

ANALISA HASIL PENGELEASAN LAS TITIK PADA MESIN SPOTWELDER AND SOLDERING IRON SEMI PORTABLE

Riandito Auki Minanda Rahman

D3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
Email: riandito.18011@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
Email: diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Pada proses manufaktur khususnya pengelasan suatu benda ada beberapa masalah yaitu kualitas dari hasil pengelasan dan biaya pembuatan alat tersebut relatif lebih mahal, disamping itu tergantung proses pekerjaan lasnya juga tergantung pada pemilihan parameter pengelasan yang sudah ditentukan sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal. Salah satu cara untuk menganalisa hasil pengelasan yaitu dengan melakukan pengujian tarik hasil pengelasan stainless steel menggunakan tebal 0.6mm, 1mm pada variasi waktu 5detik, 7detik. Setelah mendapatkan hasil pengelasan dilakukan pengujian tarik. Pada pengujian ini menggunakan mesin Spotwelder and Soldering Iron Semi Portable ini memiliki daya output sebesar 1.107,6 Watt, Ampere sebesar 390, dan tegangan sebesar 2,84 Volt menghasilkan nilai beban tarik maksimal, tegangan tarik dan regangan. Nilai beban tarik maksimal tebal 0,6mm dengan waktu 5detik dan 7detik sebesar 259,80kg dan 213,20kg, sedangkan tebal 1mm sebesar 139kg dan 202kg. Nilai tegangan tarik tebal 0,6mm dengan waktu 5detik dan 7detik sebesar 43,81kg/mm dan 107,68kg/mm, sedangkan tebal 1mm sebesar 78,98kg/mm dan 185,32kg/mm. Nilai regangan tebal 0,6mm dengan waktu 5detik dan 7detik sebesar 8,6% dan 5,7%, sedangkan tebal 1mm sebesar 2,3% dan 3,4%.

Kata Kunci: Las Titik, Hasil Pengelasan, dan Uji Tarik.

Abstract

In the manufacturing process, especially welding an object, there are several problems, namely the quality of the welding results and the cost of making the tool is relatively more expensive, besides that depending on the welding work process it also depends on the selection of welding parameters that have been determined so that the results obtained are less than optimal. One way to analyze the welding results is to perform tensile testing of stainless steel welding results using a thickness of 0.6mm, 1mm at a time variation of 5 seconds, 7 seconds. After getting the welding results, a tensile test is carried out. In this test using a Semi Portable Spotwelder and Soldering Iron machine, it has an output power of 1,107.6 Watt, Ampere of 390, and a voltage of 2.84 Volts resulting in a maximum tensile load, tensile stress and strain. The maximum tensile load value is 0.6mm thick with a time of 5 seconds and 7 seconds of 259.80kg and 213.20kg, while the thickness of 1mm is 139kg and 202kg, respectively. The tensile stress value is 0.6mm thick with a time of 5 seconds and 7 seconds of 43.81kg/mm and 107.68kg/mm, while the thickness of 1mm is 78.98kg/mm and 185.32kg/mm. The strain values of 0.6mm thick with a time of 5 seconds and 7 seconds were 8.6% and 5.7%, while the 1mm thickness was 2.3% and 3.4%

Keywords: Spot Welding, Welding Results, and Tensile Test Strength.

PENDAHULUAN

Pengelasan merupakan cara menggabungkan dua logam atau lebih yang memakai energi panas. Teknologi las ini tidak hanya untuk membuat alat, tetapi juga untuk pengelasan dan membantu memperbaiki semua alat dari logam. Seiring perkembangan teknologi ini lalu tiap perusahaan manufaktur dituntut buat menaikkan mutu dan kualitas produksi supaya bisa bersaing sama perusahaan

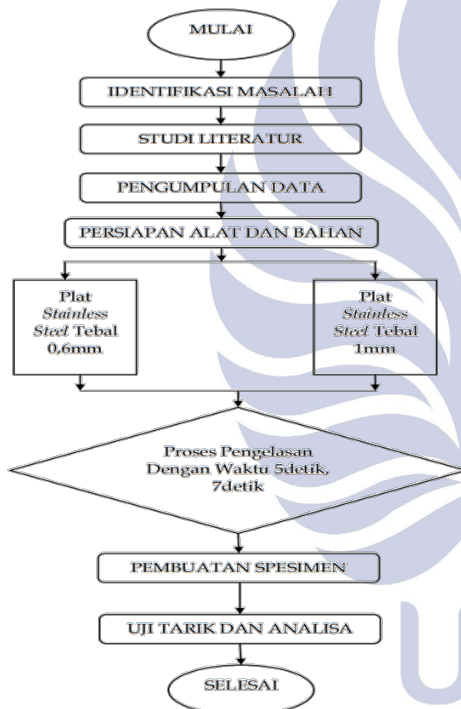
lain. Salah satu proses pengelasan yang terdapat pada perusahaan manufaktur ialah las titik atau Spot Welding.

