

# Pengujian Sambungan Tumpul (*Butt Joint*) 1g Menggunakan Mesin Las *Tig/GTAW* Pada Pelat Baja Lunak Dengan Sudut Kemiringan 20°, 30° Dan 50°

Dwi Purwanto

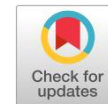
Universitas Muhammadiyah Purwokerto jl. K.H Dukuwaluh, Purwokerto, Jawa Tengah 53182 Indonesia<sup>2</sup>

[dwipurwanto@ump.ac.id](mailto:dwipurwanto@ump.ac.id)

\* Penulis Korespondensi

## ABSTRAK

Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) ialah beberapa bentuk las busur yang menggunakan gas inert untuk melindungi bagian tungsten atau wolfram sebagai elektrodanya. Pengelasan ini dilakukan dengan cara manual atau otomatis dan bahkan tidak menggunakan fluks. Peralatan yang dipakai dalam proses las ini sangat komplet, namun dari segi biaya lebih mahal dibandingkan dengan las listrik pada umumnya. Jadi las TIG ini merupakan perbaikan dari proses las listrik. Pengelasan GTAW/TIG terdapat beberapa jenis sambungan salah satunya sambungan tumpul (*Butt Joint*). Jenis koneksi ini tentu memiliki maksud dan tujuannya. Ini juga terkait dengan penempatan posisi las. Itu sebabnya dapat mengenal berbagai letak pengelasan contohnya posisi 1G. Pada area las dengan sambungan tumpul atau (*butt joint*) posisi 1G ini menggunakan plat Mild steel ukuran 150 x 125 x 6 mm.



## KATA KUNCI

*Cabai,  
Komposisi Udara,  
Penyimpanan Iklim*

## ABSTRACT

Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) is a specialized form of arc welding using inert gases as shielding by tungsten the electrode. The welding is performed manually or automatically and does not require flux. The equipment used in this welding process is more complete, but it is more costly than that used in ordinary electric welding. So TIG welding is an enhancement of the electric welding process. GTAW / TIG welding there are several types of connections, one of which is a blunt connection (*Butt Joint*). This type of connection certainly has its own purpose and purpose. This is also related to the welding position. That is why we recognize various types of welding positions, one of which is the 1G position. 1G welding is a method carried out on a flat / flat surface and carried out under hand. In butt joint welding, this 1G position uses a soft steel plate measuring 150 x 125 x 6 mm.



## KEYWORD

*Chili  
Air Composition  
Controlled Atmosphere Storage*



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## 1. Pendahuluan

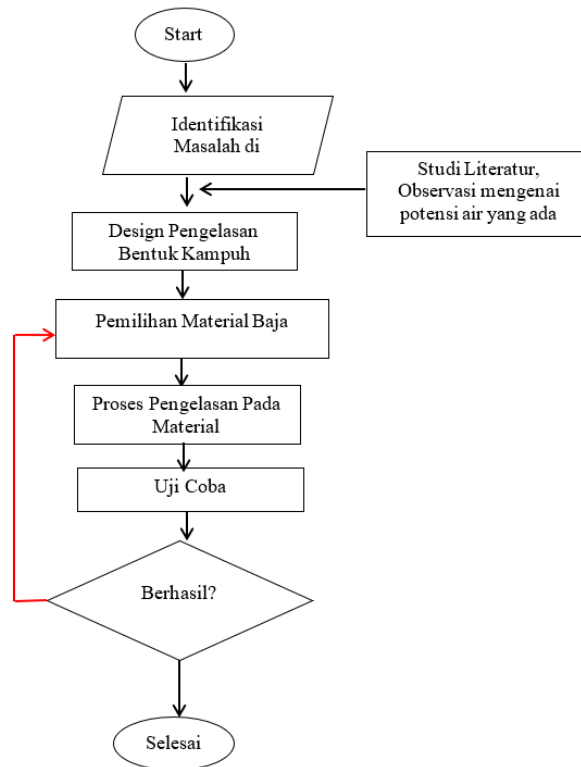
Pada abad ke-19, teknologi las sangat berkembang pesat. Karena telah ditemukan cara untuk menggunakan listrik sebagai energi panas pada saat pengelasan. Logam dan pemecinan memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya, dimana proses pengerjaan melalui pemecinan berbahan dasar menggunakan logam. [1] Sebelum terjadinya Perang Dunia II, gas masih digunakan sebagai sumber panas dalam kegiatan pengelasan dan selama Perang Dunia II banyak ditemukan proses las listrik alternatif untuk sumber panas, sehingga pada saat itu hampir rata-rata sambungan logam untuk setiap struktur yang memungkinkan dapat dibuat dengan menerapkan proses pengelasan. [5] Metode las logam dengan menggunakan arus listrik saat ini cenderung banyak digunakan pada penyambungan 2 buah logam atau lebih, pada pendirian bangunan, misalnya pada pembuatan jembatan penyebrangan, galangan kapal, maupun jalur rel kereta api. [4]

