

**PENGARUH PENYEMPROTAN MATERIAL ABRASIF SANDBLASTING
TERHADAP KETEBALAN CAT DAN LAJU KOROSI PADA BAJA KARBON
RENDAH
(EFFECT OF SPRAYING ABRASIVE MATERIAL SANDBLASTING THICKNESS
OF CAT AND RATE OF CORROSION ON LOW CARBON STEEL)**

Muhammad Rughby , Endi Sutikno , Teguh Dwi Widodo
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
Jl. Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Indonesia
) E-mail : muhammad.rughby@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyemprotan yang efektif dan efisien pada material abrasif pada baja karbon rendah terhadap ketebalan cat dan laju korosi. Di dalam metodologi penelitian ini menggunakan dua bahan material abrasif yaitu garnet dan steel grit. Penyemprotan yang dilakukan sebanyak satu kali, dua kali, dan tiga kali penyemprotan dengan sudut penyemprotan sebesar 90° dan tekanan sebesar 6 bar . Hasil dari penelitian diketahui bahwa material abrasif steel grit pada penyemprotan dua kali menghasilkan ketebalan cat yang paling tinggi sebesar 198,5 µm dan menghasilkan laju korosi yang paling rendah sebesar 0,000000086 mm/year dibandingkan dengan penyemprotan garnet.

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of spraying the material effectively and efficiently on low carbon steel abrasive on the thickness of the paint and the rate of Koros . In the methodology of this study using two materials are garnet and steel abrasive grit . Spraying is done only once , twice , and three times spraying with a spray angle of 90° and a pressure of 6 bar . The results of the study note that the steel grit abrasive material on penyemprotan twice produce the highest paint thickness of 198.5 µm and produces the lowest corrosion rate of 0.000000086 mm / year as compared to spraying garnet .

Kata Kunci : Proses sandblasting, ketebalan cat, dan laju korosi

PENDAHULUAN

Dimulai dari perkembangan industri manufaktur khususnya di bidang baja yang terus meningkat dan sejalan dengan perkembangan zaman untuk penggunaannya. Baja adalah salah satu logam yang banyak digunakan dalam berbagai bidang, terutama dalam bidang industri.

Pelat baja merupakan lembaran lembaran baja dengan ketebalan yang relatif kecil dibandingkan ukuran panjang dan lebar lembarnya. Di dalam

konstruksi baja, plat baja banyak digunakan untuk di bidang konstruksi.

Ada salah satu cara yang paling efektif dan cepat untuk pembersihan permukaan atau *cleaning surface* yaitu *Sandblasting*. *Sandblasting* adalah cara penyemprotan *abrasif* material biasanya berupa pasir khusus dengan tekanan tinggi pada suatu permukaan dengan tujuan untuk menghilangkan material kontaminasi seperti korosi, cat, garam, oli, serta pengotor lainnya. Tingkat kekasaran dapat disesuaikan dengan

ukuran pasir dan tekananya. *Sandblasting* biasanya digunakan oleh perusahaan- perusahaan yang bergerak di bidang minyak dan gas, industri, maupun fabrikasi guna membersihkan lapisan yang menutupi permukaan suatu objek yang biasanya berbahan dasar metal/ besi dengan butiran pasir khusus yang di tembakan langsung yang bertekanan tinggi ke objek tersebut.

Kelemahan dari semua baja adalah korosi/karat. Korosi itu sendiri terjadi akibat dari kerusakan atau memudarnya logam paduan oleh reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungan. Maka suatu material yang tidak tahan terhadap korosi tentunya akan menurunkan umur dari material tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini membahas mengenai pengaruh bahan penyemprotan material terhadap ketebalan cat pada laju korosi pada baja karbon rendah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan april 2016 yang bertempat di PT. PAL (Persero) Surabaya.

