



Jurnal Artikel

Efek Variasi Suhu Larutan Media Pendingin Terhadap Lapisan Deposit Las Elektroda E7018/HV350 Pada Material Baja Karbon

Sopiyan^{1*}, Syaripuddin¹, Syamsuir¹

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

¹sopiyan@unj.ac.id, ²syaripuddin_andre@yahoo.com, ³syam_tjg@yahoo.com

*Corresponding author - Email : sopiyan@unj.ac.id

Artkel Info - : Received : 30 Aug 2020; Revised : 2 Sep 2020 ; Accepted: 4 Sep 2020

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fenomena kekerasan yang terjadi pada deposit hasil pengelasan. Pada penelitian ini dilakukan proses pengelasan secara multilapis dengan menggunakan dua elektroda yaitu HV 350 dan E 7018. Setelah selesai pengelasan kemudian spesimen dilakukan perlakuan panas dengan menggunakan dua variasi suhu larutan pendingin yaitu 15°C dan 30°C. Dari hasil uji keras diketahui bahwa suhu 15 °C terbukti menghasilkan kekerasan lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan (NT) maupun perlakuan panas dengan suhu 30°C.

Kata kunci: HV 350, E 7018, suhu

Abstract

This study aims to determine the phenomenon of hardness that occurs in deposits of welding results. In this research, a multi-layered welding process was carried out using two electrodes, namely HV 350 and E 7018. After the welding was finished, the specimens were treated with heat using two variations of the cooling solution temperature, 15 °C and 30 °C. From the results of hard tests it is known that the temperature of 15 °C is proven to produce higher hardness when compared with without treatment (NT) or heat treatment with a temperature of 30 °C.

Keywords: HV 350, E 7018, temperature

1. PENDAHULUAN

Pada kegiatan yang berhubungan dengan konstruksi baik bangunan maupun mesin mayoritas melibatkan baja sebagai komponen utamanya (Purwanto, 2011). Akan tetapi baja memiliki jenis yang beragam. Jika ditinjau dari kadar karbonnya baja dibedakan menjadi baja karbon rendah, menengah dan tinggi. Jenis-jenis baja tersebut umumnya digunakan sesuai dengan kebutuhan sesuai dengan karakteristik mekanik baja.

Penggunaan baja pada alat berat terutama *excavator* sering mengalami problematika seperti kurangnya tingkat keausan, terutama pada *bucket*-nya.

Sehingga perlu dilakukan improvisasi untuk meningkatkan kekerasan dari material baja tersebut. Karena dengan penggantian komponen otomatis akan membutuhkan waktu sehingga kendaraan otomatis tidak beroperasi. Hal ini dapat merugikan bagi perusahaan.

Untuk meningkatkan kekerasan dari suatu material baja dapat dilakukan dengan *heat treatment* dengan metode *quenching* (Saefuloh, 2018). Media *quenching* yang banyak digunakan saat ini adalah air karena ketersediaannya yang sangat berlimpah. Sehingga sangat murah dan tidak membebani produktifitas perusahaan (Nugroho & Haryadi, 2005). Suhu air sebagai media *quenching* juga berperan

penting dalam meningkatkan kekerasan dari baja. Air es terbukti dapat meningkatkan kekerasan baja karbon sedang (Murtiono, 2012).

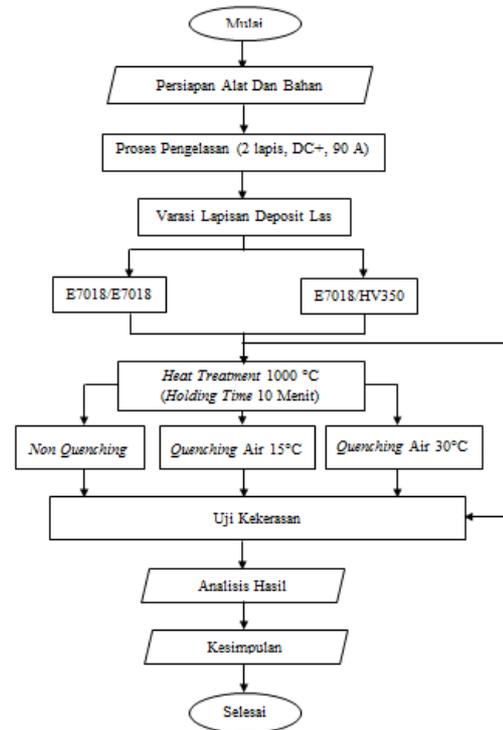
Ketika melakukan proses *heat treatment* diperlukan beberapa parameter agar hasil yang didapatkan maksimal. Semakin lama *holding time* maka akan semakin meningkatkan nilai kekerasan (Dwiyati, Hutomo, & Susetyo, 2019). Akan tetapi hal ini akan menambah biaya, karena proses pemanasan dalam tungku yang semakin lama.