Ada berbagai jenis proses pengelasan yang menggunakan energi listrik diantaranya; SMAW, GTAW, SAW dll. Pada artikel ini, kami mengkaji proses GTAW (*Gas Tungsten Arc Welding*), yaitu proses peleburan dan penyambungan beberapa logam menggunakan cara yakni dengan cara logam dipanaskan dengan busur yang diletakkan di antara elektroda pengisi dengan material logam *Tungsten Inert Gas* (TIG) adalah suatu bentuk las busur (*arc welding*) yang digunakan gas inert untuk melindungi dan tungsten sebagai elektrodanya. [6] Tungsten merupakan campuran bahan pada elektroda yang bertujuan untuk penghantar listrik, Inert Gas merupakan golongan dari gas mulia. Untuk tungsten, gas *inert* bisa disebutkan sebagai lasan dengan elektroda *inert gas shielded*. [3]

Beberapa jenis koneksi ini tentu memiliki tujuan dan maksud tersendiri. Oleh karena itu dapat mengetahui bermacam-macam letak pengelasan. Pengelasan pada posisi 1G adalah proses pengelasan yang kerjakan pada bagian atas atau permukaan datar dan dilakukan pengelasan secara manual. Lambang pada huruf G berawal dari kata *Groove* yang berarti alur dalam bahasa Indonesia. [7] Pada posisi G, 2 yakni spesimen logam yang menyambung ditempatkan pada posisi sejajar dan diberikan jarak, misalnya pada alur atau bevel, sehingga penggunaan simbol pada huruf G digunakan untuk lokasi las. [2]

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Produksi Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Purwokerto menggunakan peralatan yang ada pada laboratorium, Jenis Material yang digunakan ialah *mild steel* menggunakan pesawat las SMAW, tipe elektroda E6013, Ø26 mm.



Gambar 1, Diagram Alir Penelitian

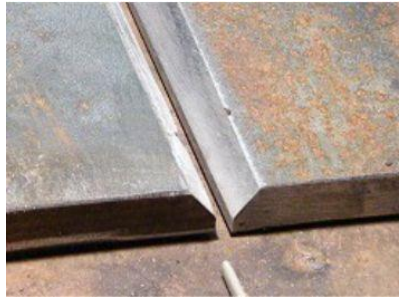
## 3. Prosedur Penelitian

### 3.1. Alat dan Bahan

1. Pesawat las SMAW/TIG dan kelengkapannya, antara lain:
  - a. Adaptor daya AC/DC
  - b. saluran gas pelindung
  - c. Alat Pengatur dan *flow meter*
  - d. Saluran gas
  - e. Penghantar elektroda ( las Kabel listrik)
  - f. Tongkat las (*Torch Welding*)

- g. Elektroda wolfram
- h. Kawat las pengisi  
Pada Kawat Las pengisi yakni memiliki spesifikasi: diameter: 2.6 mm, panjang: 350 mm  
Isi : 5 Kg, arus : 60 sampai 110 Amper Cocok untuk pengelasan *mild steel* dan *medium carbon* dengan ketebalan material  $\pm 15$ mm untuk
- i. Pembuatan Kampuh  
Proses Las : *Shielded Metal Arc Welding*  
Desain Sambungan: *Butt Joint*  
Material : *Mild Steel*  
Elektroda : E6013,  $\varnothing 26$  mm

2. Plat *mild steel* dimensi 150 x 80 x 10 mm (2 pcs)



Gambar 2, Plat *mild steel*

## 1. Hasil dan Pembahasan

### 1.1 Keselamatan Kerja atau K3

- a. Gunakan elektroda seimbang dengan ketebalan material
- b. Periksa kebocoran pada selang gas sebelum Anda dimulai pengelasan
- c. Perhatikan letak dan posisi torch dalam kaitannya dengan area kerja dan material logam
- d. pengelasan pada material dengan rapi dan teratur
- e. Jauhkan benda yang gampang menimbulkan potensi berbahaya dari tempat kerja
- f. Bersihkan pesawat las dan lingkungan kerja setelah bekerja



