

PENINGKATAN KEKERASAN PERMUKAAN *SUPPORTING RING* PADA *LARGE END HUB* MESIN *DECANTER PANX 600* DENGAN VARIASI ELEKTRODA LAS

Yassyir Maulana

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik

UNIVERSITAS ISLAM KALIMANTAN MUHAMMAD ARSYAD ALBANJARI

Jl. Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi Banjarmasin 70123

e-mail: yasir.industri@gmail.com

Abstrak- Kekerasan sifat mekanik bahan/material adalah sifat yang dapat diandalkan sebagai ketahanan kekuatan bahan. Untuk mengetahui nilai kekerasan yaitu dengan melakukan uji kekerasan. Pengujian ini dapat dilakukan pada area permukaan, salah satu nya yang diuji adalah spare part mesin. Kerusakan pada *Spare part* mesin seringkali ditemui di dunia permesinan baik dalam pergantian spare part atau perbaikan ulang.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kekerasan material/bahan yang sebelumnya tidak diketahui, karena bahan tersebut hendak diperbaiki sebelum pengelasan. Uji kekerasan, pengelasan dan pembubutan akan diambil untuk langkah perbaikan ulang. Dengan dasar nilai kekerasan sebelum perbaikan tidak akan kesulitan untuk menentukan nilai persamaannya (acuan) antara nilai struktur semula dengan nilai struktur perbaikan, agar *spare part* bisa dipergunakan dan di ijin kan keamanannya untuk dipergunakan kembali.

Dari Hasil Penelitian diketahui bahwa nilai kekerasan permukaan bahan *spare part* sebelum pengelasan rata-rata yaitu :199,1 HB, sesudah pengelasan dengan Elektroda MG NOX 10 sebesar : 338,7 HB, Elektroda MG NOX 29 sebesar 281,9 HB dan Elektroda NSN sebesar 271,8 HB. Dapat disimpulkan bahwa nilai kekerasan yang tertinggi adalah pengelasan dengan menggunakan Elektroda MG NOX 10, sehingga saran kepada pihak industry agar menggunakan Elektroda tersebut jika menginginkan nilai kekerasan pada permukaan *Supporting Ring*.

Kata Kunci : *Supporting Ring*, Decanter PANX 600, Elektroda Las

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya biaya produksi perbaikan pergantian *spare part* di dunia permesinan setiap tahun, maka seiring waktu itulah terjadi naiknya harga biaya operasional pergantian *spare part* yang baru. Hal yang tidak bisa dihindari adalah perubahan kondisi *spare part* mesin seperti: kerusakan (keausan), bahkan mengalami pergantian komponen-komponen *spare part* akibat pemakaian. Setiap *spare part* mesin yang mengalami kerusakan pastilah harus dilakukan pergantian dengan yang baru, oleh karena itu para *engineering*, mekanik lapangan, operator perbaikan (*repair*) harus memikirkan bagaimana mengaplikasikan *spare part* menjadi bisa diperbaiki sekaligus menghemat anggaran biaya pengeluaran dan mempercepat servis perbaikan mesin.

Dengan mengetahui nilai kekerasan bahan, para *engineering* dapat menentukan proses perbaikan atau peningkatan kualitas pada bahan tersebut. Dalam penelitian ini proses pengujian kekerasan bahan dilakukan sebelum perlakuan panas dan sesudah perlakuan panas. Perlakuan panas yang dilakukan adalah dengan menggunakan pengelasan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Subeki 2009), bahwa penambahan atau peningkatan *heat input* pada proses

pengelasan dapat meningkatkan kekuatan bahan. Karena proses pengelasan akan merubah struktur mikro bahan di sekitar HAZ (Heat Affected Zone), sehingga akan membuat sekitar hasil pengelasan akan lebih mengeras. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekerasan permukaan pada *Supporting Ring* setelah mengalami pengelasan dengan menggunakan variasi elektroda las.

Mesin DECANTER PANX 600 adalah sebuah mesin pemisah yang di dasarkan pada sedimentasi dengan cara pemusingan (pemutaran) dari solid yang terkandung di dalam satu atau dua liquid, umpan/bahan yang digunakan adalah sludge dengan komposisi moisture (kandungan air) minyak, nos (non oil solid) ialah kotoran yang berupa oil tetapi bukan minyak. Mesin ini di produksi oleh Negara SWEDIA di benua EROPA. Manfaat dari mesin Decanter PASNX 600 yaitu : Berperan penting untuk hasil akhir pengolahan minyak buah kelapa sawit mentah (CPO) yang siap dijual ke perusahaan-perusahaan yang akan mengolah selanjutnya.

