

# NILAI KEKERASAN PASCA *QUENCHING* MEDIA CLAY PADA LAPISAN LAS DI ATAS *MILD STEEL*

<sup>1</sup>Sopiyan, & <sup>2</sup>Syamsuir

1)Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

2)Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

E-mail: [sopiyanvespa@yahoo.com](mailto:sopiyanvespa@yahoo.com)

## ABSTRAK

Proses *hardfacing* menggunakan jenis SMAW, dengan polaritas DC+, arus yang digunakan 130A, elektroda HV 350. Setelah spesimen di las (satu lapis), kemudian langsung dicelup ke dalam air. Setelah mendingin, spesimen grinding, amplas kemudian dilakukan *heat treatment* 1000 °C holding time 10 menit dan *quenching* dengan media clay. Spesimen yang telah di *quenching* sebelumnya dipoles dan etsa dengan nital lalu dilakukan pengujian kekerasan dan mikrostruktur. Nilai kekerasan yang didapatkan dari sebelum dan sesudah *quenching* dengan media clay adalah sebesar 250 dan 296,93 HV

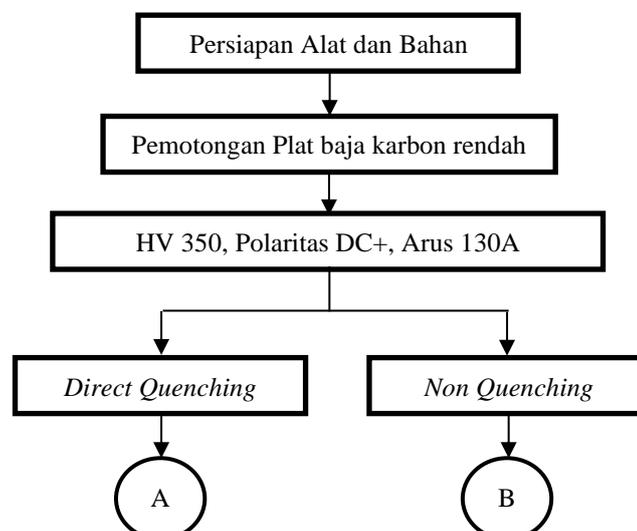
**Kata kunci:** *Hardfacing*, SMAW, Clay, Struktur Mikro dan Kekerasan

