

**Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin**  
**Volume 2, Nomor 7, 2024, Halaman 613-617**  
**Licensed by CC BY-SA 4.0**  
**E-ISSN: 2986-6340**  
**DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12785019>**

## **Analisis Hasil Sambungan Las SMAW Pada Material Base Plate Dengan Variasi Jarak Kampuh Las dan Arus**

**Dandi Putra Amanda<sup>1</sup>, Fahmy Riyadin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Sunan Giri, Alamat Institusi Jl. Brigjen Katamso II Bandilan  
Kedungrejo, kec. Waru, Kabupaten Sidoarjo, Kode Pos 61256

### **Abstrak**

Kekuatan sambungan las adalah subjek penelitian ini. Pengelasan dilakukan dengan arus 90, 100, dan 110 A dan jarak kampuh 2 mm dan 3 mm. Sambungan las diukur dengan uji tarik pada material yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat las pada sambungan las dengan jarak kampuh 2 mm lebih sedikit daripada pada jarak kampuh 3 mm. Material dengan arus 90 A memiliki kekuatan las tertinggi, yaitu 61,39 mm, dan material dengan arus 100 A memiliki kekuatan las terendah, yaitu 53,22 mm.

**Kata kunci :** Sambungan Las SMAW, variasi arus, jarak kampuh, cacat las, uji tarik.

### **Absratct**

*Weld joint strength is the subject of this study. Welding was performed with currents of 90, 100, and 110 A and clearances of 2 mm and 3 mm. The weld joints were measured by tensile tests on the resulting material. The results showed that there were fewer weld defects in the welded joints with a 2 mm seam allowance than in the 3 mm seam allowance. The material with a current of 90 A has the highest weld strength, which is 61.39 mm, and the material with a current of 100 A has the lowest weld strength, which is 53.22 mm.*

**Keywords :** SMAW welded joints, current variations, seam distance, weld defects, tensile test.

---

### **Article Info**

Received date: 15 June 2024

Revised date: 28 June 2024

Accepted date: 8 July 2024

## **PENDAHULUAN**

Di dunia industri, teknologi berkembang dengan cepat, tidak terkecuali teknologi peleburan logam. Dalam desain dan pemeliharaan logam, pengelasan sangat penting sebagai sambungan logam. Penggunaan pengelasan dalam konstruksi bangunan logam telah berkembang dengan cepat, terutama di bidang desain, karena ini merupakan salah satu metode penyambungan yang membutuhkan juru las yang sangat terampil untuk menghasilkan sambungan dengan kualitas yang unggul. Teknik pengelasan memiliki berbagai macam aplikasi dalam industri konstruksi, termasuk jaringan pipa, rel kereta api, rangka baja, kapal, jembatan, dan infrastruktur transportasi (Putri, 1993).

Metode aplikasi yang digunakan mempengaruhi kualitas las, termasuk jenis dan diameter elektroda (Putri 2012). Selain itu, proses dan metodologi adalah dua faktor yang mempengaruhi kualitas output proyek. Arus pengelasan merupakan arus utama, juga dikenal sebagai arus listrik, yang muncul dari mesin las. Alat-alat mesin las dapat diatur secara arus pengelasan. Selain itu, proses gelasan perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan bahan yang dipakai dalam gelasan dan diameter elektroda. Ketika arus yang digunakan terlalu rendah, busur akan sulit menyala dan tidak stabil karena tidak cukup panas yang dihasilkan untuk melelehkan elektroda dan bahan dasar, yang menyebabkan tonjolan las yang kecil dan tidak beraturan serta penetrasi yang buruk (Hamid, 2016). Di sisi lain, arus yang berlebihan dapat menyebabkan batang kawat las meleleh terlalu cepat, memperluas dan memperdalam penetrasi permukaan las, dan melemahkan kekuatan tarik las (Santoso, 2015).