Akan dicari tahu mengenai pengaruh bahan material abrasif terhadap ketebalan cat dan laju korosi untuk mendapatkan hasil yang terbaik dan penyemprotan yang efisien.

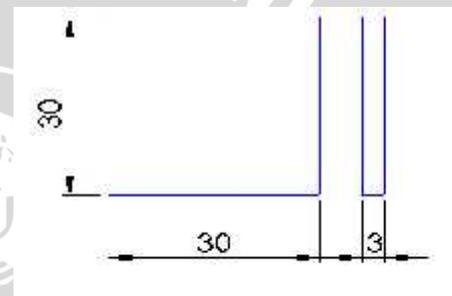
Variabel terkontrol yang digunakan adalah sudut penyemprotan sebesar 90° terhadap benda kerja dan tekanan yang digunakan sebesar 6 bar

Variabel bebas yang digunakan menggunakan dua macam abrasif material yaitu garnet dan *steel grit*. Sepesimen yang akan disandblasting dengan beberapa kali penyemprotan yaitu satu kali, dua kali, dan tiga kali penyemprotan.

Variabel terikat berupa kekasaran permukaan, ketebalan cat, dan laju korosi yang dihasilkan.

Pengambilan dan pengolahan data dilakukan dengan cara langsung di lapangan. Pada proses penelitian ini dilakukan beberapa tahap yaitu proses sandblasting, kemudian dilakukan coating dan diuji laju korosi. Pada uji kekasaran digunakan *surface roughness tester*.

Dalam penelitian ini material yang digunakan adalah material pelat baja karbon rendah dengan ukuran spesimen 30mm x 30mm x 3 mm.

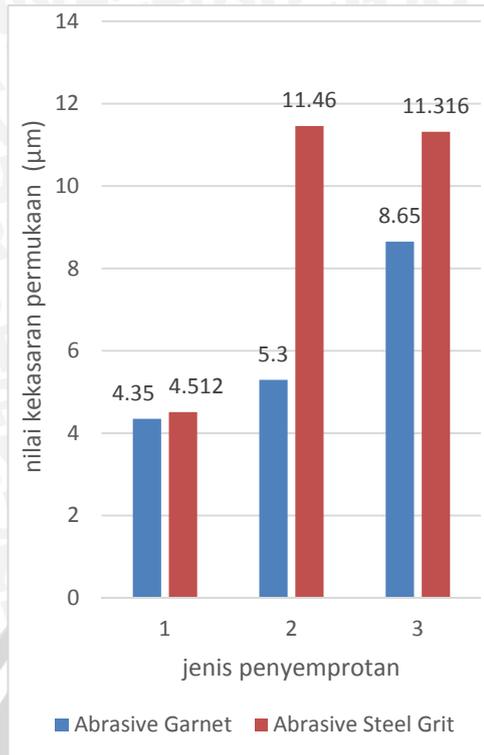


Gambar 1 Benda Kerja dengan Satuan mm

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Penyemprotan Material Abrasif Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Spesimen

Pada Gambar 2 dapat dilihat hubungan penyemprotan terhadap kekasaran permukaan pada spesimen.



Gambar 2 Grafik Hubungan Media Penyemprotan Terhadap Kekasaran Permukaan pada Spesimen.

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa semakin banyak penyemprotannya maka kekasaran yang di hasilkan akan semakin meningkat. Kekasaran naik dikarenakan oleh semakin tingginya tumbukan yang terjadi pada permukaan, sehingga permukaan pun semakin kasar.

Pada penyemprotan material abrasif garnet dapat dilihat bahwa semakin banyak penyemprotan maka kekasaran yang di hasilkan akan semakin besar juga. Di tunjukkan dengan penyemprotan satu kali memiliki kekasaran yang paling kecil sebesar 4,35 µm. Pada penyemprotan dua kali menghasilkan kekasaran permukaan sebesar 5,3 µm. Dan yang paling besar adalah penyemprotan tiga kali, yang menghasilkan kekasaran sebesar 8,65 µm.

