

APLIKASI TEKNIK PEMBERSIHAN PLAT BAJA KARBON PADA LAMBUNG KAPAL DENGAN METODE SANDBLASTING

Budi Utomo, Sunarso Sugeng, Sulaiman, Aulia Windyandari

Program Studi Teknologi Perancangan dan Konstruksi Kapal, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro,

budiutomo_undip@yahoo.com

Abstrak

Material yang paling dominan pada galangan kapal adalah plat baja. Setiap logam yang teraliri oleh arus listrik maka secara terus menerus akan mengalami terlepasnya struktur elektron yang terkandung, ini lah yang disebut dengan korosi yaitu proses kembalinya ke alam senyawa elektron yang terkandung dalam sebuah logam. Proses *sandblasting* ini memiliki tujuan untuk menghilangkan karat-karat yang menempel pada lambung kapal sehingga kotoran tersebut hilang dan menghilangkan lapisan cat pada plat lama/yang akan di *replating*. Sehingga cara untuk pengerjaannya adalah dengan memindahkan pasir *sandblast* ke dalam tempat penampungan, penyaringan pasir, pemberian tekanan udara kepada tangki yang telah berisi pasir, penembakan/penyemprotan pasir dengan menggunakan *nozel sandblast*. Adapun proses dan metode pembalastingan yaitu: *pre-inspection*, *surface preparation*. Hasil dari metode pembersihan/*sandblasting* tergantung dari penggunaan jenis material pasirmya, tekanan udara dan sudut aplikasinya.

Kata Kunci: Lambung Kapal, Plat Baja, Sandblasting

Abstract

The most dominant material in the shipyard is steel plate. Every metal flowed by an electric current will continue regardless of the electron structure contained, this is what is called corrosion, which is the return process to the electron contained in the metal. The Sandblasting process has the purpose of removing rust that adheres to the hull of the ship so that it removes this removed and removed the layer of cat on the old plate/which will be replated. Using a method to move sand to a shelter, filter sand, provide air for tanks that contain sand, shoot/spray sand using sandblast nozzles. The process and method of plasticization are: Pre-inspection, Surface preparation. The results of the cleaning/sandblasting method depend on the use of the type of sand material, the air pressure and the application angle.

Keywords: Ship Hull, Steel Plate, Sandblasting

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara maritim dimana sebagian besar wilayahnya adalah terdiri dari kepulauan, dan untuk mempersatukan pulau-pulau ini maka di perlukan sebuah alat atau saran transportasi yaitu sebuah kapal. Pada umumnya di Indonesia kapal di buat dengan menggunakan bahan yang kuat dan ekonomis karena di tinjau dari fungsinya untuk mengangkut beban-beban dan barang bawaan yang cukup berat.

Pelat baja merupakan material yang bisa dikatakan paling efisien, karena proses penyambungan dengan menggunakan teknologi las dan proses reparasi yang cukup memakan waktu yang relatif efisien [1]. Logam ini terdiri dari unsur Fe dan CO dimana di dalam proses pencetakan plat baja lembaran tentunya untuk plat kapal di gunakan perbandingan jumlah carbon yang cukup banyak sehingga sering juga disebut dengan *Marine Plate*, tentunya sudah sesuai dengan standart yang di keluarkan oleh klasifikasi (BKI, LR, NK, ABS) [2].

Material yang paling dominan pada galangan kapal adalah plat baja, yang dalam proses pembuatannya selatu diisi dengan bahan

pelindung karat dan terdapat *Mill Scale* terdiri dari tiga lapisan, yaitu : lapisan luar terdiri dari FeO_2 ; Lapisan tengah terdiri dari Fe_3O_4 dan $Fe-O$; lapisan dalam yang berdekatan dengan baja ialah FeO dan Fe [3]. Ketiga lapisan tersebut memiliki ketebalan yang berbeda, sehingga terdapat perbedaan sifat elektro kimia. Pada baja karbon yang dilapisi *mill scale* akan terbentuk beda potensial antara *mill scale* dan baja sehingga dapat menimbulkan situasi anode dan katode .

Setiap logam yang teraliri oleh arus listrik maka secara terus menerus akan mengalami terlepasnya struktur elektron yang terkandung, ini lah yang disebut dengan korosi yaitu proses kembalinya ke alam senyawa elektron yang terkandung dalam sebuah logam, dapat dilihat pada **gambar 1** [4]. Terjadi juga pada daerah aliran kapal yang bergesekan langsung dengan air laut saat berlayar, sehingga pada daerah ini sering terjadi korosi.



