

## PENGARUH ARUS TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEKERASAN LASAN JIS Z 3251 DF2A-350-R

<sup>1)</sup> Basori, dan <sup>2)</sup> Syamsuir

<sup>1)</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional

<sup>2)</sup>Teknologi Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

e-mail : basori@civitas.unas.ac.id

### Abstrak

Dilakukan pengelasan dengan elektroda JIS Z 3251 DF2A-350-R dengan tiga variasi arus yaitu 120, 140 dan 160A. Pengelasan dilakukan satu lapis pada material baja karbon rendah. Setelah selesai pengelasan, spesimen langsung dicelupkan ke dalam air. Setelah mendingin kemudian spesimen dilakukan heat treatment dengan temperatur 1000 °C selama 10 menit kemudian dicelup dalam media coolant. Kemudian dilakukan uji kekerasan dan foto mikro. Hasil menunjukkan semakin tinggi arus maka akan semakin tinggi nilai kekerasan baik spesimen yang dicelup coolant maupun tidak.

**Kata kunci:** SMAW, JIS Z 3251 DF2A-350-R, Coolant, Struktur Mikro dan Kekerasan

### Abstract

Welding is done with JIS Z 3251 DF2A-350-R electrodes with three current variations 120, 140 and 160A. Welding is carried out in one layer on low carbon steel material. After welding, the specimen is immediately dipped in water. After cooling, then the specimens were heat treated with the temperature 1000 °C for 10 minutes then dipped in the coolant media. Then the hardness test and microstructure were carried out. The results show that the higher the current, the higher the hardness value whether or not the coolant is dyed.

**Keywords:** SMAW, JIS Z 3251 DF2A-350-R, Coolant, Microstructure and Hardness

## 1. LATAR BELAKANG

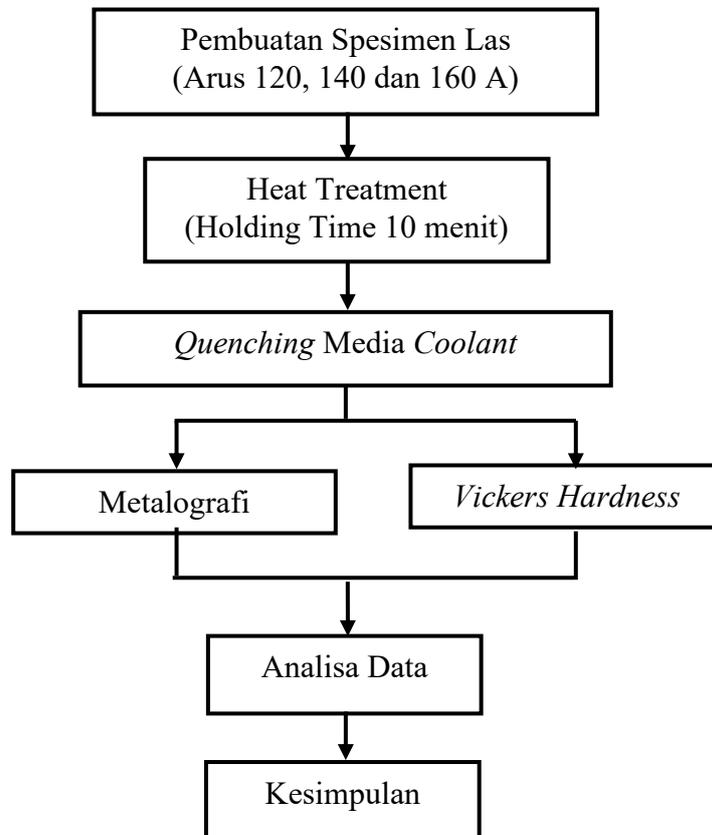
Dalam proses pengelasan yang menggunakan *welder* umumnya menggunakan jenis GMAW, GTAW, FCAW maupun SMAW. Dengan menggunakan jenis las yang berbeda, tentunya akan menghasilkan karakteristik dari hasil lasan yang berbeda pula. Jika dilihat dari prosesnya, pengelasan jenis SMAW paling banyak diminati oleh para *welder*, hal ini disebabkan karena sangat sederhananya baik dari segi peralatan maupun dalam pengoperasiannya (Dwiyati dkk., 2018).

