

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

Oleh:

Mohammad Shobirin

Mulyadi

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari 2023

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 konstruksi bangunan, tanki, pipa dan juga bisa digunakan untuk bahan pembuatan kapal maupun kereta api.

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 di perusahaan yang membuat alat konstruksi bangunan. Hal ini dapat dipengaruhi hasil lasan jauh lebih bersih dibanding hasil las an 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".

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah pengaruh variasi ampere pada pengelasan GTAW ditinjau dari pengujian tarik material?

Metode

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

Gambar 2. Diagram Alur [2]



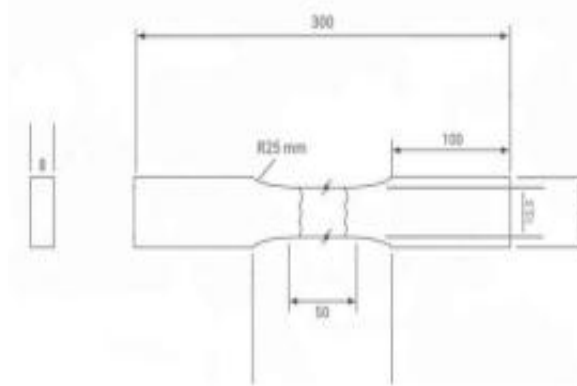
Gambar 3. Mesin Las GTAW [3]

Pada penelitian ini menggunakan arus DCEN (Direct Current Electrode Negatif). Menurut Bintoro DCEN (Direct Current Electrode Negatif) adalah polaritas terbalik yang dimaksud adalah kabel elektroda dihubungkan ke kutub negatif sedangkan untuk kabel yang terhubung dengan material dihubungkan ke kutub positif. Hal ini dikarenakan agar tidak terjadi panas yang berlebih pada elektroda tungsten. Material yang digunakan adalah plat baja ASTM A36 dengan dimensi 200mm x 300mm x 8mm.

Metode

Desain eksperimen menggunakan kampuh V terbuka dengan menggunakan mesin frais. Pemotongan 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°.

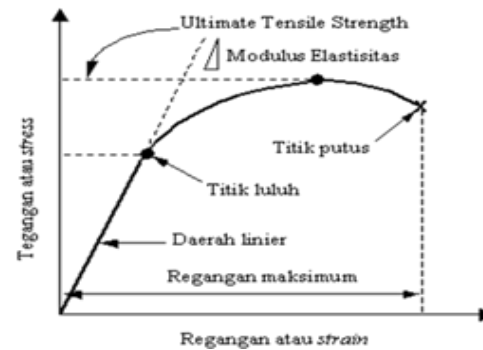
Proses selanjutnya yakni dengan membuat spesimen pengujian tarik pada material plat ASTM A36 yang sudah dilas sebelumnya dengan menggunakan sumber pengujian eksperimen dari ASME Section IX.QW-462.1 (a).



Gambar 4. Spesimen Uji Tarik [4]

Metode

Selanjutnya eksperimen akan dilakukan pengujian tarik untuk mengetahui kuat hasil lasan pada material plat ASTM A36. Pada saat pengujian beban akan dianalisis dan ditarik secara kontinyu dan pelan-pelan bertambah besar, sehingga menghasilkan kurva tegangan-regangan.



Gambar 5. Kurva Tegangan Regangan [5]

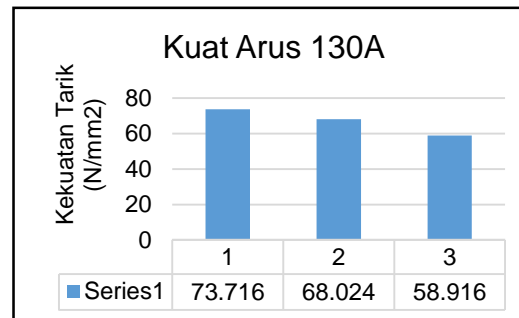
Hasil & Pembahasan

Berikut adalah nilai hasil data dari uji tarik spesimen pengelasan GTAW dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Uji Tarik [2]