Gambar 1. Korosi pada lambung kapal

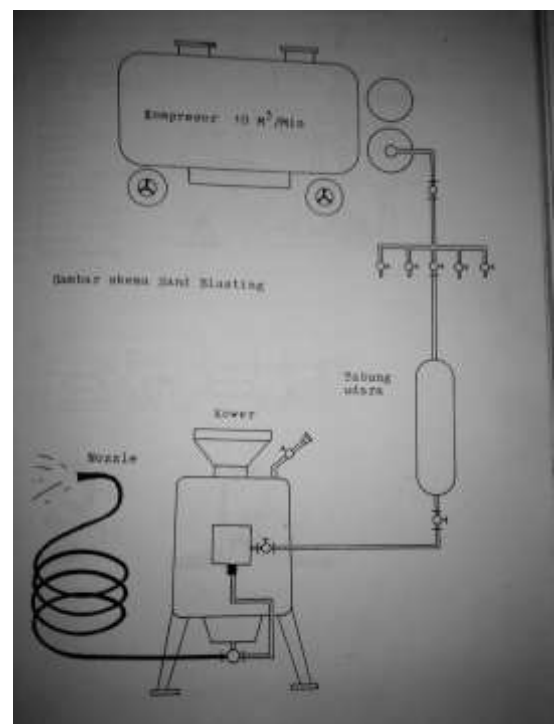
Beda potensial tersebut akan berubah bila plat baja dimasukkan kedalam larutan elektrolit yang besarnya tergantung dari pada kadar jenis larutan beda potensial tersebut mengakibatkan oksidasi (karat). Sebagai hasil oksidasi (karat) adalah Fe^3O^4 yang menjadikan baja sebagai daerah anoda dan akan terus meluas [4]. Salah satu cara untuk menghilangkan proses oksidasi karat yang terjadi pada plat baja karbon adalah dengan cara *sandblasting* [5].

Sandblasting ini digunakan pada plat baja untuk menghilangkan karat dan kemudian dicat, agar proses oksidasi karat dilakukan *sandblasting* menggunakan bahan pasir besi atau pasir silika pasir silika tersebut disimpan pada tabung yang terdapat pada *sandblast machine* [6]. Tabung ini dilengkapi dengan katub yang dihubungkan dengan udara tekan (kompresor), dan melalui nozzle pasir silika ditembakkan dengan kecepatan tinggi dan tekanan sekitar 7 kg/cm^2 . Apabila ditembakkan pada plat baja Mill Scale yang terdapat pada plat baja terkikis. Adanya benturan antara pasir silika yang ditembakkan dengan permukaan baja, mengakibatkan pasir silika hancur menjadi debu dan menjadi halus.

Debu akibat sandblasting tersebut karena adanya tekanan udara konsekuensinya akan menyebar ke segala arah, sehingga pemandangan yang terlihat bila ada kegiatan *sandblasting* adalah kepulan debu halus berwarna abu-abu keputih-putihan mengepul seperti awan atau asap. Partikel yang agak besar terpental kembali dengan cepat dan keras sehingga sangat berbahaya bagi operator *sandblasting*.

2. METODE

Proses Sandblasting ini memiliki tujuan untuk menghilangkan karat-karat yang menempel pada lambung kapal sehingga kotoran tersebut hilang dan menghilangkan lapisan cat pada plat lama / yang akan di replating [7]. Sehingga cara untuk pengerjaannya adalah dengan memindahkan pasir sandblast kedalam tempat penampungan, penyaringan pasir, pemberian tekanan udara kepada tangki yang telah berisi pasir, penembakan / penyemprotan pasir dengan menggunakan nozzle sandblast, seperti terlihat pada **gambar 2**. Adapun alat yang di gunakan : Kower di lengkapi dengan *valve*, selang, *nozle*, kompresor.



Gambar 2. Skema Proses Sandblasting

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan pantai utara jawa memiliki potensi yang sangat baik untuk industri galangan kapal. Didukung dengan ombak perairan yang berada pada daerah kepulauan sehingga tidak terlalu besar dan memungkinkan untuk setiap tipe kapal dapat melewati. Salah satu industri galangan kapal yang ada di kawasan pantai utara jawa lebih tepatnya pada kabupaten Tegal, berjarak

164 KM sebelah barat dari batas kota Semarang, dapat dilihat pada **gambar 3**.

Perusahaan tersebut memiliki pangsa pasar untuk kapal dengan bobot 300 – 500 GT dimana jenis kapal yang kebanyakan melakukan perbaikan adalah kapal Tunda pelayaran antar pulau . Hal itu dapat menjadi kesempatan bagi manajemen perusahaan untuk meningkatkan produktivitas perusahaannya.



Gambar 3. Lokasi Pengabdian

Guna memberikan pengetahuan mengenai teknik pembersihan plat baja karbon pada lambung kapal dengan menggunakan metode sandblasting. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses pelaksanaan sandblasting ini.