Jenis pengelasan SMAW juga dapat digunakan untuk mengeraskan permukaan atau biasa dikenal dengan sebutan *Hardfacing*. Beberapa keuntungan yang bisa diperoleh dari *hardfacing*, adalah menurunkan *cost*, kekerasan dan ketahanan aus yang tinggi (Prayitno dkk., 2013). Tentunya diperlukan parameter dalam proses pengelasannya seperti jenis elektroda, arus, serta polaritas. Semakin tinggi arus maka akan semakin tinggi kekuatan yang dibutuhkan untuk membending suatu material (Susetyo & Yudianto, 2013).

Selain dari pada itu ada pengaruh dari perlakuan panas (*heat treatment*) yang menyebabkan sifat mekaniknya akan berubah (Susetyo dkk, 2018). Proses *heat treatment* yang cocok dalam penelitian ini adalah proses *quenching* karena proses ini akan lebih meningkatkan kekerasan material. Pada proses *quenching* dapat digunakan media pendingin seperti air, oli dan udara sesuai dengan kebutuhan (Basori, 2018). Penggunaan *coolant* sebagai media pendingin terbukti dapat meningkatkan kekerasan dari baja ASSAB 760 yang di *quenching* (Utama dkk., 2017). Untuk itu akan dilakukan penelitian *hardfacing* menggunakan las SMAW elektroda JIS Z 3251 DF2A-350-R dengan variasi arus yang berbeda serta didinginkan secara mendadak (*quenching*) dengan media *coolant*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Alur penelitian dapat dilihat pada bagan di bawah



Gambar 2.1. Bagan Alir Penelitian

Dilakukan pengelasan dengan elektroda JIS Z 3251 DF2A-350-R dengan tiga variasi arus yaitu 120, 140 dan 160A. Pengelasan dilakukan satu lapis pada material baja karbon rendah dengan polaritas DC+. Setelah selesai pengelasan, spesimen langsung dicelupkan ke dalam air. Setelah mendingin kemudian spesimen dilakukan *heat treatment* dalam *furnace* dengan temperatur 1000 °C selama 10 menit kemudian dicelup dalam media *coolant*. Kemudian dilanjutkan dengan uji vickers dan metalografi untuk melihat fenomena yang terjadi



(a)



(b)



(c)

