

## ANALISA KOMBINASI PEMAKAIAN MEREK CAT DI SISTEM 3 COATS EPOXY PADA PRODUK METERING SKID

Sony Liston<sup>1</sup>, Didik Arifani<sup>2</sup>

Teknik Mesin, Teknik, Universitas Batam, Jl. Uniba No. 5 Batam Center, Batam, Kepulauan Riau, 29432, Indonesia

### Abstrak

*Coating* adalah salah satu cara untuk pencegahan dan perlindungan terhadap korosi dengan cara melapisi suatu cairan yang melekat pada permukaan benda kerja. Tujuan utama adalah perngecatan adalah memberikan suatu proteksi terhadap korosi dan keindahan. Seiring perkembangan dunia industri cat, beberapa merek cat menjadi produk unggulan dipasaran. Maka timbulah permasalahan kebutuhan pasar tidak seimbang dengan ketersediaan produk tersebut. Tujuan penelitian ini untuk membantu permasalahan tersebut dengan cara mengombinasikan pemakaian produk merek cat yang berbeda di sistem 3 *coats epoxy* pada produk *Metering Skid* khususnya pada material baja karbon rendah SS275 JO/JR. Metode yang digunakan dengan membuat 8 *test specimen* memakai 2 merek cat yang berbeda dengan mengatur posisi setiap lapisan cat. Proses pengujian ini dilakukan dengan mengacu pada sistem spesifikasi standart. Perlakuan pengujian ini menggunakan metode *pull off test* berdasarkan ASTM 4541 dengan hasil minimum 3 MPA (Ref. *Standard Specification: Coating Specification for Offshore and Onshore Facilities D-G-BU-DD3-STS-GN-98-0002 Rev.3. paragraph 10.4*). Hasil pengujian diperoleh bahwa setiap *test specimen* memiliki nilai adhesi diatas rata rata yang ditentukan oleh standart spesifikasi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemakaian 2 produk merek cat yang berbeda bisa dilakukan dengan syarat digunakan pada servis / lingkungan yang sama serta memiliki *generic* cat yang sejenis.

**Kata Kunci** : *Combination, Coating, 3 coats epoxy system, adhesion*

### Abstract

*Coating is one way to prevent and protect against corrosion by coating a liquid that adheres to the surface of the workpiece. The main goal is to provide protection against corrosion and beauty. Along with the development of the paint industry, several paint brands have become favorite products in the market. Then the problem arises that market needs are not balanced with the availability of these products. The purpose of this study is to help solve the above problems by combining the use of different paint brands in the 3 coats epoxy system on Metering Skid products, especially low carbon steel material SS275 JO / JR. The method used is to make 8 test specimens using 2 different paint brands by adjusting the position of each paint layer. This testing process is carried out by. The test results obtained that each test specimen has an adhesion value above the average determined by the specification standard. It can be concluded that the use of 2 different paint brand products can be done on condition as long as they are used in the same service / environment and have similar generic paint.*

**Keywords**: *Combination, Coating, 3 coats epoxy system, adhesion*

## 1. Pendahuluan

Sejak abad 17 sampai saat ini baja menjadi material sering digunakan pada suatu infrastruktur seperti mobil, kapal, kereta api, persenjataan dan alat - alat perkakas. Pada industri *marine, offshore* dan *onshore* penggunaan material baja menepati urutan pertama sebagai komponen bangunan konstruksi baik dari hulu dan hilir. Penggunaan baja karbon rendah banyak digunakan karena baja karbon rendah memiliki keuletan yang tinggi dan mudah dibentuk. Baja karbon dapat dikatakan baja karbon rendah apabila memiliki kadar karbon kurang dari 0.3% C. Namun baja karbon rendah juga mempunyai banyak kelemahan jika dibandingkan dengan unsur-unsur lain, karena baja karbon rendah mudah terkorosi jika berinteraksi dengan lingkungan air ataupun unsur-unsur kimia yang bersifat korosif.