Gambar 3, Hasil Pelat baja lunak A dan B

### 1.2 Tahapan Pengelasan Sambungan Tumpul (*Butt Joint*)

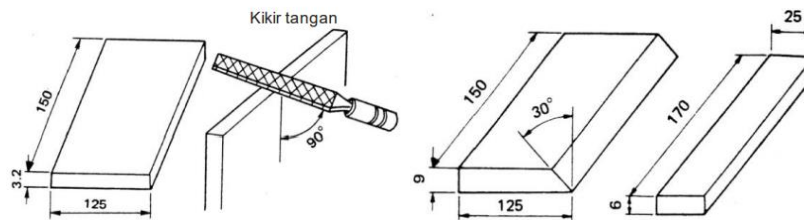
Sistematika yang dikerjakan pada pengelasan *Butt Joint* 1G ialah:



Gambar 4, Pengelasan 1G GTAW

- 1. Persiapan Bahan Sebagai langkah persiapan
  - a. sediakan dua buah logam awal dengan bentuk kampuh

- b. sediakan sepotong material penyangga pada komponen logam.
- c. Buat bevel  $3^\circ$  pada sisi penyangga yang lain.
- d. Gunakan kikir tangan untuk menghilangkan kotoran di balik logam awal sebelum pengelasan.
- e. Lakukan proses pembuangan pada kampuh dengan posisi  $30^\circ$  dengan menggunakan kikir.



**Gambar 5, Proses pengikiran**

2. Pemberian las awal sebagai perekat antara material logam
  - a. Rekatkan 2 buah logam awal ke pelat pendukung.
  - b. Sisakan celah 4mm di antara kedua logam.
  - c. Oleskan lasan ke bagian belakang logam, berhati-hatilah agar tidak merusak lasan depan.
  - d. Untuk perubahan letak bergerak sekitar  $\pm 3^\circ$
3. Persiapan mesin dan elektroda
  - a. Perbaiki pada ujung elektroda untuk mengelas *mild steel* dengan warna merah kode elektroda thorium tungsten 2%.
  - b. Tempatkan elektroda di torch, pasang kembali elektroda sampai ujungnya sekitar 5 mm dari nosel.
  - c. Pengaturan setting pesawat las, pastikan semua sakelar dan kontrol diatur ke posisi yang disesuaikan dengan jenis elektroda.
  - d. Atur pemilih AC/DC ke DC.
  - e. Atur arus las sesuai dengan jenis dan ketebalan material.

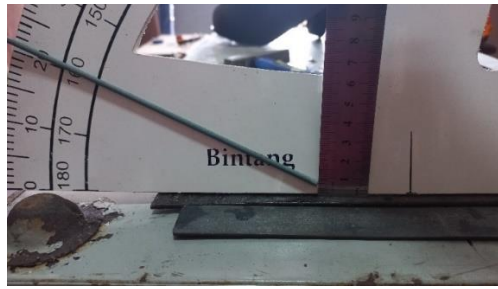


**Gambar 6, Elektroda yang digunakan RD 260**



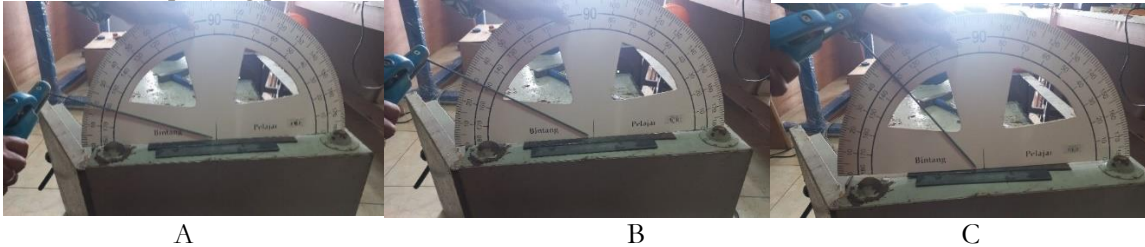
**Gambar 7, Pesawat Las di setting pada Arus 50**

4. Penggunaan nyala pada las busur



**Gambar 8, Posisi Ujung Elektroda 10mm pada Penyalaan busur 20°**

- a. Posisikan nosel pada jarak 10mm sampai 15mm antara elektroda dengan material logam
  - b. Gunakan pelindung helem pada saat pengelasan.
  - c. Posisikan *torch* miring sedikit.
  - d. usahakan tidak terjadi sentuhan antara elektroda dengan material logam terlebih dahulu.
  - e. Setelah itu, terdapat tombol *torch* untuk di tekan.
5. Posisikan posisi awal pada las *torch*.
- a. Pindahkan kembali *torch* ke posisi awal pengelasan.
  - b. Posisikan *torch* dengan sudut 90° tegak lurus terhadap permukaan material logam dan miringkan kira-kira 10° hingga 20° terhadap garis las.
  - c. Usahakan panjang pada busur antara 3 sampai 5 mm.