Supporting Ring yang terdapat pada bagian conveyor bearing *Scroll Large End hub* berfungsi untuk menahan tumpuan beban putar antara *scroll* dengan permukaan set bearing pada *Larg End Hub*, akibat dari tumpuan beban putar kedua permukaan yang bersentuhan akan mengalami keausan yang selalu terdapat pada permukaan *supporting ring* karena material logam besi *supporting ring* dirancang lebih lunak dibandingkan dengan *sit bearing* (Laval and Controller 2015).

Elektroda sendiri memiliki berbagai kode spesifikasi AWS 5.4 E – 16 yang dapat kita lihat pada kardus pembungkus kawat las. Dalam penelitian ini, elektroda yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Spesifikasi dari Elektroda MG-NOX 10 (AWS E 316 L-16)
Rutil dilapisi tungkat elektroda untuk pengelasan baja tahan korosi. Logam las terdiri austenitic krom nikel molibdenom baja dengan kandungan karbon yang sangat rendah untuk suhu operasi hingga 350°C. Persetujuan TUV kekuatan tarik: 650 N/mm² elongasi 35%. Besar arus yang direkomendasikan untuk besar diameter 2,5 mm adalah 55-75 Ampere (PT.TIRA AUSTENITE 2015).
- b. Spesifikasi dari Elektroda MG-NOX 29 (AWS 312 L – 16)
Rutil dilapisi tongkat elektroda untuk pengelasan baja nikel dengan peningkata konten ferit : tahan hingga 1000°C skala: tahan korosi, tahan panas. Persetujuan DB, kekuatan tarik 659 N /mm² elongasi: 20%. Besar arus yang direkomendasikan untuk pengelasan besr

diameter 2,5 mm adalah 55-75 Ampere (PT.TIRA AUSTENITE 2015).

- c. Spesifikasi Elektroda NSN (AWS 308 -16)
Untuk pengelasan 18% Cr - 8% NI austenitic stainless steel AWS A.5.4 E308-16 JIZ 3221 D306-16. Aplikasi elektroda yang dapat ditemukan di kimia. Petro kimia dan pengolahan penyimpana kriogenik industry serta makanan. (PT.TIRA AUSTENITE 2015)

II. TINJAUAN PUSTAKA

Metode penelitian pada penelitian ini adalah metode ekperimental yaitu dengan melakukan pengelasan terhadap Supporting Ring yang sudah aus, kemudian hasil pengelasan tersebut diuji dan dianalisis dengan menggunakan alat uji kekerasan. Pengelasan menggunakan jenis elektroda yang berbeda pada satu specimen Supporting Ring yaitu elektroda Elektroda MG-NOX 10 (AWS E 316 L-16), Elektroda MG-NOX 29 (AWS 312 L – 16) dan Elektroda NSN (AWS 308 - 16).

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- (1) Membuat 3 (tiga) bagian pada 1 (satu) specimen dengan menggunakan spidol/*marker* sebelum melakukan pengelasan.
- (2) Pengelasan dilakukan dengan menggunakan jenis elektroda yang berbeda pada masing-masing bagian.
- (3) Setelah melakukan pengelasan, selanjutnya adalah merapikan permukaan specimen yang telah dilas dengan menggunakan mesin bubut.
- (4) Setelah pembubutan, maka langkah selanjutnya adalah mengukur kekerasan permukaan dengan menggunakan alat pengukur kekerasan.
- (5) Setelah melakukan pengujian kekerasan, kemudian menganalisis hasil pengujian tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Posisi pengelasan

Posisi pengelasan merupakan posisi elektroda dengan terhadap benda yang diatur dengan kemiringan 60°-70°.



Gambar 1. Posisi Pengelasan dan Kemiringan Elektroda

2. Tahap-Tahap Pengelasan

Pengelasan dilakukan dalam 3 (tiga) area yaitu area pengelasan elektroda MG NOX-10, MG NOX-29, NSN 308. Pada pengelasan ini dilakukan secara bertahap tidak boleh langsung dilakukan pengelasan full keliling, dikarenakan panas yang terjadi akan besar yang berakibat struktur mikro dari specimen akan menjadi besar sehingga mempengaruhi hasil penelitian. Kisaran pengelasan 1 (satu) kali jalan adalah sepanjang 25 mm dilakukan bergantian yang ditentukan.