Gambar 2.2. Hasil Pengelasan Arus (a) 120 A, (b) 140A & (c) 160A

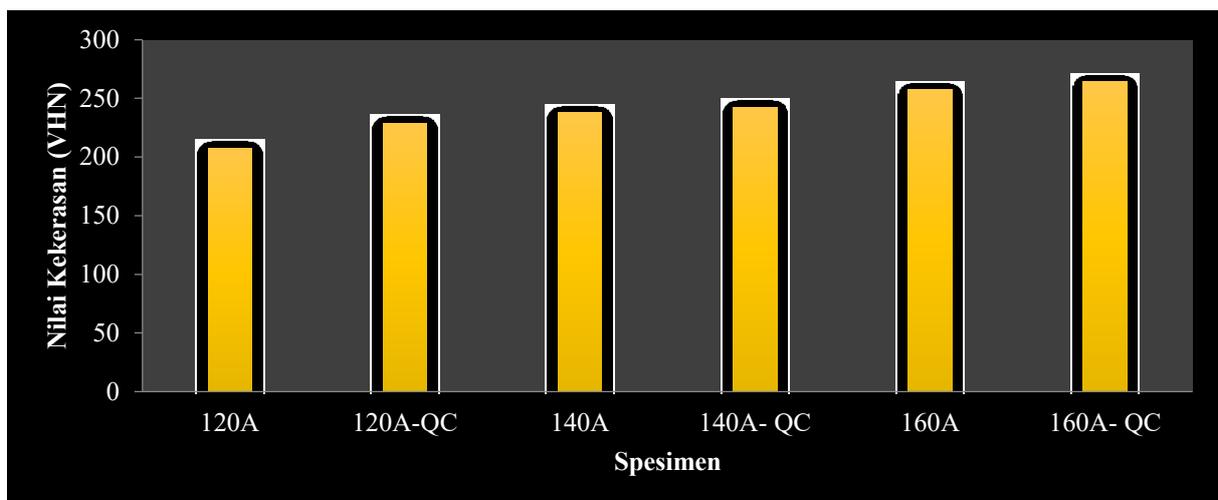
### 3. HASIL PENELITIAN

#### A. Hasil Uji Kekerasan

Tabel 3.1 menunjukkan hasil uji kekerasan vickers dengan beban 5 Kg dari berbagai variasi arus yang dilakukan.

Tabel 3.1. Rata – Rata Nilai Kekerasan Spesimen Arus 120, 140 Dan 160 A

No	Spesimen	Titik Identasi	Kekerasan (VHN)	Rata Rata Kekerasan (VHN)
1	120A	1	206.6	207.3
		2	208	
		3	207.3	
2	120A-QC	1	195.2	228.53
		2	253.3	
		3	237.1	
3	140A	1	238.4	237.55
		2	236.7	
		3	237.55	
4	140A- QC	1	211	242.4
		2	273.2	
		3	243	
5	160A	1	255.4	257.05
		2	258.7	
		3	257.05	
6	160A- QC	1	293.1	264.07
		2	258.4	
		3	240.7	

