

ANALISA VARIASI TEKANAN PADA PENGELASAN GESEK (*FRICTION WELDING*) JIS S 45C TERHADAP SIFAT MEKANIK

Wildan Faiz Azhardi¹, Mochammad Basjir², Artono Raharjo³

¹Wildanfaizazhardi, unisma, malang, wildanfaizazhardi@gmail.com

²Mochammad Basjir, unisma, malang, m.basjir@unisma.ac.id

³Artono Raharjo, unisma, malang, artonor@unisma.ac.id

ABSTRACT

Friction welding is a method of joining two metal materials. In this process, heat is generated by the conversion of mechanical energy into thermal energy at the workpiece interface due to friction during rotary motion under pressure/friction. An investigation was carried out on the effects of frictional load variations on the shaft microstructure due to friction welding joints. The aim of this research is to find out that medium and high carbon steels become more difficult to weld because they contain a lot of carbon and other steel hardening elements. Based on the data obtained, this research is a quantitative research. Quantitative approach is a quantitative research approach in which data analysis is carried out after collecting data using calculations (numbers) or statistical analysis. The purpose of quantitative research is to measure the relationship (correlation, effect) between two or more variables. The effect of compressive force on the tensile strength value in the friction welding process of JIS S 45C steel with pressure fluctuations of 200, 400, 600 bar. The results of friction welding with pressure fluctuations obtained the highest tensile strength values at pressure. of 600 bar with an average tensile strength value of 3068.3 (N/mm²). The lowest tensile strength value was achieved at a pressure of 200 bar, then the average value was 2225 (N/mm²).

Keywords : *friction welding, jis 45c, tensile strength, metal hardness.*

PENDAHULUAN

Pengelasan gesekan adalah proses yang menggabungkan logam tanpa melelehkannya. Kecepatan, waktu gesek dan tekanan merupakan variabel yang sangat penting dalam pengelasan gesek karena variabel tersebut menentukan kualitas dan hasil las.[1]

Gesekan pada kedua permukaan bersifat kontinyu, sehingga kalor yang ditimbulkan meningkat seiring gaya tekan yang terus berlanjut hingga mencapai suhu leleh dan terjadi leleh pada kedua permukaan gesekan tersebut. [2]

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini diberi judul “Analisis Variasi Tekanan Gesekan Pada Friction Welding Versus Tensile Strength dengan Material Jis S 45c”.

1. Rumusan masalah

- Bagaimana pengaruh gaya tekanan terhadap nilai kekuatan tarik pada proses *friction welding* baja JIS S 45C?
- Bagaimana pengaruh gaya tekanan terhadap nilai kekerasan logam pada proses *friction welding* baja JIS S 45C?

2. Tujuan penelitian

- Mengetahui hasil dari penelitian pengaruh variasi tekanan gesekan pada proses pengelasan gesek (*friction welding*) terhadap nilai kekuatan tarik.
- Mengetahui nilai kekerasan hasil dari penelitian variasi tekanan gaya gesekan pada proses pengelasan gesek baja JIS S 45C.

