

PENGARUH VARIASI MEDIA PENDINGINAN TERHADAP NILAI KEKUATAN DAN STRUKTUR MIKRO HASIL PENGELASAN SMAW BKS

Danang Ariantoro¹, Priyagung Hartono², Unung Lesmanah³

¹Universitas Islam Malang,

email: 21801052021@unisma.ac.id

²Universitas Islam Malang,

email: priyagung@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang ,

email: unismalesmanah@unisma.ac.id

ABSTRAK

Pengelasan berdasarkan klasifikasi macam cara dapat dibagi dalam tiga kelompok yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan dan pematrian. Pengelasan yang paling sering digunakan adalah cara pengelasan cair dengan busur (las busur listrik) dan gas. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dikerjakan di laboratorium. variabel bebas dalam penelitian ini adalah media pendingin oli dan aloe vera. variabel terikat berupa uji tarik dan mikro struktur pada bks. Uji tarik pengelasan sambungan las AISI 1040 dengan pendingin Aloe Vera terjadi peningkatan pada suhu 40°C, Mendapatkan hasil 54,195. Kemudian menggunakan media pendingin oli mendapatkan hasil 46,381. Nilai kekuatan tarik yang di hasilkan paling tinggi dari proses pengelasan pada sambungan las AISI 1040 pada pendingin Aloe Vera di suhu 40°C. Nilai kekerasan tertinggi pada pendingin Aloe Vera.

Kata Kunci: Pengelasan, Aloe Vera, Oli, Uji Tarik, Baja, Media Pendingin

ABSTRACT

Welding based on the classification of how it works can be divided into three groups, namely liquid welding, press welding and soldering. The most widely used welding method is liquid welding with arc (electric arc welding) and gas. This research uses an experimental method carried out in the laboratory. The independent variables in this study are oil cooling media and aloe vera. Bound variables in the form of tensile and microstructure tests on bks. The results of the microstructure test of welding AISI 1040 weld joints with Aloe Vera coolant increased at a temperature of 40°C, obtaining a result of 54.195. Then using oil cooling media got a result of 46.381. The highest tensile strength value produced from the welding process in the AISI 1040 weld joint in Aloe Vera cooler at a temperature of 40°C. The highest hardness value in Aloe Vera cooler.

Keywords : Welding, Aloe Vera, Oil, Tensile Test, Steel, Cooling Media

PENDAHULUAN

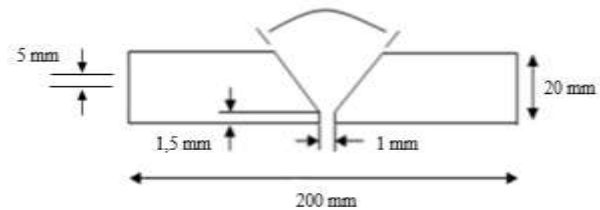
Pengelasan adalah bagian dari konstruksi, metode dan peralatan adalah hal yang dibutuhkan dalam proses pengelasan karena pengelasan adalah penyambungan antar material teknik terutama baja[1][2]. Pengelasan digunakan dalam penyambungan bagian dari pesawat atau kapal, lintasan kereta api dan pipa[3][4]. Pengelasan SMAW adalah pengelasan menggunakan listrik dan elektroda sebagai bahan sambungan[5][6]. Pengelasan SMAW dipengaruhi oleh kuat arus dan kecepatan pengelasan [7][8]. Pengelasan SMAW ada dua yaitu arus AC dan DC, arus AC adalah arus bolak balik sedangkan arus DC adalah arus satu arah [9][10].

Sifat mekanis dari bahan logam sangat bergantung dengan perlakuan panas atau *Heat Treatment*[11][12]. Perlakuan panas bisa memperbaiki sifat logam yang dianggap kurang menguntungkan atau kurang kuat dari ketahanan. Struktur mikro yang terdapat pada baja dipengaruhi oleh pendinginan juga[13][14].

