

FULLTEXT_JURNAL_SKRIPSI_M.S HOBIRIN.pdf

by

Submission date: 24-Jan-2023 09:06AM (UTC+0700)

Submission ID: 1998143181

File name: FULLTEXT_JURNAL_SKRIPSI_M.SHOBIRIN.pdf (421.73K)

Word count: 1523

Character count: 8729

ANALISA PENGARUH VARIASI ARUS PADA PENGELASAN GTAW DI TINJAU DARI PENGUJIAN TARIK PADA MATERIAL PLAT ASTM A36

Mohammad Shobirin¹⁾, Mulyadi²⁾

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: mulyadi@umsida.ac.id

Abstract: Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) is a welding method in which an electric arc occurs between the non-melting electrode and the workpiece. This research was conducted by varying the amperage current to determine the weld strength of the ASTM A36 steel plate material during the tensile test. From the results of the tensile test, the highest tensile value was obtained with welding parameters 130A, gas flowrate 5-10, single V connection type with an angle of 60° on specimen 2 with a tensile value of 46.58 Kgf/mm². At a current strength of 160A, the highest tensile value was obtained on specimen 3 with a tensile value of 45.64 Kgf/mm² using a gas flow rate of 5-10, a single V type connection with an angle of 60°. While the 190A current strength obtained the highest tensile value in specimen 1 with a tensile value of 54.37 Kgf/mm² using a gas flowrate of 5-10, a single V connection type with an angle of 60°.

Keywords : Gas Tungsten Arc Welding, ASTM A36, Tensile Test.

Abstrak: Gas Tungsten Arc Welding (GTAW) merupakan metode pengelasan dimana busur listrik terjadi diantara elektroda yang tidak leleh dengan benda kerja. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan arus ampere untuk mengetahui kuat las pada material plat baja ASTM A36 pada saat dilakukan pengujian tarik. Dari hasil pengujian tarik mendapatkan nilai tarik tertinggi dengan parameter pengelasan 130A, flowrate gas 5-10, jenis sambungan V tunggal dengan sudut 60° pada spesimen 2 dengan nilai tarik sebesar 46,58 Kgf/mm². Pada kuat arus 160A mendapatkan nilai tarik tertinggi pada spesimen 3 dengan nilai tarik sebesar 45,64 Kgf/mm² dengan menggunakan flowrate gas 5-10, jenis sambungan V tunggal dengan sudut 60°. Sedangkan kuat arus 190A mendapatkan nilai tarik tertinggi pada spesimen 1 dengan nilai tarik sebesar 54,37 Kgf/mm² dengan menggunakan flowrate gas 5-10, jenis sambungan V tunggal dengan sudut 60°.

KATA KUNCI : Gas Tungsten Arc Welding, ASTM A36, Uji Tarik.

I. PENDAHULUAN

Plat baja ASTM A36 adalah paduan baja struktural umum yang digunakan di amerika serikat dengan standar A36 yang ditetapkan oleh ASTM internasional pada tahun 1960. Plat baja ASTM A36 dapat digunakan untuk berbagai macam aplikasi seperti kontruksi bangunan, tanki, pipa dan juga bisa digunakan untuk bahan pembuatan kapal maupun kereta api. (carbon & alloy steel plat, 2014).

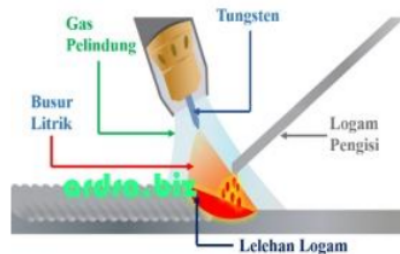
Pada proses pengelasan yang sering dipakai untuk material plat baja paduan rendah ASTM A36 adalah menggunakan mesin las SMAW,GMAW dan GTAW. Pengelasan GTAW pada plat baja ASTM A36 banyak digunakan diperusahaan yang membuat alat kontruksi

bangunan. Hal ini dapat dipengaruhi hasil lasan jauh lebih bersih dibanding hasil lasan menggunakan lainnya. sehingga pengamatan untuk mengendalikan logam las ketika pengelasan terhadap material tersebut menjadi lebih mudah.