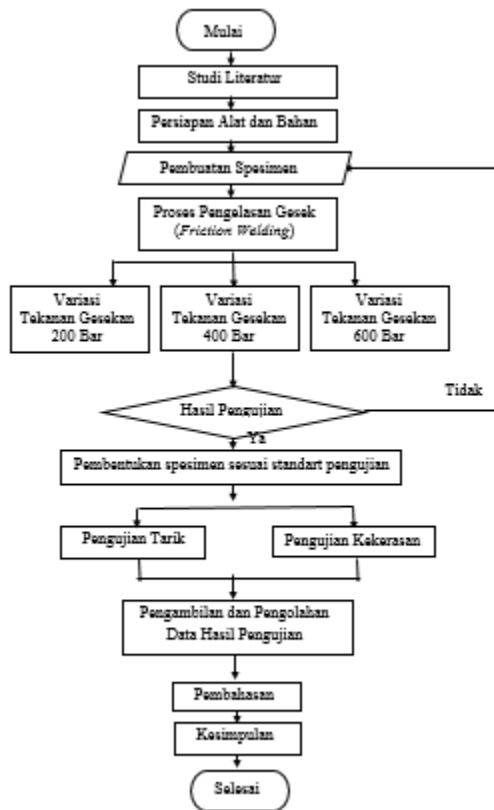
3. Manfaat penelitian

- Menambah referensi sebagai pengembangan ilmu khusus di bidang pengelasan gesek (*friction welding*).
- Menambah niali keilmuan dibidang proses penyambungan logam.
- Dapat mengetahui pengelasan yang tepat berdasarkan variasi tekanan gesekan terhadap kekuatan sambungan pengelasan gesek (*friction welding*).
- Mempermudah pengelasan material pejal dengan dimensi kecil.

METODE

Dari jenis metode penelitian, penelitian ini termasuk penelitian eksperimen. [18] mendefinisikan

eksperimen adalah satu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kasual) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. prepositions, articles or conjunctions unless one is the first word.



Gambar 1. Flowcart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini material baja karbon JIS S45C berbentuk silinder padat dengan diameter 16 mm digunakan untuk proses pengelasan, dan metode pengelasan gesek digunakan untuk proses pengelasan. Dengan waktu pemanasan 2 menit dan waktu pengepresan 60 detik, kecepatan putaran 1600 rpm dan variasi tekanan 200, 400 dan 600 bar. berharap untuk perbandingan yang signifikan antara nilai kekuatan tarik dan kekerasan.

1. Hasil pengujian Tarik

Tabel 1. Hasil pengujian tarik

No	Variasi Tekanan	Nilai Uji Tarik (kg)	Jumlah	Rata-rata
1	200 Bar	2220	6675	2225
		2240		
		2215		
2	400 Bar	2639	7874	2624,6
		2628		
		2607		
3	600 Bar	3079	9205	3068,3
		3056		
		3070		

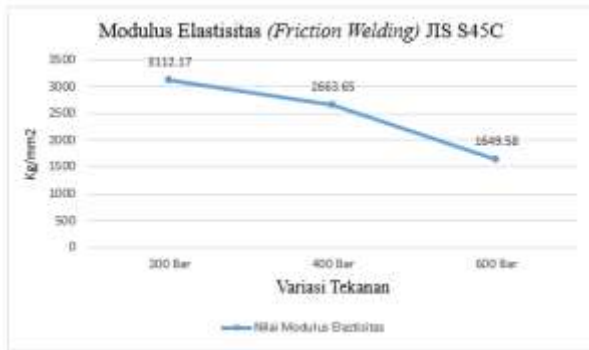
Sumber : Pengambilan data penelitian(2023)



Gambar 1. Grafik tegangan sambungan las gesek (sumber : Dokumen pribadi)



Gambar 2. Grafik regangan sambungan las gesek (sumber : Dokumen pribadi)

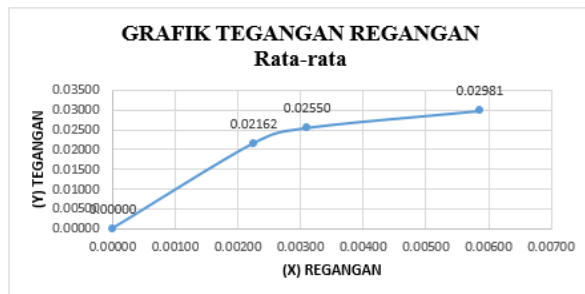


Gambar 3. Grafik modulus elastisitas sambungan las gesek
(sumber : Dokumen pribadi)



Gambar . Grafik uji kekerasan logam
(sumber : Dokumen pribadi)

Tegangan	Regangan	KN/mm2	mm
0	0	0.00000	0.00000
1.0861	0.0349	0.02162	0.00225
1.2812	0.0481	0.02550	0.00310
1.4978	0.0908	0.02981	0.00586



Gambar 4. Grafik tegangan - regangan
(sumber : Dokumen pribadi)

2. Uji kekerasan logam

Tabel 2. Hasil pengujian tarik

Variasi Tekanan	Spesimen 1	Spesimen 2	Spesimen 3	Jumlah	Rata-rata
200 Bar	270,2 HV	290,7 HV	280,5 HV	841,4	280,4
400 Bar	320,3 HV	350,1 HV	340,2 HV	1010,6	336,8
600 Bar	370,9 HV	340,5 HV	380,3 HV	1091,7	363,9