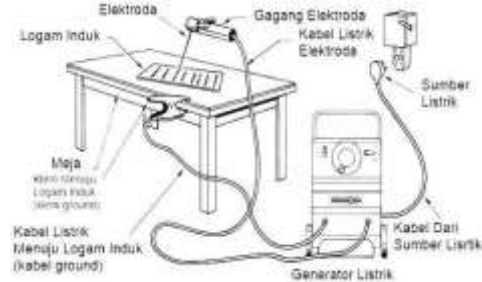
Pengaruh Perbedaan Pendingin Bahan Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Las Posisi 1G. Metode penelitian eksperimental digunakan dalam penelitian ini. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis deskriptif, yaitu. menggambarkan perbandingan sampel yang diperlakukan berbeda dalam proses pendinginan. Hasil uji pendinginan dan uji lentur masing-masing sampel kemudian dianalisis. Untuk setiap varian pendinginan, diambil 1 sampel kurva dari logam las dan logam dasar. Baja karbon rendah digunakan sebagai objek penelitian pengelasan. Benda uji lentur mengacu pada standar lentur tiga titik ISO 178:2003. Kekuatan lentur sambungan las diperoleh dengan hasil penelitian. Nilai kuat lentur oil-cooled sebesar 32118,16 N. Sedangkan reduksi cairan pendingin dengan pendinginan air sebesar 13.144,9 N dan dengan pendinginan air sebesar 7.950,92 N. Struktur mikro logam dasar terdapat perlit dan ferit, struktur mikro daerah HAZ. Pendinginan dengan variasi oli, coolant dan air. Struktur mikro zona HAZ dan logam las 70, 80 amp terdiri dari austenit beku dan ferit widmanstatten[15].

METODE

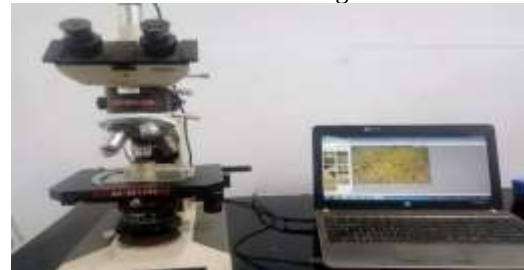
Metode penelitian digunakan penelitian ini. Variasi pendingin yang dipakai adalah aloe vera 40°, 50° dan 60°, pengujian yang digunakan adalah uji tarik dan uji mikrostruktur, pendinginan menggunakan oli SAE 10 W – 40. Elektroda yang digunakan adalah E7018, Baja karbn sedang sebagai benda uji, arus pengelasan sebesar 100 A.



Gambar 1. Desain Bahan Uji



Gambar 2. Peralatan Pengelas SMAW



Gambar 3. Pengujian Mikrostruktur

Pada penelitian ini digunakan material baja karbon medium AISI 1040 yang dibungkus dengan las elektroda atau SMAW (*shielded metal arc welding*) dengan sudut jahitan 600 sebagai metode pengelasan *oil coolant* SAE 10W-40 dengan perubahan temperatur. variasi 40°C, 50°C, 60°C dan variasi suhu pendinginan 40°C, 50°C, 60°C, dimensi material Panjang 200mm, lebar 20mm, tebal 5mm, sehingga menghasilkan perbandingan nilai kuat tarik dan mikrotest yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. Hasil Uji Tarik

Tabel 1. Hasil Uji Tarik

Suhu Pendingin	no	40°C	50°C	60°C
Oli	1	2270.20	2732.80	2751.60
	2	1879.40	2813.80	2783.40
	3	2864.80	2867.80	2957.80
Juml ah		7014.40	8414,40	8492.80
Rata Rata		2338.13	2804.80	2830.90
Aloe Vera	1	2965.60	2921.40	2760.20
	2	2901.40	2631.80	2851.60
	3	2924.20	2902.40	2755.80
Juml ah		8791.20	8455.60	8367.6
Rata Rata		2930.40	2818.53	2789.20