Pengguna mengklarifikasi bahwa jarak bebas adalah  $\pm 3$  mm dengan mengutip standar yang digunakan dalam proses pengelasan, Standar Penerimaan ASME IX untuk Prosedur Pengelasan dan Pematerian. Jarak pengelasan dipengaruhi oleh diameter kawat inti elektroda. Variasi dalam jarak pengelasan menyebabkan variasi dalam perubahan struktural logam dasar. Kemungkinan terjadinya kesalahan, terutama fusi yang tidak sempurna, meningkat dengan adanya jarak bebas; di sisi lain, penetrasi yang tidak sempurna dan cacat lainnya juga disebabkan oleh jarak bebas yang tidak memadai. Akibatnya, masalah pada sambungan las muncul dari hasil pengelasan yang tidak

diinginkan yang disebabkan oleh kekurangan dalam prosedur yang menggabungkan logam dasar dan logam las (vilda, 2015).

Base plat adalah plat baja yang berada di antara penyangga beton dan kolom baja. Karena memindahkan beban dari seluruh struktur atas ke pondasi, sambungan ini merupakan salah satu bagian terpenting dari struktur baja. Pengumpulan dan analisis data ini mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor yang diluar kendali kami. Agar kajian tidak terlalu luas, perlu dilakukan beberapa batasan antara lain dengan menggunakan proses SMAW (shielded metal arc welding) dan elektroda yang digunakan yaitu E6013 dengan diameternya 3,2mm. Arus yang digunakan yaitu arus searah dengan analisa hasil sambungan las dilakukan dengan cara stress tress dan jahitannya berjarak 2mm dan 3mm arus bolak balik 90A, 100A, dan 110A dengan ketebalan plat 4mm. Perpindahan panas tidak dihitung dan plat dasar karbon rendah digunakan sebagai bahan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian eksperimental adalah metodologi yang digunakan. mencoba untuk memastikan bagaimana variasi arus pengelasan dan jarak jahitan mempengaruhi kekuatan sambungan pengelasan pada komponen aksesoris. Penelitian ini membandingkan perbedaan jarak dan arus pengelasan sebagai tujuan penelitian. Penelitian ini dijadwalkan berlangsung di PT. BIRO TEKNIK KILAT pada tanggal 6 Februari 2024. Teknik penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapat data dengan tujuan dan kegunaan tertentu, menurut Sugiyono (2013:2). Empat kata kunci - teknik ilmiah, data, tujuan, dan kegunaan - perlu dipertimbangkan berdasarkan gagasan ini.

Desain penelitian, menurut Nachmias dan Nachmias (1976), adalah strategi yang mengarahkan peneliti ketika mereka mengumpulkan, memeriksa, dan menganalisis data. Dengan kata lain, desain penelitian terdiri dari urutan data yang koheren yang mengarahkan peneliti dalam menarik kesimpulan mengenai korelasi potensial di antara variabel-variabel penelitian. Kekuatan sambungan las SMAW diselidiki melalui penggunaan penelitian eksperimental, di mana perubahan jarak dan arus las diperiksa.

## UJI DAN PEMBAHASAN

### Uji Sampel 90 A

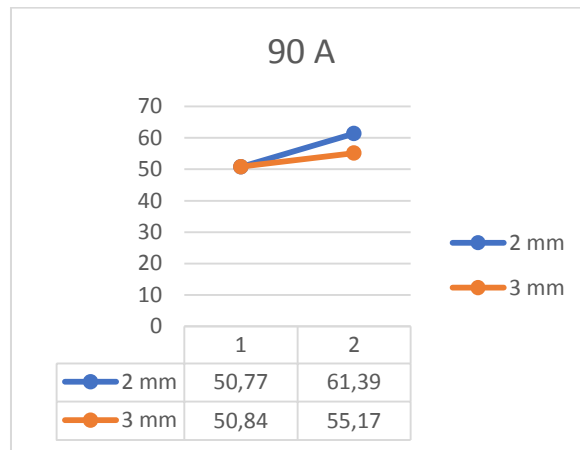
Berikut adalah spesimen setelah dilakukan pengujian tarik :