Gambar 2. Tahap-Tahap Pengelasan

3. Temperatur panas

Temperature panas pada penelitian ini dijaga agar tidak berlebihan dan terlalu panas dengan menggunakan Thermometer. Ukuran temperatur untuk tahap-tahap pengelasan terendah yaitu berkisar 56.7°C dan tertinggi 147°C.



Gambar 3. Temperatur Panas Setelah Pengelasan

4. Besar arus (AMP) pengelasan

Arus yang dipakai untuk pengelasan dengan 3 (tiga) jenis elektroda yang berlainan adalah 70 AMP. Penggunaan arus ini sesuai dengan panduan prosedur pemakai spesifikasi elektroda. Berikut gambar besar arus pada proses pengelasan.



Gambar 4. Besar Arus Pengelasan

Hasil pengelasan menggunakan elektroda yang dipakai untuk pengelasan keliling dengan 3 (tiga) area untuk 2 (dua) simpel yaitu sebanyak 6 batang elektroda.

- Lama waktu pengelasan ± 12 jam
- Tinggi pengelasan 2 mm dan lebar pengelasan 6 mm.



Gambar 5. Hasil Pengelasan

5. Proses Pembubutan

Setelah pengelasan, langkah berikutnya adalah melakukan proses pembubutan untuk meratakan permukaan specimen yang sudah dilas sebelumnya.

Tahapan Pembubutan:

- (1) *Center* benda kerja (simpel/bahan uji) adalah memasang benda kerja di cak penjepit mesin bubut dengan menggunakan alat *dayel test*.
- (2) Putan rpm pembuatan adalah kecepatan putaran dalam menjalankan proses pembubutan yang dipilih yaitu 80/menit rpm.
- (3) Ketebalan pemakanan sebanyak 0,5mm.
- (4) Waktu yang lama pembubutan yaitu ± 1 jam/simpel.
- (5) Hasil pembubutan yaitu meratakan permukaan sampai ukuran yang ditentukan.



Gambar 6. Hasil Pembubutan

6. Uji Kekerasan Spesimen

Setelah proses pembubutan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian kekerasan pada specimen yang sudah dirapikan. Pengujian specimen dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin. Dalam pengujian ini terdapat 3 area pengujian yang dibagi menjadi 16 titik, yaitu :

1. Pengujian area Elektroda MG NOX -10.
2. Pengujian area Elektroada MG NOX - 29.
3. Pengujian area Elektroda NSN 308

Berikut gambar tahap-tahap pengujian sesudah pengelasan di bawah ini :



Gambar 7. Proses pengujian Spesimen

7. Hasil Pengujian

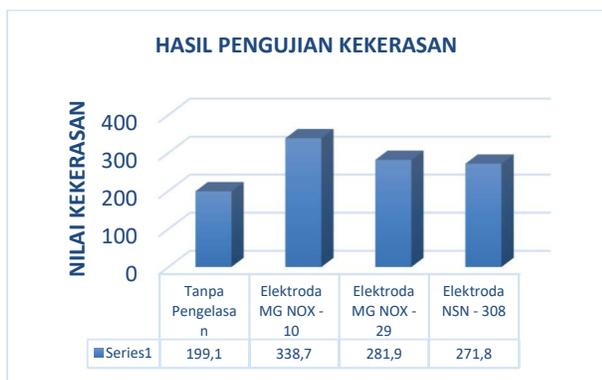
Dari hasil tabel data diatas terdapat langkah pengujian sebanyak 16 kali kemudian dirata-ratakan menjadi nilai kekerasannya yaitu : 199,1 HB. Kemudian pembuatan tabel data sesudah dilakukan pengelasan elektroda. Berikut hasil pengujian kekerasannya sesudah pengelasan dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Pengujian

NO	Nilai kekerasannya - STELL (HB)			
	Tanpa	Elektroda	Elektroda	Elektroda
1	193	339	405	412
2	208	453	356	323
3	205	295	347	360
4	176	291	257	229
5	205	339	218	288
6	194	285	190	248
7	194	368	402	197
8	207	356	268	223

9	223	455	176	333
10	209	237	226	315
11	201	257	321	321
12	201	204	308	152
13	184	402	219	225
14	175	388	207	231
15	212	361	398	245
16	202	389	372	338
Rata-	199,1	338,7	281,9	271,8

Untuk mengetahui gambaran perubahan nilai kekerasan, maka gambar 8 menampilkan grafik perubahan nilai kekerasan dari sebelum pengelasan dan setelah pengelasan.