Umumnya sebuah struktur baja harus menahan beban baik tekan, tarik dan geser. Karena menahan beban yang terus menerus dan korosi terus berjalan maka akan timbulnya keretakan

Struktur dan membuat kerugian yang besar. Mengingat konstruksi *marine, offshore, onshore* yang terbuat dari baja selalu tercelup pada air laut, chemical suhu ekstrim maka diperlukan suatu perlindungan terhadap kemungkinan timbulnya korosi bisa diminimalisir. Salah satu cara untuk pencegahan dan perlindungan terhadap korosi dapat dilakukan dengan cara melapisi benda kerja, bahan, maupun produk yang dihasilkan dengan cairan sehingga membentuk lapisan yang melekat pada permukaan benda kerja yang disebut *coating* (Susyanto, 2009). Tujuan utama pengecatan adalah memberikan suatu proteksi terhadap korosi serta untuk keindahan (dekoratif). Cara pengaplikasian *coating* yang tepat menyebabkan ikatan adhesi yang maksimal antara material *coating* dengan logam yang akan dilapisi.

Seiring perkembangan teknologi cat maka industri berlomba lomba membuat produk

sesuai kebutuhan pangsa pasar dengan mengedepankan kualitas, ketersediaan barang serta nilai ekonomis. Sehingga muncul beberapa produsen cat menjadi produk unggulan oleh konsumen. Dengan demikian kecenderungan kebutuhan konsumen tinggi sedangkan ketersediaan produk terbatas yang menyebabkan barang harus menunggu beberapa waktu untuk mendapatkan.

Sehubungan dengan fenomena diatas penyusun mengangkat sebagai bahan tugas akhir dengan menganalisa kombinasi penggunaan 2 merek cat di *system 3 coat epoxy* pada produk *metering skid* yang berbahan dasar baja karbon rendah di konstruksi lepas pantai dengan menyiapkan 8 pelat material uji diberikan coating dengan metode pengaplikasi yaitu spray dengan mengacu pada standart ditetapkan oleh Standard Specification client (ID-G-BU-DD3-STS-GN-98-0002 Rev.2 spec (*System 3*) yaitu 400  $\mu$ m.

Penguji menggunakan kombinasi lapisan untuk merek produk International dan Jotun sebagai perwakilan beberapa produk merek cat lainnya yang akan dilakukan analisa pengujian kekuatan adhesi (daya lekat). Diharapkan hasil pengujian dapat membantu permasalahan diproyek dengan memakai produk yang tersedia dipasar tanpa tertunda jadwal proyek tetap mengedepankan kualitas.

Penelitian ini dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan dengan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kombinasi merek cat terhadap kompetibel masing masing lapisan.
2. Bagaimana pengaruh kombinasi merek cat terhadap kekuatan adhesi pada pelat baja S275JO/JR.

## 2. Metode Penelitian

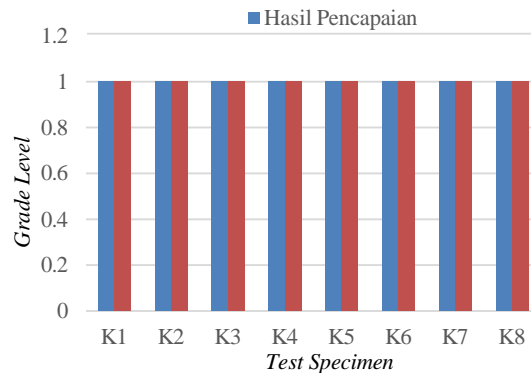
Penelitian ini menggunakan jenis metode eksperimen (*experimental research*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompetibelitas dan daya rekat lapisan cat pada meterial baja rendah pada produk *metering skid*. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengaplikasikan 2 merek cat untuk *system 3 coat epoxy* pada 8 biji test specimen. Dalam hal ini, merek cat yang digunakan adalah Jotun dan International. Diawali dengan memblasting semua test spesimen diikuti mengambil data *anchor profile surface, dust level, salt test* dilanjutkan mengaplikasikan cat sesuai susunan lapisan cat dan ketebalan yang telah direncanakan. Setelah pengaplikasian cat selesai, lapisan cat ditunggu kurang lebih 1 minggu guna memastikan lapisan cat benar benar kering, dilanjutkan dengan inspeksi kompetibelitas lapisan dan pengujian daya lekat / *pull off test* lapisan cat. Metode ini membutuhkan beberapa data, antara lain data data kompetibelitas seperti pengerutan, retakan, pengelupasan, perubahan warna, serta nilai besaran daya rekat. Setelah didapatkan data selanjutnya akan dilakukan perbandingan antara standart spesifikasi yang menggunakan satu jenis merek cat sesuai spesifikasi standart dengan kombinasi merek cat. Diharapkan dengan data hasil eksperimen dapat kesimpulan dari eksperimen.