Gambar 1. plat 4 mm sesudah di uji tarik 90 A

| Arus ( A ) | Jarak Kampuh (mm) | Sebelum Ditarik (mm) | sesudah ditarik (mm) |
|------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| 90         | 2                 | 50,77                | 61,39                |
|            | 3                 | 50,84                | 55,17                |

Tabel 1. Uji sampel 90 A



Grafik 1. Uji sampel 90 A

Tegangan setiap spesimen meningkat, seperti yang ditunjukkan oleh grafik di atas untuk uji sampel 90 A pada jarak pengelasan 2 dan 3 mm. Tegangannya adalah 61,39 mm pada jarak 2 mm dan arus 90 A. Tegangan 55,17 mm diperoleh dengan pengelasan pada jarak 3 mm dengan arus 90 A. Karena tidak menjadi rapuh dalam situasi ini, hasilnya positif dan cenderung menjadi lebih baik.

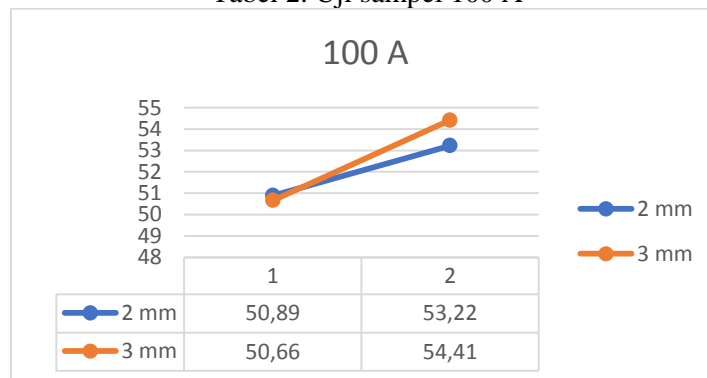
**Uji Sampel 100 A**



Gambar 2. plat 4 mm sesudah di uji tarik (100 A)

| Arus (A) | Jarak kampuh (mm) | Sebelum Ditarik (mm) | sesudah ditarik (mm) |
|----------|-------------------|----------------------|----------------------|
| 100      | 2 mm              | 50,89                | 53,22                |
|          | 3 mm              | 50,66                | 54,41                |

Tabel 2. Uji sampel 100 A



Grafik 2. Uji sampel 100 A

Pada uji sampel 100 A, jarak kampuh pengelasan masing-masing adalah 2 dan 3 mm. Tegangan 53,22 mm dicapai pada jarak kampuh pengelasan 2 mm dan naik ke 54,41 mm pada jarak kampuh pengelasan 3 mm. Tegangan ini lebih unggul. Hal ini karena produk pengelasan menunjukkan kerapuhan dalam keadaan ini.

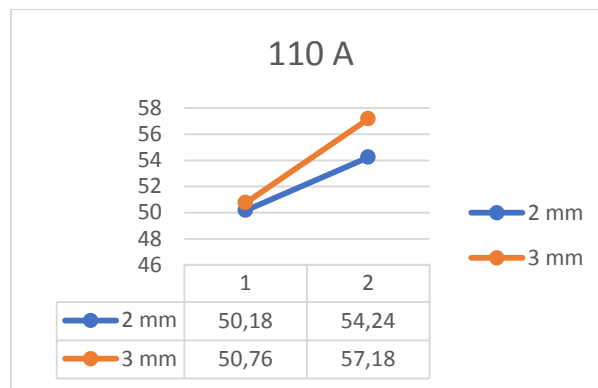
Uji Sampel 110 A



Gambar 44. plat 4 mm sesudah di uji tarik (110 A)

| Arus ( A ) | Jarak kampuh (mm) | Sebelum ditarik (mm) | sesudah ditarik (mm) |
|------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| 110        | 2                 | 50,18                | 54,24                |
|            | 3                 | 50,76                | 57,18                |