**Gambar 9, A. Penyalaan busur 20°, B Penyalaan busur 30°, C Penyalaan busur 50°**



**Gambar 10, Permulaan pengelasan**

6. Pengelasan
- a. Tempatkan kabel pengisi pada depan ujung elektroda tungsten yang panas.
  - b. Setelah Anda melakukan penyetelan panjang optimal, angkat sedikit kawat yang digunakan untuk pengisi.
  - c. Ulangi kegiatan mengelas secara berulang untuk membuat lebih banyak hasil lasan lebih bagus



**Gambar 11, Pada saat mematikan busur**

7. Pengisian pada kawah las

- a. Padamkan busur saat mencapai ujung lasan.
  - b. Hidupkan kembali busur dan serta tambahkan kawat pada saat pengelasan.
  - c. Hidupkan kembali busur dan tambahkan kawat sebagai pengisi logam secukupnya.
8. Pemeriksaan
- a. cek selalu bentuk sambungan las dan kemampuannya untuk berubah.
  - b. cek selalu dan pastikan lebar dan tinggi hasil lasan sudah optimal atau memenuhi kaidah dalam pengelasan.
  - c. cek selalu pada lasan untuk hasil tanpa tumpang tindih.
  - d. cek selalu pada hasil lasan apakah sudah penuh atau kurang dari yang dibutuhkan.
9. Variasi penggunaan Arus pada Pesawat Las
- a. Pesawat Las dengan menggunakan arus 50 Amper memiliki ketebalan hasil lasan 0,5mm dengan jarak 10mm pada Material Logam
  - b. Pesawat Las dengan menggunakan arus 60 Amper memiliki ketebalan hasil lasan 1mm dengan jarak 10mm pada Material Logam
  - c. Pesawat Las dengan menggunakan arus 70 Amper memiliki ketebalan hasil lasan 1,2mm dengan jarak 10mm pada Material Logam
  - d. Pesawat Las dengan menggunakan arus 80 Amper memiliki ketebalan hasil lasan 1,8mm dengan jarak 10mm pada Material Logam

**Tabel 1, Hasil Variasi Arus Pada Pesawat Las**

No	Arus (Amper)	Ketebalan (mm)	Waktu Pengelasan (menit)
1	50 A	0,45	2
2	60 A	0,5	2
3	70 A	0,6	2
4	80 A	0,65	2



A B

**Gambar 12, A. Spesimen *Mill Steel* Unutk Variasi Arus 50 Amper, B Spesimen *Mill Steel* Unutk Variasi Arus 60 Amper**



A B

**Gambar 13, A. Spesimen *Mill Steel* Unutk Variasi Arus 70 Amper, B. Spesimen *Mill Steel* Unutk Variasi Arus 80 Amper**

**Tabel 2, Hasil Variasi Arus Pada Pesawat Las**

<i>Welding</i> <i>Pass</i>	Proses	Elektroda		Tipe dan polaritas arus	Amper	Volt
		Kelas	Diameter (mm)			

<b>Root</b>	SMAW	E6013	2.6	Direct Current	50	60	70	80	24
				Elektroda Positif					
<b>Hot</b>	SMAW	E6013	2.6	Direct Current	50	60	70	80	24
				Elektroda Positif					
<b>Fill</b>	SMAW	E6013	2.6	Direct Current	50	60	70	80	24
				Elektroda Positif					
<b>Cap</b>	SMAW	E6013	2.6	Direct Current	50	60	70	80	24
				Elektroda Positif					

#### 4. Keuntungan dan Kelemahan Penggunaan Mesin Las GTAW/TIG

- A. Keuntungan penggunaan mesin las GTAW, menghasilkan pengelasan bermutu tinggi pada bahan-bahan ferro dan non ferro, pada sisa hasil pengelasan yang tidak di gunakan yang dapat dihilangkan dari atmosfer, saluran akar berkualitas tinggi untuk bahan yang berbeda dapat diproduksi dari satu sisi, Kemampuan untuk mengatur kecepatan gerakan yang lebih rendah dibandingkan dengan SMAW membuatnya lebih mudah untuk memantau dan mengontrol logam las selama pengisian dan penyambungan.
- B. Kelemahan penggunaan mesin las GTAW, dengan lebih sedikit pengisi dibandingkan dengan proses pengelasan lainnya seperti SMAW. Pengelasan TIG membutuhkan kontrol lurus pada sambungan yang lebih baik. GTAW juga membutuhkan kebersihan sambungan yang lebih baik untuk menghilangkan oli, gemuk, karat dan kontaminasi lainnya untuk mencegah porositas dan cacat las lainnya. GTAW membutuhkan perlindungan yang cermat. dengan dipertahankan pada kecepatan udara di atas 5 mph untuk perlindungan gas *inert*.