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2023)

KESIMPULAN

Pengaruh gaya tekan terhadap nilai kuat tarik pada proses pengelasan gesek baja JIS S 45C dengan fluktuasi tekanan sebesar 200, 400, 600 bar. Hasil pengelasan gesek dengan fluktuasi tekanan diperoleh nilai kekuatan tarik tertinggi pada tekanan. sebesar 600 bar dengan nilai kuat tarik rata-rata yang dicapai sebesar 3068,3 (N/mm²). Nilai kekuatan tarik terendah dicapai pada tekanan 200 bar, kemudian nilai rata-ratanya adalah 2225 (N/mm²). Oleh karena itu, nilai kekuatan tarik yang dihasilkan dari proses pengelasan gesek sangat dipengaruhi oleh fluktuasi tekanan yang ada. Karena semakin besar tekanan pada saat proses friction welding maka titik leleh baja semakin sempurna dan hubungan antar baja semakin baik pada putaran 1600 rpm.

Berdasarkan hasil analisis, pengumpulan data kekerasan berpengaruh besar terhadap nilai kekerasan dan juga besarnya tekanan. Jika zona HAZ baja JIS S45C semakin tinggi tekanan maka semakin keras nilai kekerasannya semakin tinggi akan berada pada tekanan 600 bar dengan nilai kekerasan rata-rata 363,9 HV, sedangkan kekerasan terendah dicapai pada tekanan 200 bar. 200 bar, nilai kekerasan rata-rata 280. 4 H.V.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] N. Husodo, B. L. Sanyoto, S. B. Setyawati, and M. Mursid, "Penerapan Teknologi Las Gesek (Friction Welding) dalam Rangka Penyambungan Dua Bush Logam Baja Karbon St41 pada Produk Back Spring Pin," *J. Energi Dan Manufaktur*, vol. 6, no. 1, pp. 43–52, 2013.
- [2] B. L. Sanyoto, N. Husodo, S. Bangun, and S. Mahirul, "Penerapan Teknologi Las Gesek (Friction Welding) Dalam Proses Penyambungan Dua Buah Pipa Logam Baja Karbon Rendah," *J. Energi Dan Manufaktur*, vol. 5, no. 1, pp. 51–60, 2013.
- [3] G. B. S. Untuk, A. P. Roda, L. Anggraini, and B. S. Saputra, "V10 n2," no. March, pp. 177–184, 2019.
- [4] M. R. Gita Firmansyah, S. Solichin, and R. Poppy Puspitasari, "Analisis Kecepatan Putar, Durasi Gesek dan Tekanan Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Gesek (Friction Welding)," *J. Tek. Mesin dan Pembelajaran*, vol. 1, no. 2, p. 1, 2019.
- [5] 2018 Hakim, Lukman et al., "Pengaruh Variasi Tekanan Gesek Terhadap Kekuatan Tarik Struktur Mikro Dan Kekerasan Sambungan Las Metode Continuous Drive Friction Welding Bahan Silinder Pejal Logam Stainless
- [6] A. Amin, "Pengaruh Variasi Beban Gesek Terhadap Struktur Mikro Axle Shaft Hasil Sambungan Friction Welding Ahmadil Amin," vol. 03, no. 01, pp. 4–8, 2017.
- [7] A. Subendar, Mawardi, and A. Ibrahim, "Pengaruh durasi waktu pengelasan pada proses las gesek terhadap sifat mekanik material AISI 1045," vol. 2, no. 2, pp. 45–50, 2020.
- [9] P. Haryanto, R. Ismail, Jamari, and S. Nugroho, "Pengaruh gaya tekan, kecepatan putar, dan waktu kontak pada pengelasan gesek baja st60 terhadap kualitas sambungan las," *Jur. Tek. mesin Politek. Negeri Semarang*, vol. 2, pp. 88–93, 2011.
- [10] P. Karet, "Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Kekerasan Pisau Penyayat Batang Karet Zulkarnain Fatonai *)," vol. 4, pp. 56–63, 2016.