| Ampere | Sample | Beban Maksimal (N) | Tebal | Lebar | Tegangan (N/mm ²) |
|-----------|--------|--------------------|-------|-------|-------------------------------|
| 130A | 1 | 44,341 | 8 | 13,30 | 73,716 |
| | 2 | 43,501 | 8 | 12,51 | 68,024 |
| | 3 | 35,200 | 8 | 13,39 | 58,916 |
| Rata-rata | | | | | 66,885 |
| 160A | 1 | 43,482 | 8 | 12,75 | 69,299 |
| | 2 | 36,706 | 8 | 13,04 | 59,830 |
| | 3 | 44,369 | 8 | 12,72 | 70,546 |
| Rata-rata | | | | | 66,558 |
| 190A | 1 | 50,780 | 8 | 14,44 | 91,657 |
| | 2 | 43,116 | 8 | 12,35 | 66,560 |
| | 3 | 44,578 | 8 | 12,65 | 70,488 |
| Rata-rata | | | | | 76,235 |

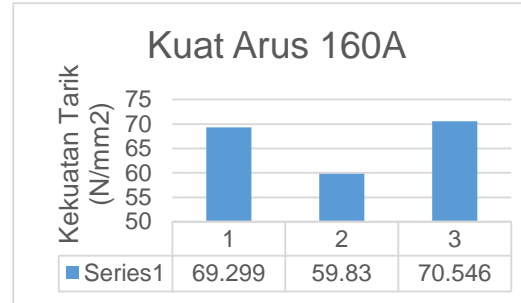
Gambar 9. Diagram Kuat Arus 130A [9]



Dari data pengujian kuat arus 130A memperlihatkan angka kekuatan tarik tertinggi diperoleh spesimen 1 dengan nilai 73,716 N/mm². Pada spesimen 2 mengalami penurunan dengan nilai tarik 68,024 N/mm². Pada spesimen 3 mengalami penurunan drastis dengan nilai tarik sebesar 58,916 N/mm².

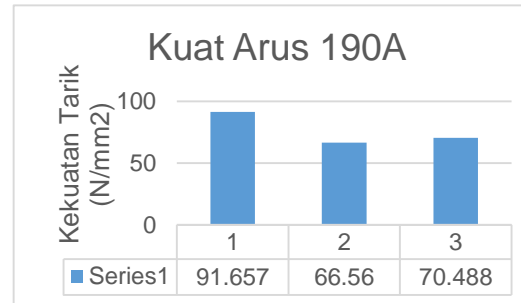
Hasil & Pembahasan

Gambar 10. Diagram Kuat Arus 160A [10]



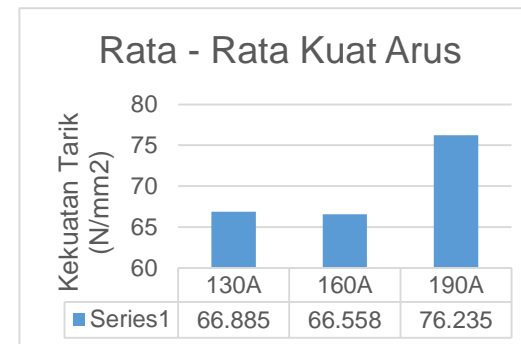
Dari data pengujian kuat arus 160A memperlihatkan angka kekuatan tarik pada spesimen 1 adalah 69,229 N/mm². Kekuatan tarik pada spesimen 2 mengalami penurunan dengan nilai kuat tarik sebesar 59,83 N/mm². Pada spesimen 3 mengalami kenaikan nilai tarik 70,546 N/mm²

Gambar 11. Diagram Kuat Arus 190A [11]



Dari data pengujian kuat arus 130A memperlihatkan angka kekuatan tarik tertinggi diperoleh spesimen 1 dengan nilai 91,657 N/mm². Pada spesimen 2 mengalami penurunan dengan nilai tarik 68,024 N/mm². Pada spesimen 3 mengalami peningkatan dengan nilai tarik sebesar 58,916 N/mm².