Gambar 8. Grafil Nilai Kekerasan Permukaan

Gambar grafik di atas menunjukkan bahwa nilai kekerasan setelah pengelasan mengalami kenaikan dari pada nilai kekerasan sebelum pengelasan. Hal ini karena adanya oksigen terlarut dalam logam yang mencair dan juga masuknya nitrogen dari udara kedalam logam yang mencair pada saat pengelasan (Aisyah dan Martono, 2007). Nilai kekerasan tertinggi yaitu menggunakan Elektroda MG NOX-10 dengan nilai kekerasan sebesar 338,7 HB.

Penelitian ini lebih mengedepankan perbaikan terhadap material spare part mesin apabila terjadi kerusakan dengan cara perbaikan ulang sehingga mengurangi biaya pembelian spare part baru yang harganya mungkin lebih mahal. Hasil penelitian ini memberikan alternatif kepada perusahaan untuk melakukan perbaikan khususnya untuk perbaikan supporting ring pada mesin Decanter Panx 600.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian nilai kekerasan permukaan Supporting ring sebelum pengelasan yaitu = 199.1 HB, dan setelah dilakukan pengelasan dengan menggunakan Elektroda MG NOX – 10 yaitu = 338,7 HB, sedangkan menggunakan Elektroda MG NOX 29 yaitu = 281.9 HB, dan menggunakan Elektroda NSN 308 yaitu = 271,8 HB. Jadi hasil kekerasan material Supporting ring yang tertinggi adalah memakai Elektroda MG NOX – 10 yaitu = 338,7 HB .

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, and Herlan Martono. 2007. “Pengaruh Pengelasan Terhadap Kekuatan Mekanik Drum Wadah Limbah Aktivitas Rendah.” *Prosiding PPI-PDIPTN*, 333–39.
- Bayuseno, Athanasius P. 2010. “Kajian Pustaka Tentang Keausan Pada Pahat Bubut.” *Rotasi* 12 (April):38–41.
- Hamid, Abdul. 2016. “Analisa Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Material Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Material Hasil Sambungan.” *Teknologi Elektro* 7:26–36.
- Laval, Alfa, and Basic Core Controller. 2015. “PANX Decanters for Crude Palm Oil.” <https://www.alfalaval.com/globalassets/documents/products/separation/centrifugal-separators/decanters/panx-decanters-for-crude-palm-oil.pdf>.
- Nurdjito, and Achmad Arifin. 2015. *HANDOUT PEMESINAN BUBUT*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nursyahid MS. 2015. “Arti Kode Dan Symbol Pada Kawat Las SMAW - INDONESIA PROJECT.” Indonesia Project. 2015. <http://www.cnzahid.com/2015/10/arti-kode-dan-symbol-pada-kawat-las-smaw.html>.
- Parekke, Simon, Johannes Leonard, and Abdul Hay Muchsin. 2014. “ISSN 2303-3614 316L) TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN STRUKTUR MIKRO The Effects of Dissimilar Metal Welding (AISI 1045) with (AISI 316L) on Mechanical Properties and Micro Structure Simon Parekke PENDAHULUAN Pengelasan Logam Berbeda Adalah Suatu Proses Pe.” *Jurnal Sains & Teknologi* 3 (2):191–98.
- Paridawati. 2015. “Pengaruh Kecepatan Dan Sudut Potong Terhadap Kekasaran Benda Kerja Pada Mesin Bubut.” *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 3 (1):53–67.
- PT.TIRA AUSTENITE. 2015. “Welding Electrode MG.” 2015. <http://www.tiraaustenite.com/weldingelectrodemg.htm>.
- Subeki, Nur. 2009. “Optimalisasi Penggunaan Heat Input Pada Pengelasan Pipa Spiral Untuk Meningkatkan Kekuatan Sambungan.” *Jurnal Teknik Industri* Vol. 10 (2):180–185.
- Wibowo, Heri, M.Noer Iman, and Priyo Tri Iswanto. 2016. “Analisa Heat Input Pengelasan Terhadap Distorsi, Struktur Mikro Dan Kekuatan Mekanis Baja A36.” *Jurnal Rekayasa Mesin* 7 (1):5–12.