Dalam penelitian ini dilakukan analisa terhadap pengaruh variasi ampere pada pengelasan baja karbon rendah type ASTM A36. Ditinjau dari kekuatan tarik. Melalui proses ini apakah dengan memvariasikan ampere dapat memaksimalkan kekuatan tarik. Untuk mengetahui pengaruh memvariasikan ampere pengelasan terhadap kekuatan tarik pada sambungan las. Oleh karena itu dalam penulisan skripsi ini penulis mengambil judul “ANALISA PENGARUH VARIASI ARUS PADA PENGELASAN GTAW DITINJAU DARI PENGUJIAN TARIK PADA MATERIAL PLAT ASTM A36”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pengelasan GTAW adalah merupakan proses penyambungan material dengan menggunakan elektroda tungsten dengan sumber energi panasnya yang dihasilkan dari busur listrik yang terbentuk diantara elektroda dengan benda kerja.



Gambar 1 pengelasan GTAW

Baja karbon (*carbon steel*) adalah baja yang mempunyai kadar karbon yang lunak, tetapi ditambah dengan sedikit unsur paduan. Penambahan unsur ini untuk meningkatkan kekuatan baja tanpa mengurangi keuletannya. material ini digunakan untuk kapal, jembatan, ketel uap, tangki dan dalam permesinan. Berikut ini sifat mekanis dari material plat ASTM A36 pada tabel 1 :

Tabel 1 Sifat Mekanis Plat ASTM A36

Kekuatan tarik (MPa)	400-552
Kekuatan hasil (MPa)	281-301
Perpanjangan (%)	31
Modulus young (GPa)	200
Rasio poisson	0.32
Masa jenis (kg/m ³)	7800
Kekerasan, Brinell (HB)	119-159

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian digunakan untuk mengetahui pengaruh variasi ampere pada pengelasan GTAW ditinjau dari pengujian tarik material. Berikut *flowchart* alur penelitian yang ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2 *Flowchart*

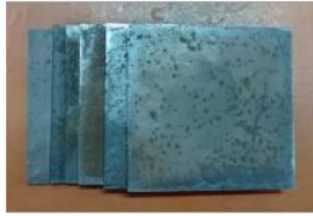
IV. PERALATAN DAN BAHAN

Spesifikasi proses eksperimen ini menggunakan pengelasan GTAW dengan parameter pengelasan 130A, 160A, 190A. dengan menggunakan flowrate gas 5-10, jenis sambungan V tunggal dengan sudut 60° .



Gambar 3 Mesin Las GTAW

Material yang digunakan adalah plat baja ASTM A36 dengan dimensi 200mm x 300mm x 8mm.



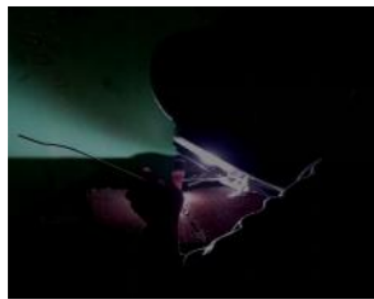
Gambar 4 Material Eksperimen

Dalam penelitian ini untuk desain eksperimen menggunakan kampuh V terbuka dengan menggunakan mesin frais. Potong bahan menggunakan gerinda tangan, dengan ukuran panjang 300 mm dan lebar 150 mm sebanyak enam buah. Setelah bahan dipotong, kemudian di ukur sudut 30° . Setelah bahan digambar, bahan dicekam dan dilakukan pengefraisan dengan sudut 30° . Berikut ini adalah gambar mesin milling yang digunakan pada proses pembuatan sudut kampuh.



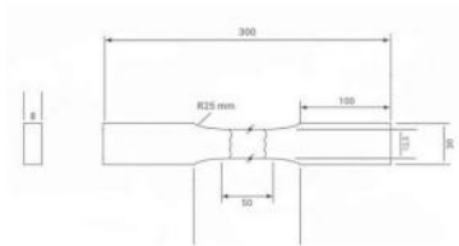
Gambar 5 mesin milling

Setelah dilakukan proses pembuatan sudut kampuh v dilanjutkan dengan proses pengelasan menggunakan metode pengelasan GTAW dengan menggunakan kawat las ER70S. Proses pengelasan dilakukan sebanyak 4 kali dengan variasi arus listrik yaitu, 130A, 160A, 190A. Posisi pengelasan menggunakan butt joint.



