

ANALISA KEKUATAN TARIK PADA SAMBUNGAN LAS *BUTT JOINT* BAJA ST 37 METODE PENGELOMAN SMAW DAN GTAW

Andreas Parlindungan Sihombing^{1)*}, Mochammad Yunus²⁾, Indra Gunawan²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Sriwijaya

²⁾ Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139

*email Korespondensi: andreashombing47822@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Received:
04/02/2022

Accepted:
25/02/2022

Online-Published:
28/02/2022

ABSTRAK

Pengelasan tidak hanya menghangatkan sampai kedua bagian benda menjadi lunak dan mengeras kembali, tetapi juga memberikan zat tambahan atau anoda selama pemanasan untuk membuat las tetap utuh dan mencapai kekuatan yang ideal. Pengelasan dapat dibagi menjadi dua klasifikasi, yang pertama adalah pengelasan impermeabel dan pengelasan fusible. Pengelasan kombinasi menggunakan panas untuk melarutkan bagian-bagian yang akan disambung. Kekuatan sambungan las dipengaruhi oleh beberapa elemen, yaitu sistem pengelasan, material, katoda, dan jenis las yang digunakan. Bagaimana elastisitas jaringan baja ST 37 dengan proses pengelasan SMAW (Protected Metal Bend Welding) dan TIG (Gas Tungsten Circular segment Welding). Motivasi di balik tinjauan ini adalah untuk memutuskan elastisitas tes yang dilas dengan strategi yang berbeda, mendapatkan kekuatan dari sistem pengelasan, menguji hasil las solidaritasnya, dan pemeriksaan kualitas las SMAW dan GTAW. Jenis yang digunakan adalah sambungan pantat dengan klip V tunggal, dan bentuk dan ukuran contoh adalah sesuai ASTM E8/E 8M-09. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis pengelasan mempengaruhi tekanan. Kekakuan terbesar dari pengelasan SMAW adalah 646,04 N/mm² dan elastisitas dasar adalah 173,52 N/mm². Pengelasan TIG memiliki kekakuan terbesar 191,03N/mm² dan elastisitas dasar 157,06N/mm².

Kata Kunci: Elastisitas las, las SMAW, las GTAW, sambungan las, las listrik.

ABSTRACT

Welding not only warms until both parts of the object become soft and harden again, but also provides additives or anodes during heating to keep the weld intact and achieve ideal strength. Welding can be divided into two classifications, the first is impermeable welding and fusible welding. Combined welding uses heat to dissolve the parts to be joined. The strength of the welded joint is influenced by several elements, namely the welding system, material, cathode, and the type of weld used. How is the elasticity of the ST 37 steel network with SMAW (Protected Metal Bend Welding) and TIG (Gas Tungsten Circular Segment Welding) welding processes. The motivation behind this review is to decide on the test elasticity of welds with different strategies, derive strength from the welding system, test their solidarity weld results, and check the quality of SMAW and GTAW welds. The type used is a butt joint with a single V clip, and the shape and size of the sample is as per ASTM E8/E 8M-09. The results showed that the use of the type of welding affects the pressure. Strength. The greatest stiffness of SMAW welding is 646.04 N/mm² and the basic elasticity is 173.52 N/mm². TIG welding has the greatest stiffness 191.03N/mm² and a basic elasticity of 157.06N/mm².

Keywords: Weld elasticity, SMAW welding, GTAW welding, welded joints, electric welding.

1 PENDAHULUAN

Pengelasan logam adalah penyambungan setengah jalan antara logam dasar dan logam pengisi untuk membuat logam biasa tanpa menggunakan lebih banyak bahan (Siswanto, 2011). Seperti yang ditunjukkan oleh (Tarkono, 2012), jenis anoda luar biasa mempengaruhi tekanan dan panjang las. Semua hal dipertimbangkan (Syahrani, 2013), kontras dalam nilai keserbagunaan dan kekuatan lentur telah diperoleh dengan memanfaatkan arus las terhadap tekanan dan kekuatan lentur baja SM 490. Penelitian ini menggunakan pengelasan, pemanfaatan daya, dan beberapa macam terminal.

Pengelasan adalah *compositions* yang tidak hanya memanaskan dua bagian benda sampai mencair dan mengeras lebih cepat, tetapi juga mencakup pemanasan bahan dan terminal untuk memberikan penyatuan terbaik. Untuk pengelasan lengkap. Kekuatan sambungan las dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kerangka pengelasan, material, anoda, dan jenis tumpang tindih yang digunakan. Yang dimaksud dengan pengelasan menurut Disturbance (Deutsch Industrie Norman) adalah hubungan metalurgi dalam kewajiban logam suatu logam atau complete yang diselesaikan dalam keadaan cair.