Gambar 12. Diagram Rata – Rata Kuat Arus[12]



Dari data rata – rata kuat arus kekuatan tarik paling tinggi pada spesimen 190A dengan nilai 76,235 N/mm². Kemudian diikuti oleh spesimen 130A dengan nilai 66,885 N/mm². Dan nilai kuat arus yang paling rendah adalah 160A dengan nilai 66,558 N/mm².

Temuan Penting Penelitian

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 dari hasil pengujian tarik terdapat kesimpulan yaitu pada arus pengelasan 130A didapat nilai kekuatan tarik rata – rata sebesar $66,885 \text{ N/mm}^2$. Sedangkan pada arus pengelasan 160A diperoleh kekuatan tarik rata – rata $66,558 \text{ N/mm}^2$. Untuk arus pengelasan 190A diperoleh kekuatan tarik rata – rata sebesar kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada spesimen uji pada kuat arus 190A dengan nilai sebesar $76,235 \text{ N/mm}^2$.

Data pengujian Tarik memperlihatkan arus pengelasan optimal pada arus pengelasan 190A, dan menunjukkan kekuatan Tarik rata – rata yang besarnya adalah $76,235 \text{ N/mm}^2$.

Manfaat Penelitian

Sebagai peran nyata dalam pengembangan teknologi khususnya pengelasan, maka penulis berharap dapat mengambil manfaat dari penelitian ini, diantaranya:

- Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan tentang metode pengelasan GTAW.
- Mengetahui perubahan bentuk struktur fisik dan sifat mekanik pada sambungan plat ASTM A36 setelah dilakukan pengelasan GTAW.
- Mengetahui kelebihan dan kekurangan metode pengelasan GTAW dengan material plat ASTM A36 setelah dilakukan pengujian tarik kualitas hasil pengelasan.

Referensi

- [1] O. W. Blodgett, Structural Welding Code-Steel, Florida: American Welding Society, 2001.
- [2] A. Setiawan and Y. A. Y. Wardana, "Analisa Ketangguhan dan Struktur Mikro pada Daerah Las dan HAZ Hasil Pengelasan Sumerged Arc Welding pada Baja SM 490," JURNAL TEKNIK MESIN, vol. 8, no. 2, pp. 57-63, 2006.
- [3] A. Rahmatika, S. Ibrahim, M. Hersaputri and E. Aprilia, "Studi Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan GTAW Alumunium 1050 dengan Filler ER 4043," J. Polimesin, vol. 17, no. 1, pp. 47-54, 2019.
- [4] S. Widharto, Petunjuk Kerja Las, Jakarta: Penebar Swadnya, 2006.
- [5] A. Marwanto, Shield Metal Arc Welding, Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2007.
- [6] D. Teknik Las GTAW, Jakarta: Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, 2013.
- [7] S. Arifin, Las Listrik dan Otogen, Jakarta: Ghalia Indonesia, 1997.
- [8] D. Ratnasari, Pengaruh Voltage pada Gas Metal Arc Welding (SMAW) terhadap Struktur Mikro dan Tegangan Lentur (Face and Root) EMS 45 dengan Sambungan Kapuh V, Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016.
- [9] H. Wiryosumarto, Teknik Pengelasan Logam. Cetakan ke-7, Jakarta: PT. Pradya Paramitha, 1996.
- [10] T. Surdia and S. Saito, Pengetahuan Bahan Teknik, Jakarta: Pradnya Paramita, 2006.
- [11] R. Dani, Pengaruh Variasi Kecepatan Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Sambungan Las Pada Baja Karbon Rendah (ST 41), Lampung: Universitas Lampung, 2016.
- [12] Siswanto, Konsep Dasar Teknik Las (Teori dan Praktik), Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya, 2011.
- [13] D. Perdana, Analisa Pengaruh Variasi Arus Pengelasan GTAW pada Material Plat SS 400 Disambung dengan Material Plat SUS 304 Terhadap Sifat Mekanis, Sidoarjo: Universitas Maarif Hasyim Latif, 2016.
- [14] G. A. Bintoro, Dasar-dasar Pekerjaan Las, Yogyakarta: Kanisius, 2000.
- [15] H. Wiryosumarto and O. Toshie, Teknologi Pengelasan Logam. Cetakan Ke-8, Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2000.

