

**ANALISA SISTEM PERPIPAAN POMPA SENTRIFUGAL 1500 GPM PADA MOBIL PEMADAM
KEBAKARAN**

(Didik Sugiyanto¹, Egar Ruli Anmar²)

**PENGARUH MEDIA *QUENCHING* TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PASKA
*HARDFACING***

(Basori)

**UJI PRESTASI MESIN PENDINGIN KOMPRESI UAP YANG MENGGUNAKAN REFRIGERAN
R22 DENGAN METODE PENGUJIAN AKTUAL DAN SIMULASI**

(Audri Deacy Cappenberg¹, Haris Ramadan²)

**PENGARUH ARUS TERHADAP KENYAMANAN *WELDER*, CACAT LAS DAN KEKERASAN
HASIL *HARDFACING* BAJA KARBON**

(Sopiyan¹, Ferry Budhi Susetyo², Syamsuir³)

**PENGARUH SUHU SINTERING TERHADAP KEKERASAN PADUAN MIKRO Fe-Cr HASIL
METODE ULTRASONIK**

(Kusdi Prijono¹, Amin Suhadi²)

**PENGARUH TEKANAN POMPA BAHAN BAKAR TEKANAN TINGGI TERHADAP KINERJA
MESIN**

(Didit Sumardiyanto¹, Sri Endah Susilowati²)



JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN

Vol.3 No.2

E - ISSN 2502-843X

Susunan Team Redaksi Jurnal Kajian Teknik Mesin

Pemimpin redaksi

Andi Saidah

Dewan Redaksi

Sri Endah Susilowati
Harini
Audri Deacy Cappenberg
Didit Sumardiyanto
M. Fajri Hidayat

Redaksi Pelaksana

Yos Nofendri

English Editor

English Center UTA'45 Jakarta

Staf Sekretariat

Dani
Suyatno

Alamat Redaksi

Program Studi Teknik Mesin universitas 17 Agustus 1945 Jakarta
Jl.Sunter Permai Raya, Jakarta Utara, 14350, Indonesia
Telp: 021-647156666-64717302, Fax:021-64717301

JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN

Vol.3 No.2

E - ISSN 2502-843X

DAFTAR ISI

ANALISA SISTEM PERPIPAAN POMPA SENTRIFUGAL 1500 GPM PADA MOBIL PEMADAM KEBAKARAN (Didik Sugiyanto¹, Egar Ruli Anmar²)	57 - 65
PENGARUH MEDIA <i>QUENCHING</i> TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PASKA <i>HARDFACING</i> (Basori)	66 - 72
UJI PRESTASI MESIN PENDINGIN KOMPRESI UAP YANG MENGUNAKAN REFRIGERAN R22 DENGAN METODE PENGUJIAN AKTUAL DAN SIMULASI (Audri Deacy Cappenberg¹, Haris Ramadan²)	73 - 82
PENGARUH ARUS TERHADAP KENYAMANAN <i>WELDER</i>, CACAT LAS DAN KEKERASAN HASIL <i>HARDFACING</i> BAJA KARBON (Sopiyan¹, Ferry Budhi Susetyo², Syamsuir³)	83 - 88
PENGARUH SUHU SINTERING TERHADAP KEKERASAN PADUAN MIKRO Fe-Cr HASIL METODE ULTRASONIK (Kusdi Prijono¹, Amin Suhadi²)	89 - 97
PENGARUH TEKANAN POMPA BAHAN BAKAR TEKANAN TINGGI TERHADAP KINERJA MESIN Didit Sumardiyanto¹, Sri Endah Susilowati²	98 - 105

PENGARUH ARUS TERHADAP KENYAMANAN *WELDER*, CACAT LAS DAN KEKERASAN HASIL *HARDFACING* BAJA KARBON

Sopiyan, Ferry Budhi Susetyo, Syamsuir

Teknologi Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

E-mail : fbudhi@unj.ac.id

Abstrak

Semakin tinggi arus, maka akan semakin tinggi nilai kekerasan, namun bagaimana dengan kenyamanan dari welder itu sendiri serta bagaimana cacat yang terjadi. Umumnya arus tinggi akan menyebabkan cacat undercut maupun spatter. Sehingga perlu dilakukan penelitian ini supaya ditemukan hasil hardfacing dan parameter yang optimum. Proses penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-September 2018. Lokasi pengelasan, pembuatan spesimen serta uji kekerasan di laboratorium yang ada di Rumpun Teknik Mesin FT Universitas Negeri Jakarta. Dari tiga variasi arus pengelasan yang digunakan, tidak semua arus cocok digunakan untuk mengelas material dengan dimensi tersebut, ada korelasi arus terhadap ketebalan dari material. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesimen dengan arus 130A merupakan arus yang cocok digunakan untuk pengelasan hardfacing.