Tingkat perkembangan pengelasan dalam letak pondasi sangat luas, yang

mencakup laut, jangkauan, garis logam, perahu peregangan, kantor transportasi jalur kereta programming interface, organisasi pipa, dll. Faktor-faktor yang mempengaruhi kerangka pengelasan adalah rencana pemeriksaan, termasuk bagaimana strategi pengelasan itu sendiri, atau mungkin, bagaimana pengelasan dan perbaikan sambungan dibantu melalui pengaturan dan jaminan, menunjukkan segala sesuatu yang diperlukan untuk diselesaikan. Variabel pendekatan untuk pengelasan adalah rencana pengumpulan, pembuatan siklus, peralatan dan bahan yang dibutuhkan. Tuntutan pelaksanaan, persiapan las, penggabungan pilihan mesin las, kebutuhan mesin las, pilihan ampere, dan kepastian jarak las, serta pemanfaatan las dengan memanfaatkan lipatan las (Wryosurnarto, 2000).

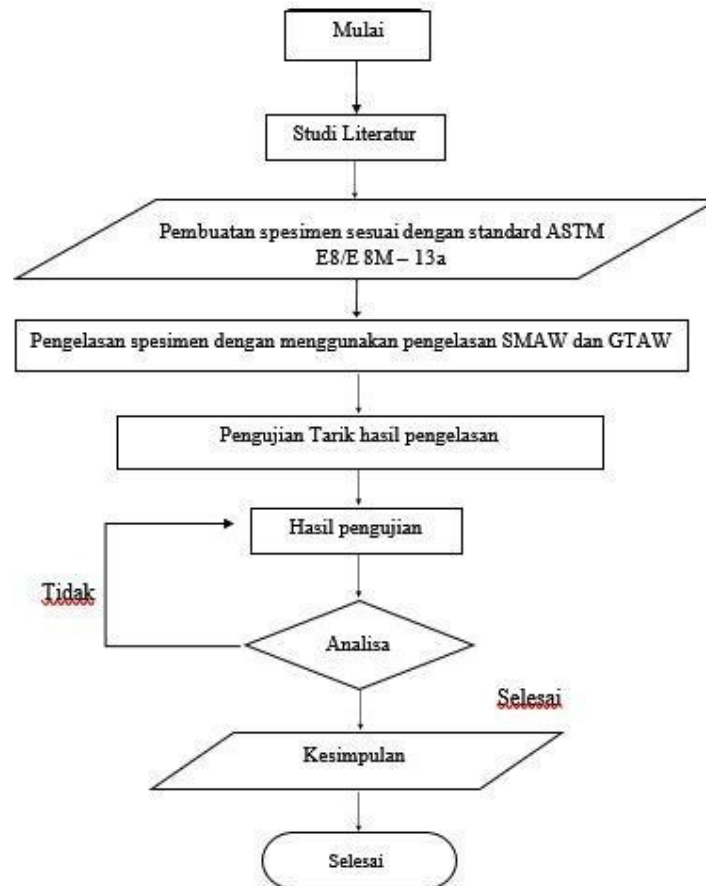
Hasil penelitian yang dilakukan (Parekke, 2017) menunjukkan bahwa arus las berpengaruh terhadap kuat tarik las SMAW dan GTAW. Pengelasan SMAW memiliki kuat tarik maksimum 64,01 kgf/mm² pada 70 A dan kuat tarik minimum 61,97 kgf/mm² pada 50 A. Kekuatan tarik tertinggi untuk pengelasan GTAW adalah 49,54 kgf/mm² pada 60 A dan terendah 46,64 kgf/mm² pada 70 A.