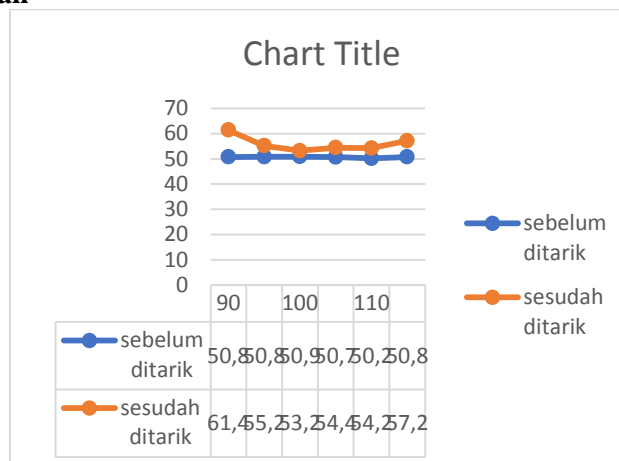
Tabel 3. Uji sampel 110 A



Grafik 3. Uji sampel 110 A

Dengan jarak kampuh pengelasan masing-masing 2 mm dan 3 mm, pada uji sampel 110 A. Tegangan 54,24 mm dicapai pada jarak kampuh pengelasan 2 mm, dan 57,18 mm diperoleh setelah peningkatan jarak kampuh 3 mm. Hal ini karena arus tinggi dan durasi pengelasan yang diperpanjang dalam keadaan ini membuat pengelasan menjadi rapuh, yang menyebabkan pengelasan mengalami kerapuhan.

Uji Sampel Keseluruhan



Grafik 4. Hasil pengujian tarik keseluruhan

Dari statistik yang disebutkan di atas, terlihat jelas bahwa kekuatan hasil sambungan las berhubungan dengan hubungan antara jarak pengelasan dan arus pengelasan. Grafik di atas menunjukkan bahwa waktu memiliki dampak pada proses pertumbuhan tegangan pada jarak

pengelasan 2 dan 3 mm karena nilai tekanannya yang tinggi. Terbukti dari grafik uji tegangan tarik bahwa tegangan tarik yang dihasilkan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengelasan.

## **SIMPULAN**

Kesimpulan berikut ini dapat diambil dari percobaan yang dilakukan pada setiap sampel material uji dengan menggunakan tiga arus pengelasan dan dua modifikasi jarak pengelasan:

1. Sampel 90 A memiliki tegangan terbesar yaitu 61,39 mm dengan jarak kampuh las 2 mm, sesuai dengan hasil uji tarik. Hal ini menunjukkan bahwa tegangan tarik maksimum ditemukan saat pengelasan 90 A dengan pelat setebal 4 mm.
2. Tegangan 53,22 mm pada sampel arus 100 A dengan jarak pengelasan 2 mm pada data pengujian tarik menunjukkan bahwa tegangan tarik cenderung menurun saat pengelasan dengan ketebalan pelat 4 mm. Lasan menjadi rapuh dalam keadaan ini.
3. Dalam hal pengelasan tumpul, arus pengelasan dan jarak kampuh las berhubungan dan berdampak pada hasil sambungan las. Artinya, kampuh las yang kecil akan menghasilkan arus pengelasan yang lebih tinggi, dan sebaliknya. Ketebalan material yang akan dilas juga dapat berdampak pada arus pengelasan.

## **REFERENSI**

- Abdul Hamid, 2016. Analisa Arus Pengelasan SMAW Pada Material Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Material Hasil Sambungan
- Fenoria Putri, 1993. Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus Dan Jarak Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik, Sambungan Las Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda 6013.
- Fenoria Putri, 2012 Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus Dan Jarak Pengelasan Terhadap Nilai Kekerasan Sambungan Las Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda 6013 Metode Anava
- Rio Vilda, 2015. Simulasi dan analisa pengaruh jarak gap pengelasan dengan penambahan build up pada kuat tarik, deformasi dan structure material
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Trinova Budi Santoso, 2015. Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las SMAW Dengan Elektroda E7016