Las titik adalah salah satu proses las yang memakai resistansi listrik dimana antara dua permukaan plat yang digabung dan ditekan oleh dua elektroda, dalam waktu yang sama arus besar mengalir melalui dua elektroda melewati dua plat dijepit dengan elektroda sehingga permukaan antara dua plat memanas dan meleleh lantaran ada resistansi listrik. Bagian permukaan plat yang melekat dielektroda sebetulnya timbul panas

dampak karena resistansi listrik namun hal ini tidak membuat plat mencair dikarenakan resistansi dipermukaan plat lebih kecil dibandingkan resistansi yang diantara kedua plat.

Las titik ini banyak dipakai pada bidang industri otomotif dan industri elektronik. Dari sekian banyak penggunaan tersebut, las titik (spot welder) dipilih lantaran mempunyai beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan metode sambungan atau las lain diantaranya adalah memiliki sambungan yang rapi dan rapat, prosesnya cepat, Hemat bahan sambungan dikarenakan ini tidak memerlukan logam pengisi (filler). Selain itu energi panas yang didapatkan dari mesin las titik memungkinkan alat ini bisa dimanfaatkan juga untuk solder pada proses pematrian.

METODE



Benda Uji (Spesimen)

Benda uji yang digunakan adalah plat *stainless steel* dengan tebal yang berbeda, yaitu :

1. Plat *Stainless Steel* tebal 0,6mm
2. Plat *Stainless Steel* tebal 1mm

Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Dengan variasi waktu 5detik, 7detik dan jenis spesimen dengan ketebalan plat 0.6mm dan 1mm

2. Variabel Terikat

Hasil Pengujian Tarik

3. Variabel Control

Mesin Spot Welder and soldering Iron Semi Portable ini memiliki daya output sebesar 1.107,6 Watt, Ampere sebesar 390A, Tegangan sebesar 2,84V

Instrumen Penelitian

1. Data Pengujian Tarik

Jenis Bahan	Waktu (s)	Beban Tarik Maksimum (kg)	Tegangan Tarik (kg/mm)	Regangan (%)
Stainless Steel Tebal 0.6mm	5			
	7			

Jenis Bahan	Waktu (s)	Beban Tarik Maksimum (kg)	Tegangan Tarik (kg/mm)	Regangan (%)
Stainless Steel Tebal 1mm	5			
	7			

2. Perhitungan Tegangan Tarik

$$\sigma_{uts} = \frac{F_{maks}}{A_0}$$

Keterangan : σ : Tegangan
F : Beban Maksimum (kg)
A : Luas penampang (mm)

Tabel 3. 3 Data Perhitungan Tegangan Tarik

Jenis Bahan	Waktu (s)	F _{maks} (kg)	A ₀ (mm)	σ _{uts} (kg/mm)
Stainless Steel Tebal 0.6mm, 1mm	5			
	7			

3. Perhitungan Regangan

$$\text{Strain } (\epsilon) = \frac{\Delta l}{l_0} \times 100\% = \text{Strain } (\epsilon) = \frac{l_i - l_0}{l_0} \times 100\%$$

Keterangan : ϵ : Regangan (%)
 Δl : Perubahan panjang (mm)
 l_0 : Panjang awal (mm)
 l_i : Panjang setelah ditarik (mm)

Tabel 3. 4 Data Perhitungan Regangan

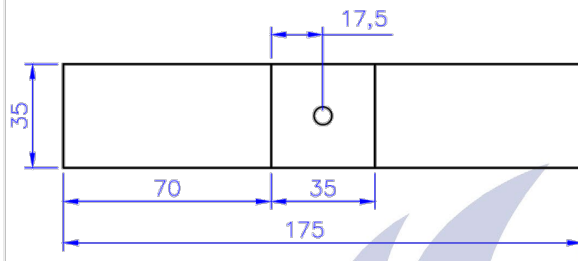
Jenis Bahan	Waktu (s)	Δl (mm)	l ₀ (mm)	ε (%)
Stainless Steel Tebal 0.6mm, 1mm	5			
	7			