Kata kunci : *hardfacing, SMAW, kekerasan, kenyamanan*

Abstract

Increase the current on welding process will affected value of the weld speciment hardness , but howe about comfort of the welder itself and how defects occur on weld speciment. Commonly high currents will cause undercut or spatter defects. So it is necessary to do this research to find the optimum hardfacing result and parameters of welding process. The research process was carried out in April-September 2018. The location of welding, specimen making and hardness testing in the laboratory in the Mechanical Engineering Faculty of Engineering Universitas Negeri Jakarta. The results showed that specimens with 130A current were optimum currents used for hardfacing.

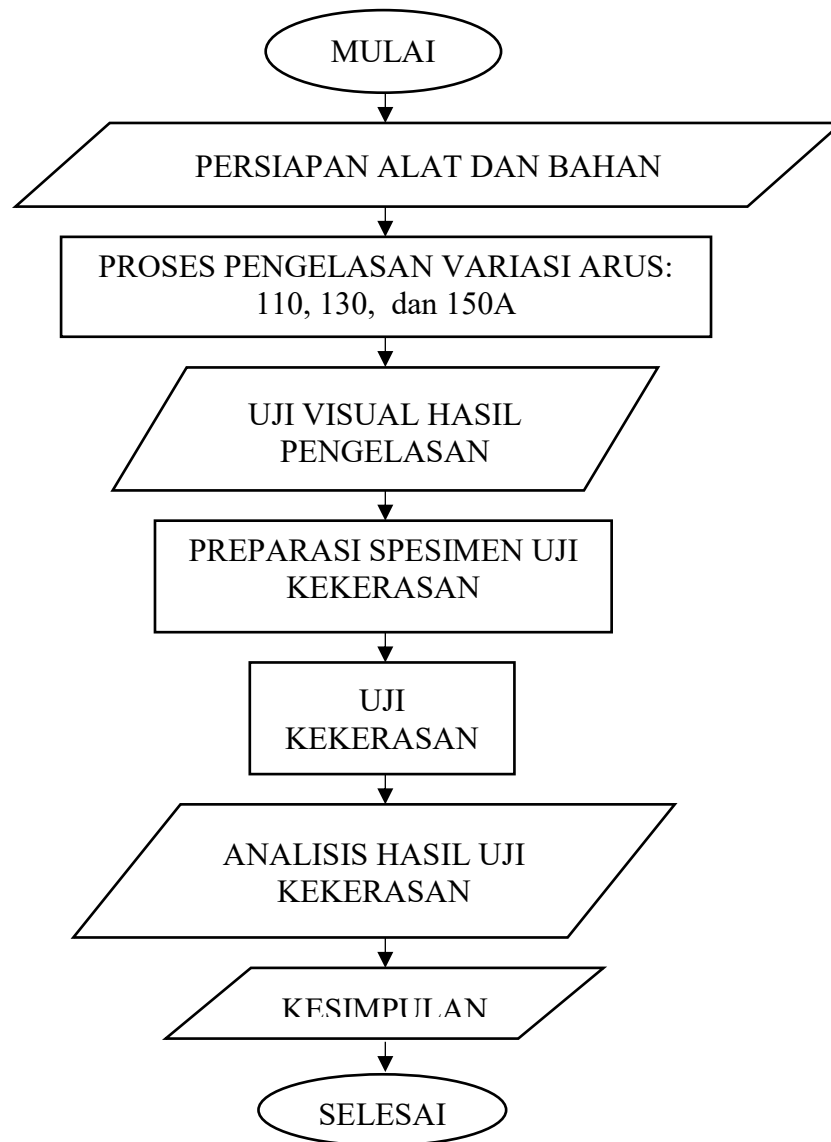
Keywords: *hardfacing, SMAW, hardness, comfort*

1. PENDAHULUAN

Baja karbon rendah merupakan jenis material yang paling banyak digunakan jika dibandingkan dengan baja karbon menengah maupun tinggi karena dari segi harga yang relatif lebih murah serta mudah untuk dilakukan proses pemesinan. Jenis baja ini memiliki sifat kekuatan yang rendah namun keluletan yang tinggi (Fatoni, 2016). Keuletan yang tinggi tentunya kekerasannya pun rendah, sehingga perlu ditingkatkan nilai kekerasannya. Metode untuk mengeraskan permukaan baja karbon rendah dapat dilakukan dengan cara antara lain *Nitriding* (Rahayu et al, 2017), *Carburizing* (Iqbal, 2008) serta *hardfacing* (Chotěborský et al, 2008). Metode *hardfacing* sendiri dapat dilakukan dengan beberapa proses pengelasan, antara lain SMAW (Y.L. Su and Chen, 1997), FCAW (Sapate & rao, 2003) dan GTAW (Chia-Ming Chang et al, 2010). Penelitian ini akan menggunakan *hardfacing* dengan pengelasan SMAW. Dalam pengelasan SMAW, semakin tinggi arus maka akan semakin tinggi nilai kekerasan (Soleh, Purwanto, & Syafa'at, 2017), peningkatan kekerasan juga dapat dilakukan proses *quenching* pasca pengelasan (Pramono, 2011) namun bagaimana dengan kenyamanan dari welder itu sendiri serta bagaimana cacat yang terjadi. Biasanya arus tinggi akan menyebabkan cacat *undercut* maupun *spatter* (Okumura, & Wiryosumarto, 1996). Sehingga perlu dilakukan penelitian ini supaya ditemukan hasil dan parameter yang optimum.