Pasir yang digunakan dalam proses ini bermacam-macam jenisnya tapi ada 2 jenis pasir yang sering digunakan di galangan yaitu jenis kuarsa dan biji besi, lihat pada **gambar 4**. Pemilihan itu didasarkan pada kualitas pasir dan harga pasir itu sendiri untuk pasir kuarsa: dipilih karena murah, mudah didapat, dan tidak berbahaya bagi kesehatan tubuh karena tidak mengandung unsur logam untuk pasir biji besi: dipilih karena hasil yang dihasilkan sangat bagus karena lapisan cat lama pada kapal bisa bersih (hilang) dan karat pada pelat kapal dapat berkurang bahkan bisa hilang akan tetapi untuk pasir jenis ini jarang digunakan di galangan Indonesia karena mahal, dan berbahaya bagi kesehatan tubuh jika mengendap di dalam tubuh karena mengandung unsur logam.



Gambar 4. Proses penyortiran pasir Sandblast

Pada **gambar 5**, menunjukkan alat yang digunakan untuk mensuplai angin bertekanan yang sering disebut juga kompresor. Tekanan angin yang digunakan pada proses sandblast berkisar antara 7-8,5 bar sehingga harus menggunakan kompresor khusus untuk menghasilkan tekanan tersebut



Gambar 5. Kompresor Angin

Sudut yang digunakan pada proses ini adalah 70-90 derajat tergantung pada bagian kapal yang akan di sandblast (paling bagus 90), sedangkan jarak yang digunakan berkisar antara 10-50 cm tergantung pada ketebalan cat yang masih menempel pada pelat yang akan di sandblast, semakin tebal cat yang masih menempel maka semakin dekat jarak yang digunakan, dapat dilihat pada **gambar 6**.



Gambar 6. Proses Sandblasting

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Vokasi UNDIP, jajaran direksi, karyawan serta seluruh stakeholder yang terkait dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, atas kerjasamanya sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.

4. KESIMPULAN

Kapal sebagai sarana utama dalam transportasi laut pastinya memiliki perawatan terhadap lambung kapalnya. Bahan plat baja merupakan bahan yang mudah terkena korosi apalagi jika terkena kontak dengan air laut. Sebagai upaya untuk memperbaiki cat lambung kapal tersebut dengan menggunakan metode sandblasting.

Tujuannya dari proses *sandblasting* adalah menghilangkan karat-karat yang menempel pada lambung kapal sehingga kotoran tersebut hilang dan menghilangkan lapisan cat pada plat lama / yang akan di replating. Adapun proses dan metode pemblastingan yaitu: *pre-inspection*, *surface preparation*.

Hasil dari metode pembersihan / *sandblasting* tergantung dari penggunaan material pasirnya, tekanan udara dan sudut aplikasinya. Macam pasir yang digunakan dalam proses sandblasting seperti : *Silica Sand*, *Garnet*, *Steel Shot*, *Steel Grit*, *Coal Slag*, *Copper Slag*, Kuarsa. Yang tentunya menggunakan

peralatan safety untuk sandblast yang memiliki standart yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Albakry Mohammad, Guazzato Massimiliano, dan Swain Mchael Vincent, 2004, '*Effect of sandblasting, grinding, polishing and glazing on the flexural strength of two pressable allceramic dental materials*' Journal of Dentistry, Vol. 32, pp. 91-99.
- [2] Djatmiko, S, Soedijono, Soedarsono. (1983). Teknik Galangan Kapal dan Dock Jilid I dan Jilid II. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [3] Kusna, Indra Djaya. Teknik Konstruksi Kapal Baja Jilid II. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. 2008.
- [4] Utomo, Budi. "Jenis Korosi Dan Penanggulangannya." *Kapal 6.2* (2009): 138-141.
- [5] Setiarto, R. Haryo Bimo. "STUDI KASUS: ASPEK BOKIMIAWI MIKROBIAL KOROSI DAN CARA PENANGGULANGANNYA DALAM DUNIA INDUSTRI." *Majalah Korosi* (2011): 1-14.
- [6] Ariany, Z. 2014. Kajian Reparasi Pengecatan Pada Lambung Kapal (Studi Kasus Km. Kirana 3); *Jurnal Teknik* vol 1 Undip ISSN 0852-1697. Semarang. hal27-32.
- [7] Aulia Windyandari, Ahmad FZ, Sarwoko. (2014). Studi Perbandingan Metode Pelapisan (Coating) pada Ruang Muat Berbasis Regulasi IMO; *Jurnal Teknik* Vol. 34 No. 3 ISSN 0852-1697; Semarang.