Pengelasan dibagi menjadi beberapa macam, diantaranya SMAW adalah salah satu expositions pengelasan yang biasa digunakan, terutama pada pengelasan pendek yang sedang berlangsung, perawatan dan perbaikan, dan untuk region pengembangan. SMAW (*Safeguard Metal Curve Welding*) adalah pengelasan segmen melingkar programming interface listrik terlindung dengan melibatkan tikungan listrik sebagai area of interest panas untuk mencairkan logam. Tegangan yang digunakan hanya 23 sampai 45 Volt AC atau DC, sedangkan untuk pencairan las dibutuhkan arus hingga 500 Ampere. Meskipun demikian, sebagai aturan umum, 80-200 Ampere digunakan, sedangkan pengelasan kurva tungsten Gas; terkondensasi sebagai GTAW) adalah compositions pengelasan listrik yang menggunakan terminal tungsten yang tidak dapat dikonsumsi untuk menghasilkan lasan. Pedoman fungsi GTAW adalah untuk melunakkan (mencairkan) dan menggabungkan logam dengan memanaskannya dengan kurva listrik (segmen melingkar) yang didapat dari kemungkinan kontras antara anoda tungsten yang tidak dapat dikonsumsi. juga, logam. Hal ini diuraikan pada Gambar 1. Katoda tungsten pada lampu dikaitkan dengan salah satu terminal sumber listrik (mesin las), dan lampu dikaitkan dengan ruang gas defensif seperti yang ditampilkan pada Gambar 1 (a). Benda kerja diasosiasikan dengan terminal lain pada mesin las sehingga antara anoda tungsten dan benda kerja terdapat perbedaan ekstremitas. Untuk menjaga anoda tungsten agar tidak terlalu panas, biasanya digunakan media pendingin berupa tabung tembaga berpendingin air, atau biasa disebut tabung kontak (Wiryosumarto dan Okumura, 2000).

Kelebihan las SMAW adalah dapat digunakan di dalam atau di mana saja di dalam air, dapat dilas di semua posisi, tersedia *elektroda* mudah dikerjakan dalam berbagai ukuran dan diameter, peralatan yang digunakan sederhana, murah dan portabel, kebisingan rendah, kurang sensitif terhadap korosi, oli dan gemuk, dan dapat dikerjakan dalam berbagai ketebalan. (Marwanto, 2007).

2 BAHAN DAN METODA

Berikut merupakan langkah penelitian yang digambarkan dalam diagram alir



Gambar 1. Diagram alir

2.1 Metode Analisa Penelitian

Untuk mengetahui perbandingan antara kekuatan spesimens Pengelasan SMAW dan GTAW Pada Material ST 37 pada pengujian Uji Tarik. Maka dilakukan analisa perhitungan ANOVA.

2.2 Alat dan Bahan

Penelitian ini memerlukan alat- alat sebagai berikut :

- Mesin Las SMAW
- Mesin Las GTAW
- Elektroda (kawat las)
- Tig Wire
- Gas Argon
- Gerinda Tangan
- Sikat Baja
- Penggaris
- Jangka Sorong
- Alat Uji Tarik
- baja ST37



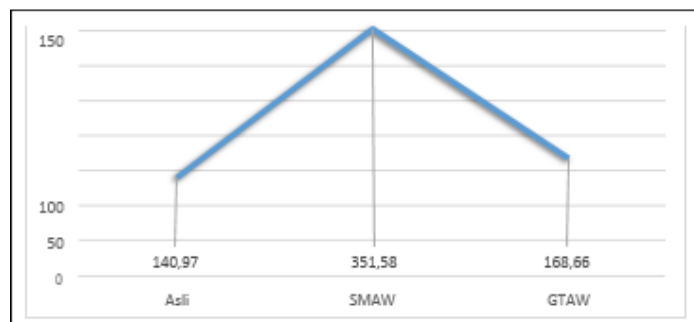
Gambar 2. Pegas daun

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Kekerasan

Data hasil pengujian Tarik dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dengan Peralatan Hung Ta Type HT 9502, Mengguakan Material ST 37 Standar ASTM E8/E8M — 09.

No	Spesimen	Luas (mm ²)	Beban Max (N)	Tegangan Yield, YS (N/mm ²)	Tegangan Tarik, TS (N/mm ²)	regangan (%)
1	Asli	76,00	10714	140.89	140,97	6
1	SMAW	76,00	49099	276,02	646,04	5
2		76,00	17875	145,29	235,20	22
3		76,00	13188	107,59	173,52	26
1	GTAW	76,00	14518	143,05	191,03	9
2		76,00	12011	96,62	158,03	14
3		76,00	11936	111,80	157,06	7



Gambar 3. Grafik Kekerasan

Dari Hasil grafik yang ditunjukkan pada gambar 3 Diketahui Bahwa spesimen uji Tarik dengan Variasi pengelasan. Pengujian Tarik tertinggi pada Baja ST 37 Ada pada spesimen pengelasan SMAW yaitu dengan nilai sebesar 351,58 N/mm², dan pada spesimen pengelasan GTAW sebesar 168,70 N/mm.