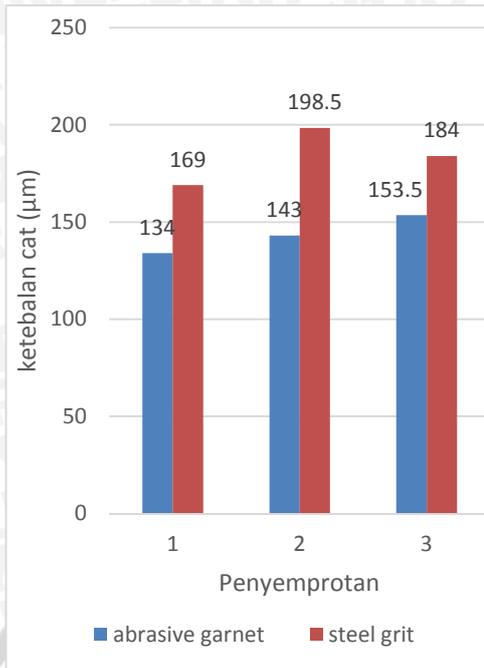
Pada penyemprotan material abrasif *steel grit* dapat dilihat bahwa sebaliknya pada penyemprotan satu kali memiliki kekasaran yang paling kecil dan yang paling tertinggi kekasarannya adalah dua kali penyemprotan. Ini dikarenakan penyemprotan dua kali memiliki daya tumbukan yang maksimum untuk membersihkan permukaan. Pada penyemprotan tiga kali akan menyebabkan kekasaran permukaan yang dihasilkan menurun, ini dikarenakan puncak yang berada di permukaan akan terkikis oleh penyemprotan tiga kali yang menyebabkan terjadinya pengikisan puncak *substrate* yang menghasilkan kekasaran yang menurun juga.

Pengaruh Penyemprotan Material Abrasif Terhadap Ketebalan Cat Pada Spesimen

Untuk memisahkan baja dari lingkungan di butuhkan suatu lapisan. Ketebalan cat dapat memberikan efek perlindungan yang baik terhadap baja itu sendiri.

Pada pengujian ini cat yang digunakan berupa cat epoxy standar untuk pengecatan yang digunakan.

Pada Gambar 3 dapat dilihat hubungan penyemprotan permukaan terhadap ketebalan cat pada spesimen.



Gambar 3 Grafik Hubungan Media dan Pengulangan Penyemprotan Permukaan Terhadap Ketebalan Cat pada Spesimen.

Gambar diatas menunjukkan bahwa kekasaran permukaan dapat mempengaruhi ketebalan cat. ini dilihat dari grafik ketebalan cat paling rendah yaitu sandblasting dengan material abrasif garnet. Dilihat pada penyemprotan satu kali menghasilkan kekasaran sebesar 134 µm, dan untuk penyemprotan dua kali menghasilkan kekasaran sebesar 143 µm dan untuk penyemprotan tiga kali menghasilkan kekasaran sebesar 153,5 µm.

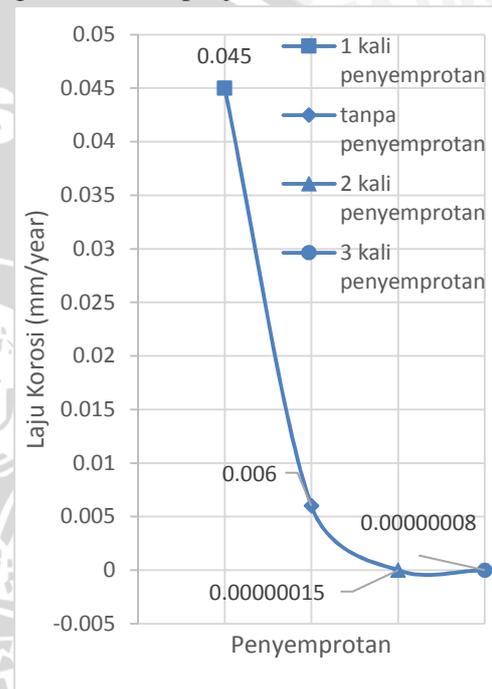
Pada *steel grit* memiliki ketebalan yang lebih besar, ini dipengaruhi dari kekasaran permukaanya itu sendiri. Dapat dilihat dari grafik pada penyemprotan satu kali menghasilkan kekasaran sebesar 169 µm, dan untuk penyemprotan dua kali menghasilkan kekasaran sebesar 198,5µm dan untuk penyemprotan tiga kali mengalami ketebalan yang lebih rendah dari penyemprotan kedua, sebesar 184 µm. Ini dikarenakan dari kekasaran