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Pembuatan Spesimen

Pembuatan spesimen merupakan pembentukan benda uji yang akan dipakai pada proses pengujian tarik terhadap spesimen yang akan dipakai peneliti. Terdapat beberapa perbedaan tebal plat benda uji dari spesimen uji tarik. Berikut ukuran plat saat dilakukan uji tarik



2. Pengujian Tarik

Tabel 4. 2 Data Pengujian Tarik Tebal Plat 0.6mm

Jenis Bahan	Waktu (s)	F _{maks} (kg)	σ _{utz} (kg/mm)	ε (%)
Stainless Steel Tebal 0.6mm	5	259,80	43,81	8,6
	7	213,20	107,68	5,7

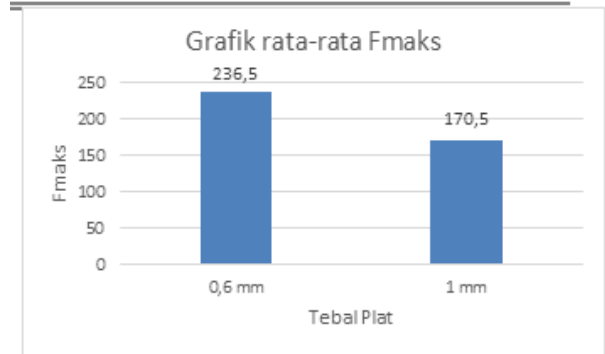
Tabel 4. 3 Data Pengujian Tarik Tebal Plat 1mm

Jenis Bahan	Waktu (s)	F _{maks} (kg)	σ _{utz} (kg/mm)	ε (%)
Stainless Steel Tebal 1mm	5	139	78,98	2,3
	7	202	185,32	3,4

3. Rata-rata Beban Tarik Maksimal

Tabel 4. 4 Rata-Rata Beban Tarik Maksimal Pengujian

Tebal Plat	Waktu	F _{maks} (kg)	Rata-Rata F _{maks} (kg)
0,6mm	5	259,80	236,5
	7	213,20	
1mm	5	139	170,5
	7	202	

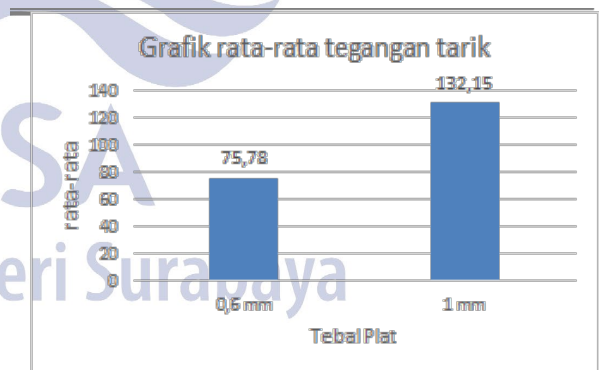


pada tabel diatas terdapat nilai beban tarik maksimal benda uji dari masing-masing variasi. Pada jenis variasi ketebalan dan waktu dari percobaan pertama dan kedua terlihat bahwa bentuk grafik menurun. Dapat dilihat kekuatan tarik maksimal tertinggi terdapat pada jenis variasi ketebalan plat 0,6mm, yaitu sebesar 236,5 kg dan diikuti dengan variasi ketebalan plat 1mm dengan kekuatan tarik maksimal sebesar 170,5 kg. Dalam pengujian tarik tersebut terjadi putus pada sambungan las.

4. Rata-rata Tegangan Tarik

Tabel 4. 5 Rata-Rata Perhitungan Tegangan Tarik

Tebal Plat	Waktu	σ _{utz} (kg/mm)	Rata-Rata σ _{utz} (kg/mm)
0,6mm	5	43,88	75,78
	7	107,68	
1mm	5	78,98	132,15
	7	185,32	



Pada perhitungan tegangan tarik dari tabel diatas dan berdasarkan grafik diatas yang mendapatkan nilai rata-rata tegangan tarik tertinggi adalah spesimen dengan tebal 1mm yaitu sebesar 132,15 kg/mm dan nilai yang terendah terdapat pada spesimen dengan tebal 0,6mm yaitu sebesar 75,78 kg/mm.