Tabel 2. Pertambahan Panjang Benda Uji

Suhu Pendingin	40°C	50°C	60°C
OLI	2,85 mm	7.24 mm	7.46 mm
	2,85 mm	7.47 mm	12.08 mm
	6,81 mm	8.34 mm	11.86 mm
Σ	12,51 mm	23,05 mm	31,4 mm
Rata - Rata	4,17 mm	7,68 mm	10,46 mm
Aloe Vera	10.98 mm	5.93 mm	6.81 mm
	10.53 mm	11.63 mm	8.35 mm
	11.41 mm	8.35 mm	5.93 mm
Σ	32,92 mm	25,91 mm	21,09 mm
Rata - Rata	10,97 mm	8,63 mm	7,03 mm

Oli dapat mempengaruhi struktur mikro baja secara tidak langsung, membantu menjaga kondisi pemrosesan yang optimal, mencegah panas berlebih dan kontaminasi, sehingga mencegah perubahan

mikrostruktur yang berbahaya. Namun oli itu sendiri tidak berinteraksi langsung dengan struktur mikro baja. Lidah Buaya tidak mempengaruhi struktur mikro baja. Lidah buaya tidak digunakan dalam industri baja atau dalam proses yang melibatkan baja, sehingga tidak diketahui atau berpengaruh signifikan terhadap struktur mikro baja..

KESIMPULAN

Pengaruh cairan pendingin terhadap nilai kuat tarik pada proses pengelasan sambungan las AISI 1040 berpendingin oli pada temperatur berbeda 40°C, 50°C, 60°C. Hasil pendinginan oli dengan variasi suhu, nilai kuat tarik tertinggi diperoleh pada suhu 60°C dengan nilai tarik rata-rata sebesar 277,7112 (N/mm²) sedangkan pendinginan Aloe Vera tertinggi diperoleh pada suhu 40°C. kekuatan tarik rata-rata mencapai 287 0,4722 (N/mm²). Nilai kekuatan tarik paling rendah pada pendinginan oli pada suhu 40°C rerata 229,3705 (N / mm²) dan nilai terendah pada pendinginan Aloe Vera pada suhu 60°C rata-rata sebesar 273,6205 (N/mm²). Oleh karena itu, nilai kuat tarik yang dihasilkan paling tinggi pada proses pengelasan dengan sambungan las AISI 1040 pada suhu 40°C pendingin Aloe Vera. Karena semakin rendah suhu yang diberikan maka semakin cepat pula proses pendinginan hingga bahan mengeras dan pecah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Purwanto, W. Wijoyo, and A. Fajar Riyadin, "Pengaruh Polaritas Mesin Las pada Pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Baja Karbon Rendah," *J. Tek. Indones.*, vol. 2, no. 4, pp. 150–158, 2023, doi: 10.58860/jti.v2i4.238.
- [2] E. Tarigan, A. Sebayang, L. Tarigan, and F. Fahmi Hassan, "Analisa Perbandingan Kekuatan Tarik Material Baja Hardox Steel 450 dengan Mild Steel pada Pengelasan SMAW," *J. Pendidik. Tambusa*, vol. 7, no. 2, pp. 3708–3715, 2023.
- [3] F. J. Tulung, "Modul praktek pengelasan smaw," *Politek. Negeri Manad.*, pp. 1–74, 2019, [Online]. Available: <http://mesin.polimdo.ac.id/wp-content/uploads/2019/02/Modul-Pengelasan-SMAW.pdf>
- [4] A. Surahman, N. A. Mufarida, and ..., "Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Uji Tarik dan Uji Kekerasan Serta Struktur Mikro Pada Bahan ST 37," *J. Eng. ...*, vol. 1, no. 3, pp. 129–137, 2023, [Online]. Available: <https://jesty.pubmedia.id/index.php/jesty/article/view/21>