Selain metode *heat treatment* dengan *queching*, upaya meningkatkan kekerasan dari material juga dapat dilakukan dengan proses *hardfacing* dengan SMAW. Beberapa ketersediaan elektroda pada proses *hardfacing* adalah seperti HV 350 (Sopiyah, Susetyo, & Syamsuir, 2018), HV 450 (Susetyo, Kholil, & Fatihuddin, 2019) dan HV 600 (Susetyo, Basori, & Maryanto, 2020). Selain dari elektroda tersebut, E7018 juga memiliki kekutan tarik yang relatif tinggi yaitu sekitar 46,73 kgf/mm² (Azwinur & Muhazir, 2019). Sehingga kombinasi pengelasan dengan menggunakan elektroda *hardfacing* dan E7018 perlu dilakukan untuk melihat fenomena kekerasan yang terbentuk.

Oleh karena itu dalam penelitian kali ini baja karbon rendah yang telah dilapisi oleh E7018/E7018, dan E7018/HV 350 dipanaskan sampai temperatur 1000°C dan ditahan sampai 10 menit lalu dilakukan pendinginan secara cepat (*quenching*) dengan variasi suhu media pendingin untuk meningkatkan kekerasan.

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian ini adalah sebagai berikut



Gambar 2.1 Metodologi Penelitian

Dari gambar 2.1 dapat dijelaskan bahwa proses pengelasan dilakukan menggunakan elektroda E7018 dan HV 350 secara multilapis dengan polaritas DC+ dan arus 90A. Dari spesimen yang telah dilakukan pengelasan kemudian dilakukan proses pemanasan dalam tungku selama 10 menit dengan temperatur 1000°C. Setelah selesai dipanaskan kemudian spesimen dilakukan pendinginan cepat dengan dua variasi suhu larutan pendingin (air) yaitu 15°C dan 30°C. Setelah selesai kemudian spesimen dilakukan uji kekerasan vickers untuk mengetahui nilai kekerasan yang terbentuk.

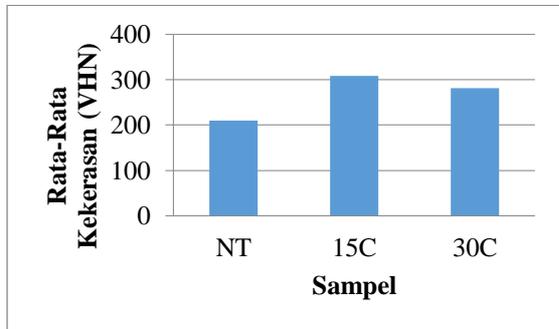
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 3.1 dapat terlihat data hasil uji kekerasan vickers dengan menggunakan beban 5kgf. Pengambilan data dilakukan sebanyak 5 kali kemudian dirata-ratakan hasilnya.

Tabel 3.1 Hasil Uji Kekerasan E7018/E7018

No	NT(VHN)	15°C(VHN)	30°C(VHN)
1	187.6	304.3	288.8
2	194.2	321.2	286.1
3	227	322.3	284.9
4	213.9	294.6	268.8
5	226.1	297.6	275.9
Rata-Rata (VHN)	209.76	308	280.9

Berdasarkan tabel 3.1, nilai rata-rata kekerasan dibuat grafik agar mudah dilakukan perbandingan antara spesimen NT, 15°C dan 30°C.



Gambar 3.1 Uji Kekerasan E 7018/ E 7018

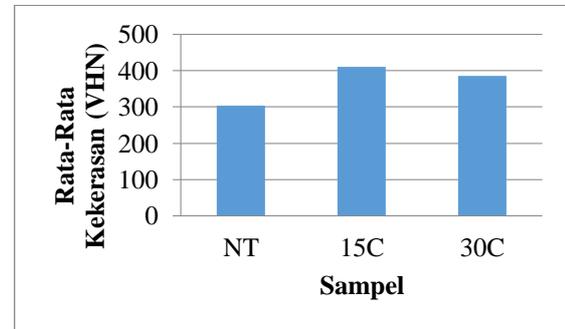
Berdasarkan gambar 3.1 dapat terlihat semakin rendah temperatur air maka akan semakin meningkatkan kekerasan dari suatu material. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Murtiono, dimana melakukan proses *quenching* dengan air es (Murtiono, 2012). Elektroda jenis AWS E7018 juga cukup menjanjikan jika dilihat dari segi kekerannya, karena ketika di *quenching* dengan air 15°C dapat menghasilkan kekerasan sebesar 308 VHN. Kekerasan yang dihasilkan oleh E7018 tanpa perlakuan panas adalah 209,76 VHN kurang lebih sama dengan penelitian yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya (Shomad & Mushfi, 2017).