### 5. Penutup

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian tentang terkait lasan pada (*butt joint*) 1G dengan GTAW/TIG diatas:

Pada pengelasan material *mild steel*/harus menggunakan elektroda yang digunakan dari bahan tungsten paduan yakni pada pengelasan ini menggunakan jenis RD 260 dengan diameter 26mm, dengan menerapkan arus pada pesawat las sebesar 50 Amper, Hasil yang didapatkan pada pengelasan yakni terisi sisi kampuh yang dibuat miring, dan bentuk hasil pengelasan yang cukup baik. Pada jarak elektroda dengan baja akan menentukan hasil pengelasan yang maksimal, dimana pada pengelasan ini jarak antara elektroda dan baja 5mm.

### 6. Daftar Pustaka

- [1] Muhammad Zaki, Harlin. (2021). Pengaruh Perlakuan Panas uenching Terhadap Laju Krorosi Pada Material Baja ST, JPTM, Vol. 8, No. 2
- [2] Azdkar. (2018) Analisis Pengelasan SMAW pada Baja ASTM A36 dengan Variasi Elektroda Terhadap Sifat Mekanik dan Ketahanan Biokorosi di Lingkungan Laut, Vol. 7 No.2 Hal 180-185
- [3] Jaenal Arifin. (2017). Pengaruh Jenis Elektroda Terhadap Sifat Mekanik 14 Hasil Pengelasan SMAW Baja ASTM A36. Vol. 13, No.1 : Hal. 27- 31, 2017
- [4] Yuslih Lakum. (2017). Analisa Hail Pengelasan SMAW dengan GTAW dengan Variasi Media Pendinginan Terhadap ekerasan stainless steel AISI 304, Vol 1 No.2 Hal. 17-20
- [5] Farel Mauluvi Akmal. (2019). Analisa Pengaruh variasi proses preheating pada pengelasan shielded metal arc welding (SMAW) terhadap Kekuatan Tarik dan Struktur Mikro Baja ST60, Vol.7 No.4

- [6] Adi Nugroho, Eko Setiawan. (2018). Pengaruh variasi kuat arus pengelasan terhadap kekuatan Tarik dan kekerasan sambungan las Plate Carbon Steel ASTM36, Vol. 3 No.2
- [7] Azwir. (2018). Kaji Sifat Mekanik Sambungan Las Butt Weld dan Double Lap Joint pada Material Baja Karbon Rendah. Vol. 12 No.1 Hal.9-16
- [8] Arifin. (2019). Pengaruh Arus Pada Pengelasan SMAW Logam berbeda Baja ASTM A36 dengan Baja Aisi SS 304 Terhadap Sifat Mekanis, ITN Malang.
- [9] Yoyok. (2020). Pengaruh Elektroda Pengelasan Pada Baja AISI 1045 dan SS 202 Terhadap Struktur Mikro dan Kekuatan Tarik. Vol. 8 No.2 Hal. 86-93
- [10]Huda M. (2018). Pengelasan Plat Kapal dengan Variasi Jenis Elektroda dan Media Pendingin. Vol. 14 Hal. 50-56
- [11] Suhermana. (2018). Pengaruh jenis elektroda E6013 pada pengelasan SMAW terhadap sifat fisis dan mekanis baja SA106 grade B. Prosiding Seminar Nasional Era Industri (SNEI) UPMI Medan, 50–54
- [12]Yakub Y, Nofri M. (2018). Variasi arus listrik terhadap sifat mekanik mikro sambungan las baja tahan karat aisi 304. E-Jurnal WIDYA Eksakta, 1(I).7-11
- [13]Iswatoro. (2021). Pengaruh Variasi Temperatur Preheating Dan Kuat Arus Terhadap Uji Kekerasan Dan Struktur Mikro Hasil Pengelasan Smaw Baja. Vol. 8 No.2, Hal. 141-148
- [14]Yusim A K. (2020). Penyuluhan Teknik Pengelasan Dasar Untuk Karang Taruna Di Desa Kangkung Demak. Vol. 01, N0.04 Hal 261-263