## 3. Hasil Dan Pembahasan

Pada pengujian diperoleh beberapa hasil data sebagai berikut :

### 1. Inspeksi Dust Level

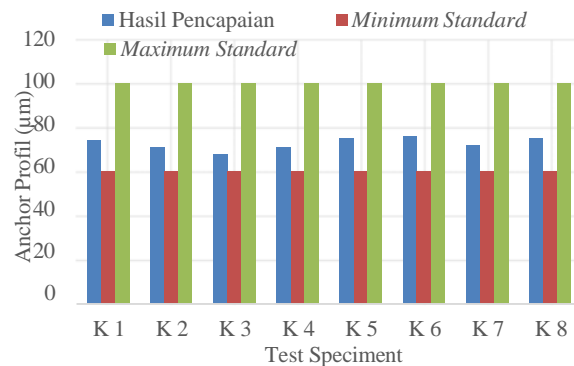
Tingkat kebersihan permukaan pada specimen telah memenuhi minimum standart yang ditentukan yakni *level 1* pada SSPC – SP 5.



Gambar 1 Grafik tingkatan *dust level* pada test specimen

### 2. Inspeksi Nilai Kekasaran Permukaan

Besaran profile permukaan sangat mempengaruhi daya penetrasi cat menyelimuti permukaan pelat.

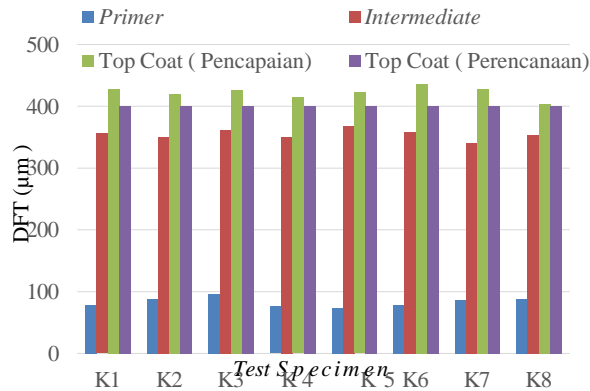


Gambar 2 Grafik kekasaran permukaan pelat guna mendapatkan profil penetrasi cat sempurna

Didapatkan *anchor profile* pada test specimen diatas nilai minimum standart SSPC -SP 5 yakni 60 µm.

### 3. Inspeksi Ketebalan Kering Cat

Ketebalan permukaan cat sangat mempengaruhi ketahanan daya proteksi permukaan terhadap cuaca, benturan disamping nilai dekoratif suatu benda.



Gambar 3 Grafik ketebalan kering cat sangat berpengaruh kekuatan proteksi karat

Diperoleh data ketebalan kering (DFT) setiap *specimen* melebihi minimum yakni 400 µm.

#### 4. Inspeksi Kompetibelitas Lapisan

Setelah *final coat* diaplikasikan sekitar 2-3 hari memastikan permukaan cat ada timbul indikasi *inkompetible* atau tidak kecocokannya.