- [5] M. Ibrahim and Purwanto., “Pengaruh Pemanasan Sebelum Pengelasan Terhadap Pengujian Face Dan Root Bending Hasil Las Smaw Baja Sup 9,” *J. Multidisciplinary Res. Dev.*, vol. 2, no. 1, pp. 230–237, 2019.
- [6] A. S. Nurrohkayati and Z. Anggara, “Analysis of the Effects of Polarity Variations, Electrode Types, and Cooling Media on the Tensile Strength of ASTM A36 Steel Welded Joints,” *Acad. Open*, vol. 8, no. 1, pp. 1–12, 2023, doi: 10.21070/acopen.8.2023.6943.
- [7] Z. Purba, S. Bahri, and J. Syarif Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe JI Banda Aceh-Medan Km, “Pengaruh variasi kampuh las terhadap ketangguhan sambungan hasil pengelasan material baja AISI 1050 The effect of weld groove variations on the toughness of welding joints of AISI 1050 material,” *J. Weld. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–33, 2022.
- [8] rahayu deny danar dan alvi furwanti Alwie, A. B. Prasetyo, R. Andespa, and Lhokseumawe, “Pengaruh Post Weld Heat Treatment (Pwht) Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Pegas Daun Yang Dilas Dengan Pengelasan Smaw,” *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret 201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2020.
- [9] U. Pandapotan and M. Mulyadi, “Pengaruh Media Pendingin terhadap Porositas dan Kekuatan Tarik menggunakan Pengelasan SMAW DCSP pada Material Pipa Baja Karbon SCH40,” *Innov. Technol. Methodical Res. J.*, vol. 3, no. 3, p. 8, 2024, doi: 10.47134/innovative.v3i3.108.
- [10] Z. Zulfadly and M. A. Ghony, “Variasi Ampere Terhadap Kekuatan Tarik Pada Hasil Pengelasan Dengan Posisi Down Hand,” *Hexatech J. Ilm. Tek.*, vol. 1, no. 01, pp. 39–50, 2022, doi: 10.55904/hexatech.v1i01.75.
- [11] A. Mauliza and S. Usman, “Analisa Pengaruh Arus Terhadap Kekuatan Tarik Material Baja Karbon AISI 1050 Hasil Pengelasan SMAW,” *J. Weld. Technol. Vol.*, vol. 4, no. 1, pp. 22–26, 2022, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/436420-analysis-of-the-effect-of-current-on-tensile-strength-of-smaw-welded-joints.pdf>
- [12] N. R. Oktaviandy, K. Kardiman, and R. Hanifi, “Effect of Preheat Temperature Variation with Cooling Media on Mechanical Properties in Welding SS400 Steel,” *SINTEK J. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 17, no. 2, p. 130, 2023, doi: 10.24853/sintek.17.2.130-142.
- [13] D. Emanuel Sintanu, “Perbandingan Pengelasan Tig Dengan SMAW Terhadap Kekuatan Sambungan Pipa Seamless Untuk Roll Bar,” *J. Syntax Admiration*, vol. 3, no. 6, pp. 854–862, 2022, doi: 10.46799/jsa.v3i6.439.
- [14] M. Y. Pratama, N. A. Mufarida, and Kosjoko, “Pengaruh variasi bentuk kampuh las TIG (Tungsten Inert Gas) terhadap uji tarik dan struktur mikro pada material plat stainless steel 201,” *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 112–119, 2023, [Online]. Available: <https://jesty.pubmedia.id/index.php/jesty/article/view/19%0Ahttps://jesty.pubmedia.id/index.php/jesty/article/download/19/16>
- [15] L. Triawan, M. Thohirin, and A. Apriyanto, “Pengaruh Variasi Media Pendingin Pada Material Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Pengelasan Posisi 1G,” *Pros. Semin. Nas. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 51–56, 2022, doi: 10.24967/psn.v2i1.1473.