

ANALISA PENGARUH VARIASI KUAT ARUS DAN WAKTU TERHADAP KEKUATAN HASIL LAS PLAT 1 MILIMETER DENGAN MENGGUNAKAN SPOTWELDING

Ani Fatmawati¹⁾, Ruspita Sihombing²⁾, Abdul Najib³⁾, Rizky Sulvika Puspa Rinda⁴⁾, Muhammad Kasim⁵⁾Achmad Fatona⁶⁾

¹⁾Lecturer of Mechanical Engineering Department, Politeknik Negeri Samarinda.

²⁾Lecturer of Mechanical Engineering Department, Politeknik Negeri Samarinda.

³⁾Lecturer of Informatics Engineering Department, Politeknik Negeri Samarinda

⁴⁾Lecturer, Politeknik Negeri Samarinda

⁵⁾Lecturer, Politeknik Negeri Samarinda

⁶⁾Student of Mechanical Engineering Department, Politeknik Negeri Samarinda

ABSTRACT

This research was conducted to see how the effect of current and time variation on the strength of 1 (one) millimeter plate material by using spot welding. The aim of this research was to find out the effect of current variation of 116.7 A, 125.3 A and 372.3 A within 1 second, 2 seconds and 3 seconds to the spot welding process towards the tensile strength of 1-millimeter-thick mild steel plate. This research used descriptive method to obtain the data, that was collecting the detailed information when the research was being conducted. The result of the tensile test, when compared between several variations of current strength and welding time, showed the greatest percentage of breaking strength at a current strength of 116.7 A with the largest number, which was 1444.19 MPa and the smallest number was 680.33 MPa.

Keywords: Spot welding, Tensile test, Currents voltage break, Tensile strength

1. PENDAHULUAN

Pengelasan adalah suatu proses penggabungan antara dua logam atau lebih yang menggunakan energi panas. Teknologi pengelasan tidak hanya digunakan untuk memproduksi suatu alat tetapi pengelasan juga berfungsi sebagai reparasi dari semua alat-alat yang terbuat dari logam. Sesuai dengan perkembangan teknologi pengelasan maka setiap perusahaan manufaktur dituntut untuk meningkatkan mutu dan kualitas produksinya agar dapat bersaing dengan perusahaan lainnya. Salah satu metode pengelasan yang ada dalam perusahaan manufaktur adalah las titik atau Spot Welding. [1]

Kekuatan hasil pengelasan dapat diketahui dengan menghitung kekuatan tarik/putus. Misal seutas kawat dengan luas penampang mengalami suatu gaya tarik pada ujung-ujungnya, akibat gaya tarik tersebut kawat mengalami tegangan tarik / putus dengan persamaan:

$$\sigma_t = F / A \dots\dots\dots (2.1)$$

- ▶ dimana;
- ▶ F = gayatekan (N)
- ▶ A = luas penampang (mm²)
- ▶ σ_t = tegangan tarik / putus (N/mm² atau Mpa)

(Sumber : Sari, Nurmala (2016)) [2]

Penelitian Dwi Handoyo (2011), Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta mengenai tugas akhirnya tentang Studi Pengaruh Parameter Pengelasan pada Proses Spot Welding Terhadap Kualitas Produk, Hasil. [3]

Penelitian menunjukkan bahwa variasi arus, waktu dan diameter ujung elektroda berpengaruh terhadap kualitas tegangan geser yang dihasilkan. Nilai tegangan geser tertinggi yaitu 37,4 kg/mm², terdapat pada variasi arus 8938 A, waktu 3,5 dt dan diameter 5 mm. Kondisi optimal dari tegangan geser terjadi pada saat arus dan waktu terbesar sedangkan ujung diameter elektroda paling kecil.