Pada tabel 3.2 dapat terlihat data hasil uji kekerasan vickers dengan menggunakan beban 5kgf. Pengambilan data dilakukan sebanyak 5 kali kemudian dirata-ratakan.

Tabel 3.2 Hasil Uji Kekerasan E 7018/HV350

No	NT (VHN)	15°C(VHN)	30°C(VHN)
1	311.2	381.4	373.7
2	283.4	403.9	400.7
3	295.7	428.4	413.1
4	324.4	405	353.2
5	303.4	437.6	388.9
Rata-Rata (VHN)	303.62	411.26	385.92

Berdasarkan tabel 3.2, nilai rata-rata kekerasan dibuat grafik agar mudah dilakukan perbandingan antara spesimen NT, 15°C dan 30°C.



Gambar 3.2 Uji Kekerasan E 7018/HV350

Berdasarkan gambar 3.2 dapat terlihat semakin rendah temperatur air maka akan semakin meningkatkan kekerasan dari suatu material. Selain itu hasil yang didapat juga lebih keras jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dimana arus yang digunakan lebih tinggi namun tidak dilakukan proses *quenching* (Sopiyan et al., 2018). Karena pada penelitian sebelumnya hanya dilakukan proses pengelasan satu lapis menggunakan elektroda HV 350.

4. KESIMPULAN

Dari hasil uji keras diketahui bahwa suhu 15°C terbukti menghasilkan kekerasan lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan (NT) maupun perlakuan panas dengan suhu 30°C.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Azwinur, & Muhazir. (2019). Pengaruh Jenis Elektroda Pengelasan Smaw Terhadap Sifat Mekanik Material SS400. *Jurnal Polimesin*, 17(1), 19–25.
- Dwiyati, S. T., Hutomo, M. B. P., & Susetyo, F. B. (2019). Pengaruh Variasi Holding Time Dan Media Quenching Terhadap Nilai Kekerasan Baja Dengan Kadar Karbon 0,192wt.%. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 6(1), 37–43.
- Murtiono, A. (2012). Pengaruh Quenching dan tempering Terhadap kekerasan dan kekuatan tarik Serta Struktur Mikro baja karbon Sedang Untuk mata pisau pemanen sawit. *E-Dinamis*, II(2).
- Nugroho, S., & Haryadi, G. D. (2005). Pengaruh Media Quenching Air Tersirkulasi (Circulated Water) Terhadap Struktur Mikro Dan Kekerasan Pada Baja Aisi 1045. *Rotasi*, 7(1), 19–23.
- Purwanto, H. (2011). Analisa Quenching Pada Baja Karbon Rendah Dengan Media Solar. *Momentum*, 7(1), 36–40.
- Saefuloh, I. (2018). Pengaruh Proses Quenching Dan Tempering Terhadap Sifat Mekanik Dan Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Paduan Laterit. *FLYWHEEL : Jurnal Teknik Mesin Untirta*, 1(1), 56–64.
- Shomad, M. A., & Mushfi, M. S. (2017). Analisis pengaruh variasi elektroda las E6013 dan E7018 terhadap kekuatan tarik dan kekerasan pada bahan baja SS 400. *Dinamika Teknik Mesin*, 7(2), 73–79.
- Sopiyan, Susetyo, F. B., & Syamsuir. (2018). Pengaruh Arus Terhadap Kenyamanan Welder, Cacat Las Dan Kekerasan Hasil Hardfacing Baja Karbon. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 3(2), 57–107.
- Susetyo, F. B., Basori, I., & Maryanto, D. (2020). Pengaruh Direct Dan In-Direct Quenching Dengan Media Air Terhadap Kekerasan Hasil Hardfacing Baja Karbon. *Jurnal Asimetrik*, 2(2), 125–131.
- Susetyo, F. B., Kholil, A., & Fatihuddin, M. (2019). Efek Polaritas Dan Media Pendingin Terhadap Nilai Kekerasan Permukaan Hardfacing Baja Karbon Rendah. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 6(1), 1–5.