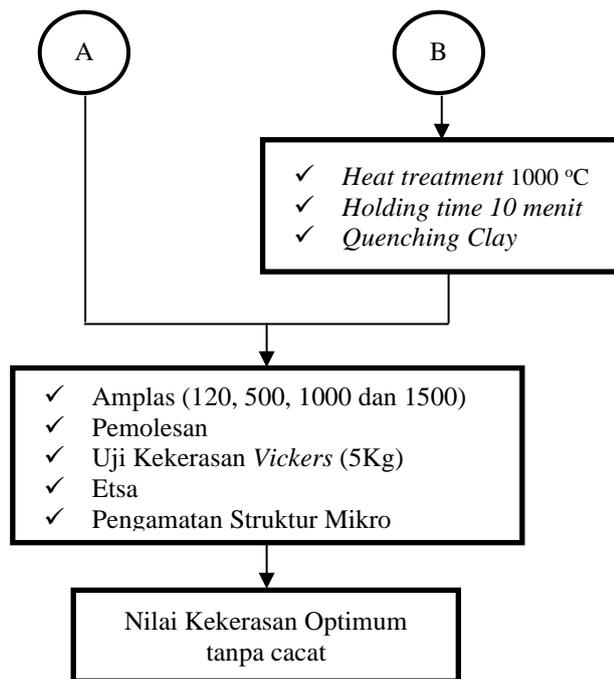
## 1. Pendahuluan

Peningkatan kekerasan material dapat dilakukan dengan cara *hardfacing* (1), terutama pada material yang memiliki kadar karbon rendah (*mild steel*). Dengan teknik ini, maka permukaan akan keras namun pada bagian dalam material tetap lunak sesuai dengan sifat aslinya. Umumnya *hardfacing* pada *backhoe* alat berat menggunakan proses SMAW, namun juga bisa menggunakan jenis pengelasan lain seperti GTAW (2). Setelah dilakukan *hardfacing* hendaknya material dilakukan proses *heat treatment* dengan teknik *quenching* menggunakan media pendingin yang tepat. Media pendingin dalam proses *quenching* merupakan material yang sangat penting untuk mendapatkan nilai kekerasan yang tinggi. Seperti diketahui bahwa media pendingin air akan menghasilkan kekerasan lebih tinggi jika dibandingkan dengan oli (3). Selain dari itu dapat juga menggunakan media pendingin seperti air yang tersirkulasi (4), maupun air garam (5). Penggunaan media pendingin yang tepat akan menghasilkan sifat mekanik dan struktur mikro yang baik. Ketersediaan *clay* di alam sangat berlimpah terutama di Indonesia. Clay dapat dimanfaatkan sebagai pembumian batang (6). Selain itu juga dapat dimanfaatkan sebagai masker wajah (7,8). Penggunaan clay sebagai masker wajah tentunya *clay* memiliki sifat yang bisa aplikasikan sebagai media pendingin. Untuk itu akan dilakukan penelitian pendinginan cepat (*quenching*) dengan *clay* sebagai media pendinginnya. Dengan pendinginan media *clay* diharapkan dapat meningkatkan kekerasan tanpa mengalami cacat. Berdasarkan penelitian sebelumnya arus 130A merupakan arus yang rekomendasikan dalam pengelasan dengan menggunakan elektroda HV 350, maka dalam penelitian ini akan menggunakan arus 130A (9).

## 2. Metodologi

Alur proses penelitian dapat dilihat pada diagram di bawah





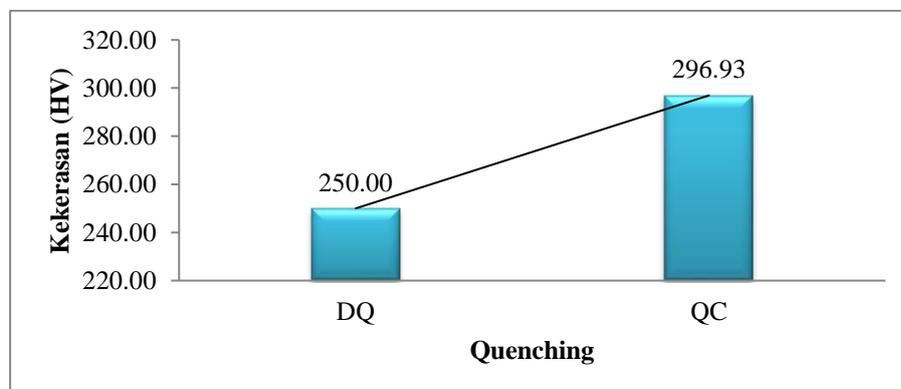
Gambar 2.1. Diagram Alir Penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Uji Kekerasan

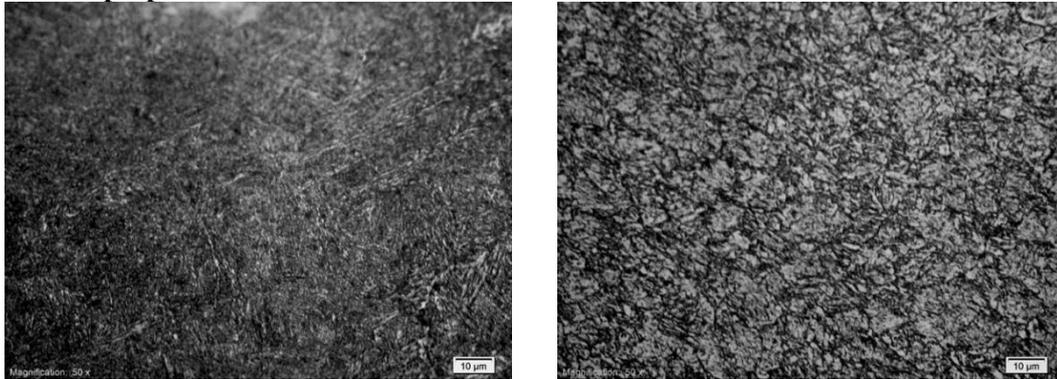
Tabel 3.1. Kekerasan Hasil Uji *Vickers*