Penelitian Tutur Anggara Kusuma (2012), Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta, dalam tugas akhirnya menyatakan tentang Studi Metalografi Hasil Pengelasan Titik (*Spot Welding*) Pada Pengelasan Di Lingkungan Udara Dan Di Lingkungan Gas Argon, mengetahui sifat fisis komposisi kimia plat logam yang digunakan dalam pengelasan titik (Spot welding) dan juga untuk mengetahui sejauh mana pengaruh parameter-parameter proses pengelasan titik (arus dan waktu) terhadap kualitas hasil pengelasan. [4]

¹ Korenspondensi penulis: Ani Fatmawati, Telp. 08125504188, anni140763@gmail.com

Penelitian Adi Purwanto (2012) Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta, melalui tugas akhirnya menyatakan tentang Studi Karakteristik Hasil Pengelasan *Spot Welding* Pada Aluminium Dengan Penambahan Gas Argon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi arus dan waktu serta penambahan gas argon berpengaruh secara signifikan terhadap kekuatan geser hasil pengelasan. Kondisi yang paling optimal terdapat pada arus 5021 A dan waktu 4,5 detik dengan nilai kekuatan geser tertinggi sebesar 7,949 N/mm². [5]

Dari hasil penelitian terdahulu menarik perhatian penulis untuk meneliti Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Waktu Terhadap Kekuatan Hasil Las Plat 1 Milimeter dengan Menggunakan *Spotwelding*

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Alat Penelitian terdiri atas 1) Mesin Las Titik (*Spot Welding*) yang digunakan untuk menyambung plat, 2) Mesin Uji Tarik yang digunakan untuk pengujian Tarik, 3) dan Tool set digunakan untuk keperluan lainnya. Sedangkan bahan penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: plat 1 (satu) milimeter jenis *Mild Steel*. Langkah-Langkah Penelitian meliputi:

1) Tahap Persiapan

Pembuatan Spesimen dan Memotong plat dengan ukuran 30 mm x 200 mm x 1 mm

2) Tahap pengelasan: 1) Mengatur Arus pada 116.7 A, 125.3 A, 371.3 A; 2) Mengatur waktu pada waktu 1 detik, 2 detik dan 3 detik; 3) Pengelasan 1 detik, 2 detik dan 3 detik; 4) Pengelasan sebanyak 7 sampel Total 64 Sampel (salah satunya tanpa sambungan las titik); 5) Mengulangi percobaan diatas dengan kuat arus dan waktu yang berbeda

3) Tahap Pengujian; 1) Benda uji dijepit pada ragum uji tarik, sebelumnya telah diketahui penampangnya, panjang awal dan ketebalan; 2) Menyiapkan ketaas milimeter blok dan meletakkan kertas pada meja plotter; 3) Kemudian benda uji dikenai beban dari mesin uji tarik dengan menggunakan tenaga hidrolik hingga benda putus pada beban maksimal yang dapat di tahan benda tersebut; 4) Gaya atau beban yang maksimal di tandai dengan putusnya benda uji terdapat pada kertas dan dicatat sebagai data; 5) Hasil diagram terdapat pada kertas milimeter blok yang ada pada meja plotter; 6) Hasil terakhir yaitu menghitung secara manual dengan persamaan yang ada

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan pengelasan titik atau *Spot Welding*, berikut hasil visual penampang bahan material dengan variasi waktu pengelasan, terlihat bahwa semakin besar waktu pengelasan, maka semakin besar pula luasan area yang terkena dari pengaruh pengelasan *resistance spot welding* seperti dibawah ini;

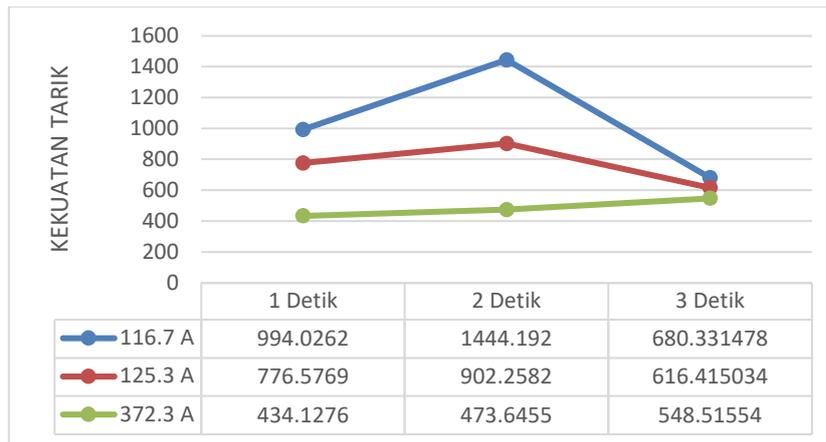


Gambar 3.1 Hasil pengujian tarik dari pengelasan titik plat 1 mm.