PEMBAHASAN

Pengaruh Variasi Waktu Terhadap Ketebalan Plat

1. Spesimen menggunakan ketebalan 0.6mm

Pada data pengujian spesimen menggunakan ketebalan 0.6mm, bahwa nilai beban tarik maksimal 259,80 kg pada variasi waktu 5 detik, sedangkan dengan variasi waktu 7 detik mendapatkan nilai sebesar 213,20 kg. Dari data pengujian tarik pada spesimen stainless steel menggunakan ketebalan 0,6mm sangat dipengaruhi oleh variasi waktu dalam proses pengelasan.

2. Spesimen menggunakan ketebalan 1mm

Pada data pengujian spesimen menggunakan ketebalan 1mm, bahwa nilai beban tarik maksimal 139 kg pada variasi waktu 5 detik, sedangkan dengan variasi waktu 7 detik mendapatkan nilai sebesar 202 kg. Dari data pengujian tarik pada spesimen stainless steel dengan ketebalan 0,6mm sangat dipengaruhi oleh variasi waktu pada proses pengelasan.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan pengujian analisa hasil pengelasan dengan tebal plat yang berbeda dan variasi waktu yang berbeda.

1. Terdapat perbedaan nilai beban tarik maksimum hasil pengelasan pada ketebalan plat yang berbeda, dalam hasil pengelasan menggunakan ketebalan plat 0,6mm dengan variasi waktu 5 detik dan 7 detik mendapatkan nilai sebesar 259,80 kg dan 213,20 kg, sedangkan pada hasil pengelasan dengan ketebalan plat 1mm dengan variasi waktu 5 detik dan 7 detik mendapatkan nilai sebesar 139 kg dan 202 kg.

2. Terdapat perbedaan nilai tegangan tarik hasil pengelasan pada ketebalan plat yang berbeda, dalam hasil pengelasan menggunakan ketebalan plat 0,6mm dengan variasi waktu 5 detik dan 7 detik mendapatkan nilai sebesar 43,81 kg/mm dan 107,68 kg/mm, sedangkan pada hasil pengelasan dengan ketebalan plat 1mm dengan variasi waktu 5 detik dan 7 detik mendapatkan nilai sebesar 78,98 kg/mm dan 185,32 kg/mm.

3. Terdapat perbedaan nilai regangan hasil pengelasan pada ketebalan plat yang berbeda, dalam hasil pengelasan menggunakan ketebalan plat 0,6mm dengan variasi waktu 5 detik dan 7 detik mendapatkan nilai sebesar 8,6% dan 5,7% , sedangkan pada hasil pengelasan dengan ketebalan plat 1mm dengan variasi waktu 5 detik dan 7 detik mendapatkan nilai sebesar 2,3% dan 3,4%.

Saran

1. Pada proses pengujian Tarik usahakan benda uji benar-benar dipersiapkan terlebih dahulu agar sesuai standart mekanisme pengujian.

2. Penambahan variasi parameter pengujian waktu melakukan pengujian tarik buat menyempurnakan penelitian.
3. Untuk menghindari kesalahan human eror dalam pengujian usahakan memakai minimal tiga spesimen dalam setiap jenis variasi.
4. Secara keseluruhan agar benar-benar mempersiapkan parameter yang akan dihitung buat pengujian tarik

DAFTAR PUSTAKA

- Adiguna, I. M., & Murni, M. (2015). Rancang Bangun Las Potong Portable (Design Of Portable Welding Machine) (Doctoral Dissertation, D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik).
- Joko Sarwono Utoyo. 2012.” Analisa Kegagalan Sambungan Las Spot Welding Pada Komponen Air Cleaner”. Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta.
- Muslih, N. M. (2012). Analisa Pengaruh Parameter Pengelasan Spot Welding Terhadap Kekuatan Geser Pada Material Aluminium (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Nugroho, E., Dharma, U. S., & Karuniawan, S. (2018). Analisis Pengaruh Ketebalan Plat Baja Karbon Rendah Dan Lama Penekanan Pada Pengelasan Titik (Spot Welding) Terhadap Nilai Kekuatan Tarik. Lampung: Universitas Muhammadiyah Metro.
- Priangga, D. J. Pengaruh Desain Sambungan Las Spot Welding Terhadap Kekuatan Sambungan Pada Material Mild Steel
- Putra, H. A. (2021). Pengaruh Perubahan Heat Input Terhadap Distorsi, Uji Tarik Dan Kekerasan Hasil Pengelasan Gtaw Pada Sambungan Alumunium 5083 (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).