permukaan itu sendiri lebih rendah daripada kekasaran yang kedua.

Pengaruh Penyemprotan Material Abrasif Terhadap Laju Korosi

a. Laju Korosi untuk Material Abrasif Garnet

Pada gambar 4 dapat dilihat pengaruh penyemprotan material abrasif garnet terhadap laju korosi.



Gambar 4 Grafik Hubungan Penyemprotan Abrasif Garnet pada Permukaan Terhadap Laju Korosi pada Spesimen.

Gambar diatas memperlihatkan bahwa dengan meningkatnya penyemprotan pada proses sandblasting akan menyebabkan nilai laju korosi hasil pengecatan pada baja karbon rendah semakin kecil. Kecendrungan menurunnya nilai laju korosi seiring dengan bertambahnya penyemprotan material abrasif maka akan meningkatkan daya abrasifnya. Akibat daya abrasif meningkat menyebabkan permukaan logam akan semakin kasar dan berlubang. Hal ini disebabkan karena profil permukaan yang dihasilkan

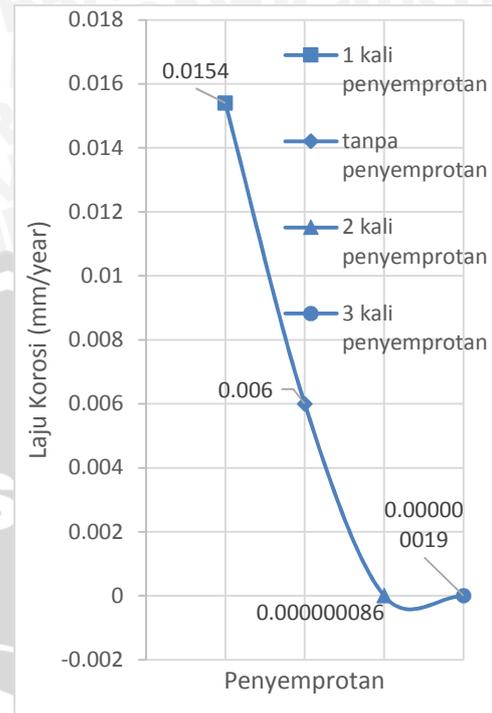
setelah proses sandblasting dengan banyaknya penyemprotan memiliki perbedaan nilai kekasaran seperti yang di tunjukan pada gambar 4. Didalam proses pengecatan, tebal tipisnya lapisan cat sangat dipengaruhi oleh hasil dari kekasaran permukaan dari benda kerja tersebut. Dimana dengan menurunnya nilai kekasaran permukaan akan menyebabkan luas bidang kontak antara logam yang dilapisi dengan cat sehingga cat akan semakin tipis.

Pada penyemprotan satu kali di peroleh laju korosi paling besar dengan nilai sebesar 0,045 mm/year. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang tanpa menggunakan sandblasting yang di lihat dari grafik sebesar 0,006 mm/year. Ini bisa disebabkan oleh belum maksimalnya dalam pembersihan dan masih ada kotoran yang berada di permukaan. Pada penyemprotan dua kali di peroleh laju korosi sebesar 0,00000015 mm/year. Dan laju korosi terus menurun, dapat dilihat dari penyemprotan tiga kali didapatkan laju korosi sebesar 0,00000008 mm/year.