Sedangkan nilai Asli benda Uji Tarik dengan menggunakan standart ASTM juga didapatkan kekuatan tariknya sebesar 140,97 N/mm, tidak begitu jauh dengan benda yang menggunakan pengelasan Metode GTAW dengan kekuatan tariknya sebesar 168,70 N/mm, yang artinya plat yang dilas tidak cocok menggunakan metode pengelasan GTAW.

3.2 Statistik Pengujian Kekerasan Dengan Metode ANOVA

Analisa data statistic metode anova dibantu dengan software Microsoft excel, untuk mempermudah perhitungan, pada penelitian ini digunakan $\alpha = 0,05$ atau 5% berikut tabel data anova 1 arah.

Tabel 3. Data Perhitungan ANOVA

Faktor	A1	A2	A3	Jumlah (Σ)
B1	140,97	646,04	191,03	1.699,85
		235,20	158,03	
		173,52	157,06	
Jumlah (Σ)	140,97	1.054,76	506,12	1.699,85

Tabel 4. Rangkuman hasil perhitungan statistic anova 1 arah

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Column 1	1	140,97	140,97	#DIV/0!
Column 2	3	1054,76	351,5867	65978,18
Column 3	3	506,12	168,7067	373,9836

Tabel 5. Hasil Akhir Perhitungan Anova 1 Arah

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	62341,71	2	31170,85	0,939558	0,462909	6,944272
Within Groups	132704,3	4	33176,08			
Total	195046	6				

Dari tabel diatas dengan membandingkan nilai F hitung (F) dengan F tabel (Fcrit) terlihat bahwa F hitung (0,939558) lebih kecil dari pada F tabel (6,944272), serta P-value (0,462909) lebih besar dari (0.05) maka Ho diterima dan H1 ditolak.

4. KESIMPULAN

Berikut kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian, mulai dari proses pengumpulan data, perhitungan dan analisis yang telah dilakukan:

1. Tegangan rata — rata pada spesimen Uji Tarik Baja karbon ST 37 pengelasan dengan menggunakan kampuh I, SMAW sebesar 351,58 N/mm². Sedangkan pada spesimen pengelasan GTAW sebesar 168,70 N/mm². Dari hasil pengujian uji Tarik pada sambungan pengelasan SMAW dan GTAW Pada baja karbon ST 37 didapatkan, bahwa pengelasan SMAW lebih kuat dibandingkan GTAW, dikarenakan karbon sama material yang tidak cocok untuk GTAW dikarenakan Besi Plat tidak Senyawa .
2. Standar pengujian yang baik dan benar adalah praktik laboratorium yang mengikuti aturan umum yang berlaku. Mulailah dengan kriteria K3 yang harus diperhatikan dan diterapkan sampai pada tahap percobaan uji tarik.
3. Didalam proses Uji Tarik , terjadi peristiwa "*necking*", dimana terjadi pengecilan diameter dan akhirnya putus.

DAFTAR PUSTAKA

- Siswanto. 2011. Konsep Dasar Teknik Las (Teori Dan Praktik). P.T Prestasi Pustakarya, Jakarta.
- Tarkono, Siahaan, P., G. Zulhanif. 2012. Studi Penggunaan Jenis Elektroda yang Berbeda Terhadap Sifat Mekanik Pengelasan Baja AISI 1045. Jurnal Mechanical. Volume 3. Nomor 2. 51-62.
- Syahrani, A. Sam, A. Chairunnass. 2013. Variasi Arus Terhadap Kekuatan Tarik dan Bending Pada Hasil Pengelasan SM 490. Jurnal Mekanikal, Vol.4 No.2, Juli 2013, 393-402. Harsono, dkk
- Parekke, Simon. 2017. Pengaruh variasi arus pada pengelasan smaw dan gtaw terhadap sifat mekanis dan fisis pada logam berbeda baja karbon sedang dengan baja tahan karat austenite. DINAMIKA Jurnal Ilmiah Teknik Mesin. Vol. 9, No. 1
- Wiriosumarto. 2000. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta : Pradnya Paramita
- Wiriosumarto H., Okumura T. 2000. Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta. Pradya Paramita
- Marwanto, Arif. 2007. Shield Metal Arc Welding. Yogyakarta. UNY Press