2. METODOLOGI

Proses penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-September 2018. Lokasi pengelasan, pembuatan spesimen serta uji kekerasan di laboratorium yang ada di Rumpun Teknik Mesin FT Universitas Negeri Jakarta



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian ini awal disiapkan *base material* (100x10x10mm) yang akan di las, kemudian elektroda JIS Z 3251 DF2A-350-R di keringkan dulu dalam oven dengan suhu 150°C selama 1 jam kemudian setelah siap dilakukan proses pengelasan dengan variasi arus 110, 130 dan 150A. Polaritas yang digunakan adalah DC+ dan pengelasan dilakukan hanya satu lapis.



Gambar 2.2 Base Material (BM)



Gambar 2.3 Proses Pengelasan

Setelah selesai di las, kemudian spesimen langsung dicelupkan ke dalam air lalu dibersihkan dan diperiksa secara visual. Setelah selesai kemudian dilakukan proses preparasi uji kekerasan dengan cara di *grinding*.



Gambar 2.4 Proses Uji Kekerasan

Setelah selesai di grinding sampai dengan halus permukaanya kemudian spesimen di uji dengan alat uji kekerasan vickers dengan beban 5Kgf. Lakukan pengulangan sebanyak 3 kali pengambilan data. Setelah didapatkan data hasil uji kekerasan kemudian dilakukan analisa guna disimpulkan hasil penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Uji Visual

Sebagai berikut merupakan hasil uji visual dari pengelasan spesimen 110A sampai dengan 150A.

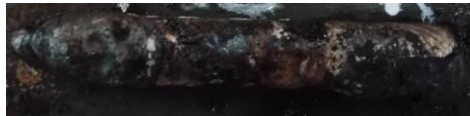
- a. Hasil uji *visual* spesimen 110A



Gambar 3.1 Uji *Visual* Hasil Pengelasan Spesimen 110A

Pada gambar 3.1 menunjukkan hasil pengelasan yang tidak terdapat cacat namun rigi-rigi las tidak beraturan.

b. Hasil uji *visual* spesimen 130A



Gambar 3.2 Uji *Visual* Hasil Pengelasan Spesimen 130A

Pada gambar 3.2 menunjukkan hasil pengelasan yang tidak terdapat cacat serta rigi-rigi las beraturan.

c. Hasil uji *visual* spesimen 150A



Gambar 3.3 Uji *Visual* Hasil Pengelasan Spesimen 150A

Pada gambar 3.3 menunjukkan hasil pengelasan yang terdapat tiga cacat lelehan yang keluar dari spesimen, hal ini disebabkan karena arus yang dipakai sudah terlalu tinggi sedangkan ketebalan spesimen yang dilas tidak sesuai lagi dengan arus yang digunakan.

d. Perbandingan hasil uji visual dan kenyamanan *welder*

Berdasarkan data hasil uji visual dapat dilihat adanya perbedaan cacat las yang terjadi tiap-tiap spesimen. Berikut ini adalah tabel 3.1 Perbandingan cacat las berdasarkan hasil uji visual serta kenyamanan *welder*.

Tabel 3.1. Perbandingan Cacat Las Hasil Uji Visual

Spesimen	Cacat las	Penyebab	Kenyamanan
110A	Tidak Ada	-	Nyaman
130A	Tidak Ada	-	Nyaman
150A	Lelehan keluar spesimen, rigi-rigi tipis	Arus terlalu tinggi	Tidak Nyaman