NO	SPEKIMEN	NO TUSUK	NILAI KEKERASAN (HV)	KEKERASAN RATA-RATA (HV)
1	<i>Direct Quenching (DQ)</i>	1	250.2	250.00
		2	253.2	
		3	246.6	
2	<i>Quenching Clay (QC)</i>	1	292.9	296.93
		2	294.2	
		3	303.7	

Gambar 3.1. Kekerasan *Vickers* Rata – Rata

Dari gambar 3.1 di atas yaitu grafik yang menunjukkan rata – rata kekerasan, dapat dilihat bahwa nilai menunjukkan kekerasan dari spesimen akan lebih tinggi setelah dilakukannya *quenching* yang kedua yaitu dengan *clay*. Pada pengelasan *hardfacing* pada permukaan baja karbon rendah menggunakan polaritas DC+ ini, nilai kekerasan yang didapatkan tertinggi melalui uji kekerasan adalah 296.93 HV setelah dilakukan *quenching* kedua dengan media *clay*. Sedangkan pada *quenching* pertama (*direct quenching*) kekerasannya adalah 250 HV dengan air sebagai media pendinginnya.

### 3.2. Mikroskop Optik



(1)

(2)

Gambar 3.2. Hasil Pengamatan Mikroskop Optik (1) DQ, (2) QC

Dapat dilihat hasil foto mikroskop optik dengan perbesaran 50 kali, bahwa mikrostruktur berubah ketika spesimen dipanaskan dan di tahan selama 10 menit kemudian *quenching* dengan media *clay*.

### 4. Kesimpulan & Saran

Dari hasil yang penelitian didapatkan hasil kesimpulan, media *clay* dapat meningkatkan kekerasan dari 250.00 HV menjadi 296.93 HV.

### 5. Daftar Pustaka

1. Tarng, Y. S., Juang, S. C., & Chang, C. H. (2002). The use of grey-based Taguchi methods to determine submerged arc welding process parameters in hardfacing. *Journal of materials processing technology*, 128(1-3), 1-6.
2. Dwiwati, 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.
3. Basori, B. (2018). Pengaruh Media Quenching Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro Paska Hardfacing. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 3(2), 66-72.
4. 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.
5. Mersilia, A. (2016). Pengaruh Heat Treatment Dengan Variasi Media Quenching Air Garam dan Oli Terhadap Struktur Mikro dan Nilai Kekerasan Baja Pegas Daun AISI 6135.
6. Tamma, W. R., Made, I., Negara, Y., & Fahmi, D. (2017). Pemanfaatan Bentonite sebagai Media Pembumian Elektroda Batang. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), 39-44.
7. Santoso, C. C. (2017). *Formulasi sediaan masker wajah ekstrak labu kuning (Cucurbita moschata) bentuk clay menggunakan bentonit dan kaolin sebagai clay mineral* (Doctoral dissertation, Widya Mandala Catholic University Surabaya).
8. Yuhana, S. R. (2016). *Penggunaan bentonit sebagai clay mineral pada formula sediaan masker wajah ekstrak air kering stroberi (Fragaria vesca L.) bentuk clay* (Doctoral dissertation, Widya Mandala Catholic University Surabaya).
9. Sopiyan, S., Susetyo, F. B., & Syamsuir, S. (2018). Pengaruh Arus Terhadap Kenyamanan Welder, Cacat Las Dan Kekerasan Hasil Hardfacing Baja Karbon. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 3(2), 83-88.