Hasil penelitian nilai rata rata kekuatan tarik sambungan las untuk 7 kali percobaan pada setiap variasi kuat arus dan waktu dapat dilihat pada Tabel 3.1 Rata – Rata Kekuatan Tarik (MPa) Hasil uji tarik plat 1 mm dengan Variasi Kuat Arus dan Waktu.

Tabel 3.1 Nilai Rata-Rata Kekuatan Tarik (MPa)

Arus	Waktu		
	1 Detik	2 Detik	3 Detik
116.7 A	994.0262	1444.192	680.331478
125.3 A	776.5769	902.2582	616.415034
372.3 A	434.1276	473.6455	548.51554



Gambar 3.2 Grafik Hubungan Kuat Arus dan Waktu Terhadap Tegangan Tarik

Berdasarkan Gambar 3.2. menunjukkan bahwa menggunakan arus 116.7 A memiliki nilai rata-rata kekuatan putus yang tertinggi untuk setiap variasi waktu dan kekuatan putus yang paling tinggi pada waktu 2 detik yaitu 1444.19 MPa. Hal ini karena menggunakan arus 116.7 A memiliki suhu pengelasan yang lebih rendah sehingga hasil pengelasannya cukup baik dan kekuatan putusnya paling kuat daripada menggunakan arus lainnya serta memiliki diameter hasil pengelasan yang kecil.

Nilai rata-rata kekuatan putus menggunakan arus 125.3 A yang tertinggi adalah pada waktu ke- 2 detik yaitu 902.25 MPa, dan nilai rata-rata kekuatan putus menggunakan arus 372.3 A yang tertinggi adalah pada waktu 3 detik yaitu 548.51 MPa. dikarenakan jika menggunakan arus 372.3 A untuk pengelasan plat 1 milimeter, plat akan meleleh sehingga tidak terlalu mengikat dan memiliki diameter hasil pengelasan yang sangat besar.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian tentang Analisa Pengaruh Variasi Kuat Arus dan Waktu Terhadap Kekuatan putus dari hasil Las Plat 1 Milimeter dengan menggunakan *Spotwelding* **dapat disimpulkan;** bahwa untuk setiap variasi kuat arus dan waktu pengelasan menunjukkan presentase yang paling besar kekuatan putus sambungan pada kuat arus 116.7 A dengan nilai tertinggi, yaitu 1444.19 MPa dalam waktu pengelasan 2 detik dan nilai terkecil yaitu 680.33 Mpa dalam waktu pengelasan 3 detik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wiryosumatro, H., Prof, Dr, Ir, Okumura, T (2004). *Teknologi Pengelasan Logam*, PT Pradaya Paramita, Jakarta. (Diakses 10 Juli 2018)
- [2] Sari, Nurmala (2016). *Pengembangan Modul Pembelajaran Menggunakan Learning Content Development System (Lcds) Untuk Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke*. Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan: Universitas Lampung. <http://digilib.unila.ac.id/22734/2/SKRIPSI%2520TANPA%2520BAB%2520PEMBAHASAN.pdf> (Diakses 28 Januari 2018)
- [3] Handoyo, Dwi (2011). *Studi Pengaruh Parameter Pengelasan pada Proses Spot Welding Terhadap Kualitas Produk*. Tugas Akhir Teknik Mesin: Universitas Muhammadiyah Surakarta. http://eprints.ums.ac.id/14397/1/HALAMAN_DEPAN.pdf (Diakses 29 November 2017)
- [4] Kusuma, Tutur Angga (2012). *Studi Metalografi Hasil Pengelasan Titik (Spot Welding) Pada Pengelasan Di Lingkungan Udara Dan Di Lingkungan Gas Argon*. Tugas Akhir Teknik Mesin: Universitas Muhammadiyah Surakarta. http://eprints.ums.ac.id/20169/23/NASKAH_PUBLIKASI_ILMIAH.pdf (Diakses 29 November 2017)
- [5] Purwanto, Adi (2012). *Studi Karakteristik Hasil Pengelasan Spot Welding Pada Aluminium Dengan Penambahan Gas Argon*. Skripsi Fakultas Teknik: Universitas Muhammadiyah Surakarta

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai pelaksana kegiatan penelitian yang didanai oleh DIPA Politeknik Negeri Samarinda melalui unit P3M, saya mengucapkan banyak terimakasih.