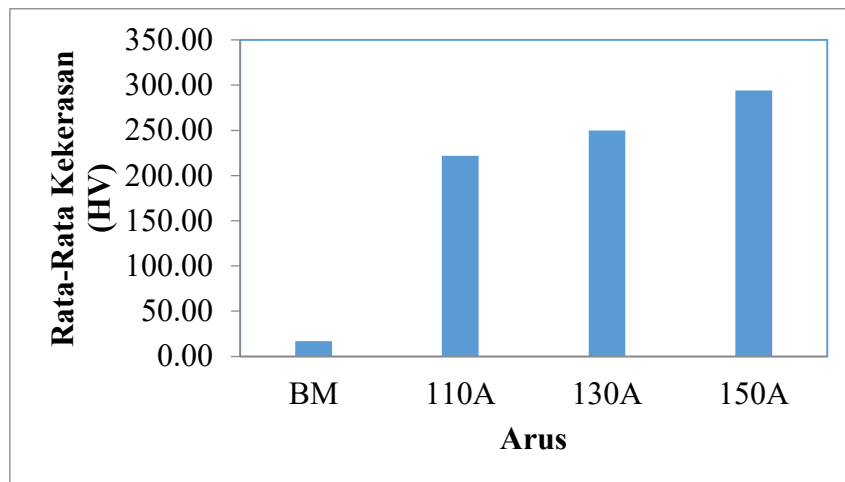
Dari data Tabel 3.1 maka dapat disimpulkan hasil pengelasan spesimen 110A dan 130A relatif tidak terdapat cacat. Sedangkan pada arus 150A terdapat cacat yang disebabkan arus sudah terlalu tinggi.

3.2. Analisis Uji Kekerasan

Dari hasil uji kekerasan spesimen dapat dirangkum pada tabel dan grafik sebagai berikut

Tabel 3.2 Hasil Uji Kekerasan

Titik Uji	BM	110A	130A	150A
1	15	205,4	250,2	293,9
2	18,1	227,9	253,2	293,2
3	17,2	232,8	246,6	294,9
Rata-Rata	16,77	222,03	250	294,00



Gambar 3.4. Grafik Hasil Uji Kekerasan

Berdasarkan gambar 3.4 dapat terlihat proses *hardfacing* sudah dapat meningkatkan nilai kekerasan dari *base materia.l* Nilai kekerasan tertinggi didapatkan pada spesimen 150 A sedangkan terendah pada arus 110A. Terjadi kenaikan kekerasan secara signifikan ketika *base material* dilakukan proses *hardfacing*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui spesimen 130A menghasilkan hasil pengelasan yang paling baik dari segi hasil visual, kekerasan dan kenyamanan *welder*. Nilai kekerasan tertinggi didapatkan pada spesimen 150 A sedangkan terendah pada arus 110A. Rekomendasi pengelasan pada material baja karbon dengan dimensi 100x10x10mm adalah pada Arus 130A.

5. REFERENSI

- Chang, C. M., Chen, Y. C., & Wu, W. (2010). Microstructural and abrasive characteristics of high carbon Fe–Cr–C hardfacing alloy. *Tribology international*, 43(5-6), 929-934.
- Chotěborský, R., Hrabě, P., Müller, M., Savková, J., & Jirka, M. (2008). Abrasive wear of high chromium Fe-Cr-C hardfacing alloys. *Research in Agricultural Engineering*, 54(4), 192-198.
- Fatoni, Z. (2016). Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Kekerasan Baja Paduan Rendah Untuk Bahan Pisau Penyayat Batang Karet. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 4(1).

- Iqbal, M. (2008). Pengaruh Temperatur Terhadap Sifat Mekanis Pada Proses Pengkarbonan Padat Baja Karbon Rendah. *SMARTek*, 6(2).
- Okumura, T., & Wiryosumarto, H. (1996). Teknologi Pengelasan Logam. *Pradya Paramita*. Jakarta.
- Pramono, A. (2011). Karakteristik Mekanik Proses Hardening Baja Aisi 1045 Media Quenching Untuk Aplikasi Sprocket Rantai. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CakraM Vol*, 5(1), 32-38.
- Rahayu, S., Setiawan, N., Virdhian, S., & Suhendi, E. (2017). Pengaruh Proses Powder Nitriding Terhadap Perubahan Kekerasan Dan Tebal Lapisan Difusi Pada Pahat Bubut High Speed Steel. *Metal Indonesia*, 39(1), 20-26.
- Sapate, S. G., & Rao, A. R. (2004). Effect of carbide volume fraction on erosive wear behaviour of hardfacing cast irons. *Wear*, 256(7-8), 774-786.
- Soleh, A. A., Purwanto, H., & Syafa'at, I. (2017). Analisa Pengaruh Kuat Arus Terhadap Struktur Mikro, Kekerasan, Kekuatan Tarik Pada Baja Karbon Rendah Dengan Las Smaw Menggunakan Jenis Elektroda E7016. *Cendekia Eksata*, 1(2).
- Su, Y. L., & Chen, K. Y. (1997). The influence of niobium, chromium, molybdenum and carbon on the sliding wear behavior of nickel-base hardfacing alloys. *Wear*, 209(1-2), 160-170.