Gambar 6 proses pengelasan

Sebelum lanjut proses pengujian, terlebih dahulu membuat spesimen pengujian tarik pada material plat ASTM A36 yang sudah dilas sebelumnya.



Gambar 7 spesimen uji tarik

Pada proses pengujian tarik ini dilakukan di balai standarisasi dan pelayanan jasa industri Surabaya. Pengujian dilakukan dengan alat uji tarik dengan *Loadcell capacity* 10000 N.



Gambar 8 proses pengujian tarik

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

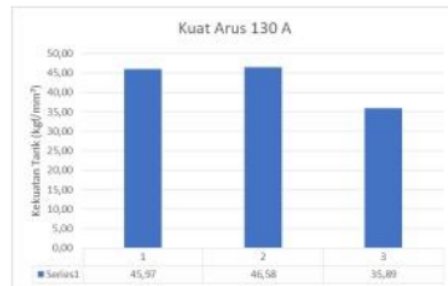
Berikut adalah nilai hasil data dari uji tarik spesimen pengelasan GTAW dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini

Tabel 3 Hasil Uji Tarik 9 Spesimen

Ampere	Sample	(kgf)	(kgf/mm ²)	L ₀ (mm)	L ₁ (mm)	(ΔL)	ε
130A	1	4521,5	45,97	30	30,5	0,5	0,02
	2	4435,8	46,58	30	31,5	1,5	0,05
	3	3589,4	35,89	30	30	1	0,03
160A	1	4433,9	44,34	34	34	1	0,02
	2	3742,9	37,98	34	34,5	0,5	0,01
	3	4524,3	45,64	34	34,3	0,3	0,01
190A	1	5178,1	54,37	30	31,5	1,5	0,05
	2	4396,6	45,14	30	30,8	0,8	0,03
	3	4545,6	47,43	30	31,3	1,3	0,04

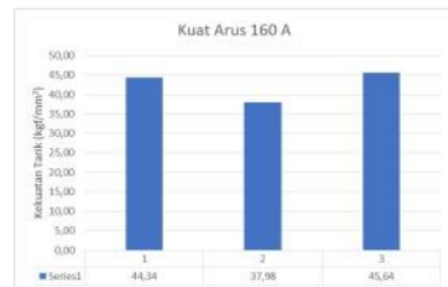
Hasil dari pengujian tarik dari 9 spesimen yang ditunjukkan pada tabel 3 mendapatkan hasil yang dituangkan dalam bentuk grafik kuat arus dari masing-masing spesimen. Hasil

yang didapatkan dari hasil uji tarik berbeda-beda dari masing-masing spesimen. Dimana data masing-masing diagram akan ditunjukkan pada gambar 5, 6, dan 7 dibawah ini :



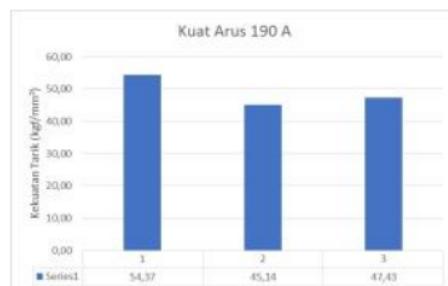
Gambar 5 Diagram Kuat Arus 130A

Pada kuat arus yang dilihat pada gambar 5 mendapatkan hasil dimana ⁵ nilai kekuatan tarik pada 130A tertinggi terdapat pada spesimen 2 yaitu sebesar 46,58 Kgf/mm². Kekuatan tarik terendah terdapat pada spesimen 3 yaitu sebesar 35,89 Kgf/mm².



Gambar 6 Diagram Kuat Arus 160A

Pada kuat arus yang dilihat pada gambar 6 mendapatkan hasil dimana ⁵ nilai kekuatan tarik pada 160A tertinggi terdapat pada spesimen 3 yaitu sebesar 45,64 Kgf/mm². Kekuatan tarik terendah terdapat pada spesimen 2 yaitu sebesar 37,98 Kgf/mm².



