (2021) "Analisa Perbandingan Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Plat Baja St 37 Dengan Menggunakan Metode Pengelasan Shielded Metal Arc Welding (Smaw) Dan Metal Inert Gas (Mig) Menggunakan Arus 140 A Dan 120 A" *Jurnal Ilmiah Core it vol. 9 no. 6 e-issn: 2548-3528 p-issn: 2339-1766*
- Wiriyosumarto, H. dan Okumura, T. *Teknologi Pengelasan Logam*. 2000. Jakarta, PT. Pradya Paramita Taufik Akbar, Budie Santosa,. (2012). Analisa Pengaruh dari *Welding Sequence* Terhadap Tegangan Sisa dan Deformasi Pada *Circular Patch Weld Double Bevel Butt-Joint* Plat ASTM A36 Menggunakan Metode Element Hingga. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1, No. 1(Sept. 2012) ISSN: 2301-9271: 352 - 357*

Joko santoso., (2006) Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Ketangguhan Las Smaw Dengan Elektroda E7018, *Jurnal teknik mesin UNES Vol, III, NO 11, 22 september 2006 ISSN 2102- 7491: 206 - 220*

transfer di mesin thermoforming (stacking unit). [Skripsi] Institut Teknologi Nasional Malang

Sugestion, M Rizsaldy. (2019). Analisa kekuatan sambungan las smaw horizontal down hand pada plate baja jis 3131sphc dan stainless steel 201 dengan aplikasi piles