Hasil korosi ini sesuai dengan pengaruh dari kekasaran permukaan yang menyebabkan cat dapat merekat dengan baik pada permukaan spesimen yang menghasilkan laju korosi yang semakin kecil.

b. Laju Korosi untuk Material Abrasif *Steel Grit*

Pada gambar 5 dapat dilihat pengaruh penyemprotan material abrasif steel grit terhadap laju korosi.



Gambar 5 Grafik Hubungan Penyemprotan Abrasif *Steel Grit* pada Permukaan Terhadap Laju Korosi pada Spesimen.

Dari gambar diatas dapat di lihat pengaruh penyemprotan material abrasif *steel grit* terhadap laju korosi. Dari hasil pengujian korosi, cat mengalami pemudaran menjadi sedikit kusam. Lapisan cat yang dikenakan pada baja, dimaksudkan untuk memisahkan lingkungan dari baja (*substrat*), maupun untuk mengendalikan lingkungan mikro pada permukaan baja. Dari penyemprotan satu kali mempunyai nilai laju korosi sebesar 0,01456 mm/year. Pada penyemprotan pertama ini, laju korosinya masih lebih besar daripada yang tidak disandblasting. Ini dikarenakan profil permukaan pada sandblasting mempunyai tonjolan-tonjolan yang tajam dan memiliki celah yang sempit. Dimana celah yang sempit itu menyebabkan cat yang susah masuk ke dalam celah-celah dan mengalami celah kosong antara permukaan spesimen dan cat. Pada penyemprotan dua kali grafik menunjukkan penurunan

yang paling maksimum dengan menghasilkan laju korosi sebesar 0,000000086 mm/year. Pada penyemprotan tiga kali menghasilkan laju korosi sebesar 0,000000019 mm/year. Pada penyemprotan tiga kali terjadi kenaikan dalam nilai laju korosi, ini dikarenakan kekasaran permukaan pada tiga kali penyemprotan menghasilkan kekasaran yang rendah juga.

KESIMPULAN

Bedasarkan dari data hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari pengujian laju korosi di dapatkan hasil semua spesimen uji *excellent* menggunakan *steel grit* maupun garnet memenuhi standar tingkat ketahanan material berdasarkan laju korosi, yaitu $< 0,5$ mm/yr. spesimen dengan penyemprotan dua kali mempunyai ketahanan terhadap laju korosi yang paling baik. Nilai laju korosi yang di hasilkan sangat kecil dan nyaris tidak terjadi korosi.karena kurang dari 0,02mm/yr.
2. Penggunaan material abrasif *steel grit* mempunyai ketahanan maksimum dengan nilai 0,000000086 mm/year pada penyemprotan dua kali untuk laju korosinya dibandingkan dengan garnet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fontana, Mars Guy (1986) *Corrosion Engineering*. Singapore : McGraw-Hill Book Co .
- [2] J. Trethewey KR (1991) *Korosi* ,Jakarta : PT.

- [3] Munandi , Sudji (1998) *Dasar dasar Metrologi Industri*. Jakarta
- [4] Setyarini P. H dan Erwin S. (2011). *Optimasi Proses Sandblasting Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja AISI 430* . *Jurnal Rekayasa Mesin*, 2: 106-109
- [5] Afandi Y. K., Irfan S.A. dan Amiadji 2015. *Analisa Laju Korosi pada Pelat Baja Karbon dengan Variasi Ketebalan Coating*. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1):G1
- [6] Rochim, Taufiq. 2001. *Spesifikasi, Metrologi dan Kontrol Kualitas Geometrik*. *Laboratorium Teknik Produksi*, Bandung.