Gambar 7 Diagram Kuat Arus 190A

Pada kuat arus yang dilihat pada gambar 7 mendapatkan hasil dimana nilai kekuatan tarik pada 190A tertinggi terdapat pada spesimen 1 yaitu sebesar 54,37 Kgf/mm². Kekuatan tarik terendah terdapat pada spesimen 2 yaitu sebesar 45,14 Kgf/mm².



Gambar 8 perbandingan kekuatan tarik dengan kuat arus

Pada gambar 8 diatas merupakan gambar hasil dari perbandingan kekuatan tarik dengan variasi kuat arus dengan menggunakan flowrate gas 5-10, jenis sambungan V tunggal dengan sudut 60°.

VI. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian tarik pada material plat ASTM A36, Pengelasan GTAW dapat dilakukan pada material plat ASTM A36 ataupun material lainnya dengan memvariasikan beberapa parameter pengelasan bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik setelah dilakukan pengujian tarik.

Berdasarkan hasil pengujian tarik pada ampere 130A, 160A, 190A tersebut pada kuat arus 130A mendapatkan nilai tarik tertinggi pada spesimen 2 dengan nilai tarik sebesar 46,58 Kgf/mm². Kuat arus 160A mendapatkan nilai tarik tertinggi pada spesimen 3 dengan nilai tarik sebesar 45,64 Kgf/mm². Kuat arus 190A mendapatkan nilai tarik tertinggi pada spesimen 1 dengan nilai tarik sebesar 54,37 Kgf/mm².

Sedangkan hasil pengujian tarik pada ampere 130A, 160A, 190A tersebut pada kuat arus 130A mendapatkan nilai tarik terendah pada spesimen 3 dengan nilai tarik sebesar 35,89 Kgf/mm². Kuat arus 160A mendapatkan nilai tarik terendah pada spesimen 2 dengan nilai tarik sebesar 37,98 Kgf/mm². Kuat arus 190A mendapatkan nilai tarik terendah pada spesimen 2 dengan nilai tarik sebesar 45,14 Kgf/mm².

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada bapak dan ibu dosen yang sudah memberikan ilmu dan wawasan selama menjadi mahasiswa. Dan tak lupa saya sampaikan terimakasih kepada kedua orang tua, kekasih, serta teman-teman tercinta yang telah menemani dan support penulis sehingga selesainya penelitian ini.

Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan, khususnya pada pengelasan *Gas Tungsten Arc Welding* (GTAW).

VIII. REFERENSI

- [1] ASTM. A36 – ¹ Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products. USA
- [2] AWS D 11 Committee on Structural Welding, AWS D1.1 Structural Welding, Miami : American Welding Society, 2001.
- [3] Surdia, Tata dan Saito, Shinroku. 2006. Pengetahuan Bahan Teknik, Jakarta: Pradnya Paramita.
- [4] Arifin, S. 1997. Las Listrik dan Otogen. Ghalia Indonesia: Jakarta.
- [5] Bintoro, GA 2000. “Dasar-Dasar Pekerjaan Las”. Kanisius. Yogyakarta
- [6] ¹ Widharto, Sri. 2006. Petunjuk Kerja Las. Penebar Swadnya: Jakarta
- [7] ³ Sunaryo, Hery. 2008. Teknik Pengelasan Kapal jilid 1, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan.
- [8] ⁴ Katulistiwa, Inggi. 2014. Pengaruh Variasi Besar Arus Pengelasan Dan Jenis Elektroda Las TIG (Tungsten Inert Gas) Pada Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Tarik Dan Bending. Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Surabaya
- [9] Dani Rahmat. 2016. “Pengaruh Variasi Kecepatan Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Sambungan Las Pada Baja Karbon Rendah (ST 41)” Bandar Lampung: Universitas Lampung.

FULLTEXT_JURNAL_SKRIPSI_M.SHOBIRIN.pdf

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejournal.undiksha.ac.id Internet Source	3%
2	www.researchgate.net Internet Source	2%
3	core.ac.uk Internet Source	2%
4	text-id.123dok.com Internet Source	2%
5	123dok.com Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On