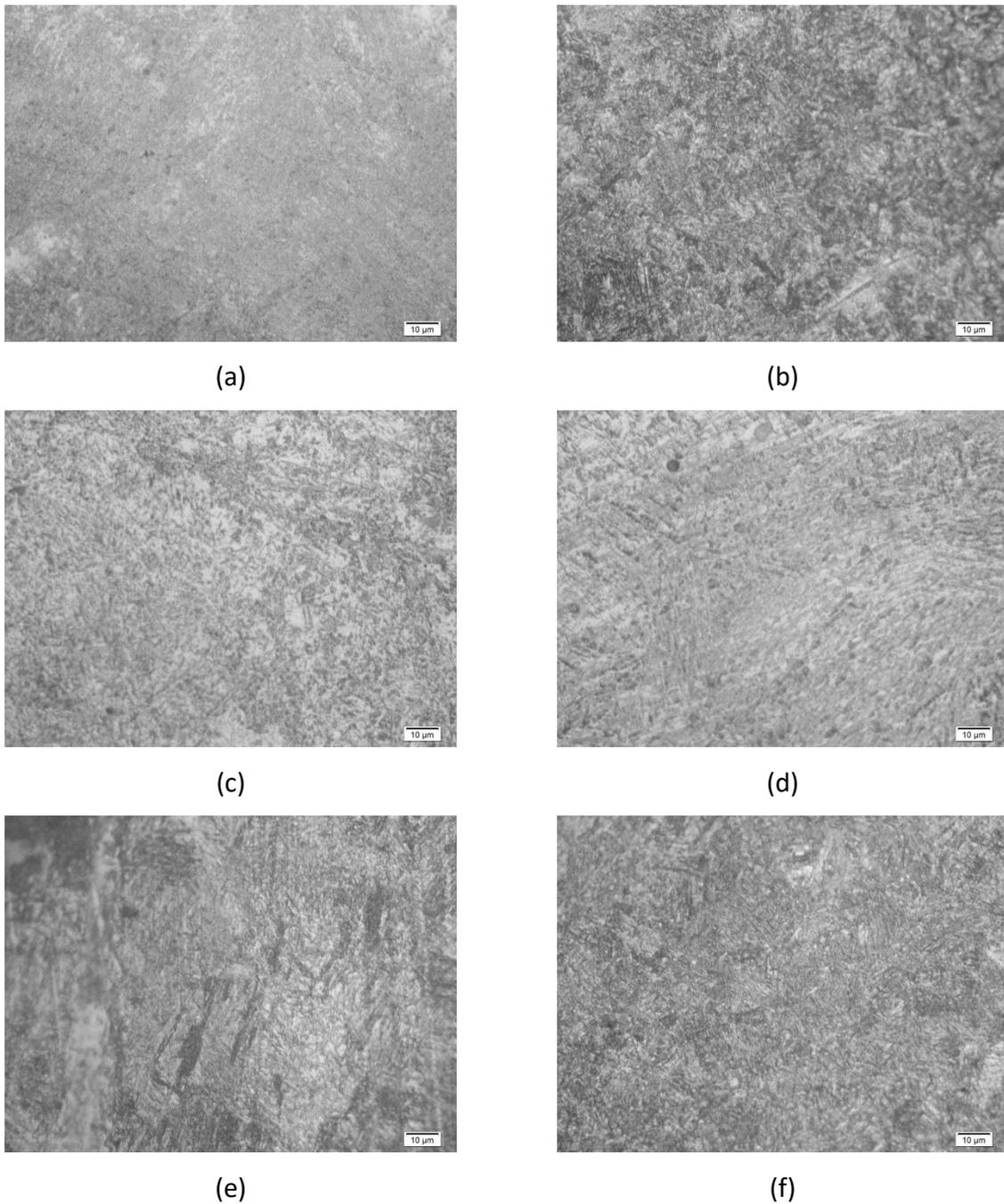


Gambar 3.1. Grafik Rata – Rata Nilai Kekerasan Hasil Uji Keras *Vickers*

Dari gambar 3.1 di atas yaitu grafik yang menunjukkan rata – rata nilai kekerasan, dapat dilihat bahwa nilai ini menunjukkan tingkat kekerasan dari suatu material akan lebih tinggi setelah dilakukannya *quenching* dengan coolant sebagai medianya.

## B. Hasil Pengamatan Mikroskop Optik

Gambar 3.2 merupakan hasil pengamatan dengan mikroskop optik.



Gambar 3.2. Struktur Mikro Spesimen (a) 120A (b) 120A-QC (c) 140A (d) 140A-QC (e) 160A (f) 160A-QC

Dari struktur mikro diamati tidak terjadi retakan pada semua spesimen yang didinginkan secara cepat. Dapat terlihat butiran yang terbentuk pada spesimen 120 A, 140 A dan 160 A sudah lebih kecil, hal ini disebabkan karena setelah proses pengelasan spesimen tersebut langsung dicelup air.

#### **4. KESIMPULAN**

Dari hasil yang penelitian didapatkan hasil kesimpulan, semakin tinggi arus maka akan semakin tinggi nilai kekerasannya. Kekerasan akan semakin meningkat ketika spesimen dengan variasi arus dilakukan *heat treatment* dan dilakukan *quenching* dengan media pendingin *coolant*.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

- Basori, B. (2018). PENGARUH MEDIA QUENCHING TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PASKA HARDFACING. *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN*, 3(2), 66-72.
- Dwiyati, S. T., Susetyo, F. B., & Yudhantono, A. D. P. (2018). PENGARUH LAJU ALIRAN GAS TERHADAP NILAI KEKERASAN BAJA KARBON RENDAH HASIL HARDFACING DENGAN PROSES GTAW. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ*, 5(1), 1-6.
- Susetyo, F. B., & Yudianto, V. (2013). STUDI KARAKTERISTIK PENGELASAN SMAW PADA BAJA KARBON RENDAH ST 42 DENGAN ELEKTRODA E 7018. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ*, 1(1), 32-39.
- Susetyo, F. B., Kholil, A., Marsulan, D., & Fachru, Z. N. I. (2018). PENGARUH PWHT TERHADAP SIFAT MEKANIK BAJA HASIL PROSES MMAW DENGAN AWS A. 51 E 7018/6013. *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ*, 5(2), 82-84.
- Prayitno, D., Hutagalung, H. D., & Aji, D. P. (2013) .Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekerasan Lapisan Lasan pada Baja ASTM A316. *JURNAL DINAMIKA VOKASIONAL TEKNIK MESIN*, 3(1), 1-6.
- Utama, A. R. S., Wahab, A., & Robbi, N. (2017). PENGARUH TEMPERATUR DAN HOLDING TIME DENGAN PENDINGIN YAMACOOOLANT TERHADAP BAJA ASSAB 760. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(01).