Test Plate	Variasi Cat	Kerut	Retak	Kelupas	Rubah Warna
K1	IP+IP+I P	x	x	x	x
K2	IP+IP+J T	x	x	x	x
K3	IP+JT+J T	x	x	x	x
K4	IP+JT+I P	x	x	x	x
K5	JT+JT+J T	x	x	x	x
K6	JT+JT+I P	x	x	x	x
K7	JT+JT+I P	x	x	x	x
K8	JT+IP+J T	x	x	x	x

Table 1 Data kompetibelitas lapisana cat (x : tidak ada indikasi)

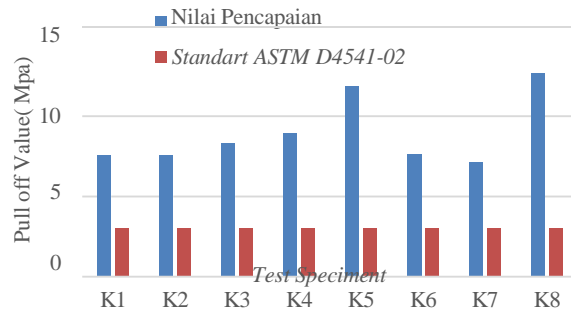
Dari data terbukti bahwasanya kombinasi variasi 2 merek cat menunjukkan kecocokan tanpa ada indikasi *incompatible*.

#### 5. Pull Off Test

Puncak pengujian cat yakni pull off test guna memastikan daya lekat lapisan cat, didapatkan data *pull off test / adhesion test*.



Gambar 4 Pemasangan Dolly guna persiapan pull off test pada permukaan cat



Gambar 5 Nilai hasil pull off test

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa spesimen yang diaplikasikan *coating* menggunakan variasi produk merek Jotun dan International, memiliki nilai daya lekat diatas dari nilai minimum standart yang ditentukan oleh ASTM D4541-02 adalah 3 Mpa.

#### Kesimpulan

Berdasarkan analisa hasil dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian menunjukkan lapisan cat sangat kompatibel dengan tidak ditemukannya indikasi seperti cat terkelupas, retak, pengerutan, ataupun perubahan warna.
  2. Pada hasil pengujian adhesi diperoleh bahwa kombinasi pemakaian merek cat Jotun dan International memiliki daya rekat diatas minimum standart yang ditentukan ASTM D4541-02 yakni 3MPa.
- Dapat ditarik kesimpulan bahwa kombinasi merek cat tidak mengurangi inkompetibilitas dan

kualitas adhesi bilamana mengikuti standart prosedur yang telah ditentukan serta masih tetap menggunakan *generic* dan *service area* yang sama. Dengan demikian peneliti telah memberikan jawaban atas keraguan para pengguna cat terhadap kombinasi produk merek cat yang beda.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASTM D2794. 1993. “*Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effect of Rapid Deformation (Impact)*”. *Annual Book of ASTM Standards*.
- [2] ASTM D4541. 2002 “Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers”. *Annual Book of ASTM Standards*.
- [3] ASTM D4414. 1996. “Standard Practice for Measurement of Wet Film Thickness by Notch Gages”. *Annual Book of ASTM Standards*.
- [4] ASTM D-4417. 1999. “Standard Test Methods for Field Measurement of Surface Profile of Blast Cleaned Steel”. *Annual Book of ASTM Standards*.
- [5] Chamberlain J., Trethewey KR..1991, KOROSI (Untuk Mahasiswa dan Rekayasawan), PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [6] Cicilia Debrita 2017. “Analisis Pengaruh Variasi Metode Coating Pada Pelat Baja ASTM A36 Terhadap Prediksi Laju Korosi, Kekuatan Adhesi Dan Ketahanan Impact”. Tugas Akhir, Institute Teknologi Surabaya.
- [7] Hakimul Wafda 2018. “Pengaruh Variasi Jumlah Layer Cat Epoksi Terhadap Daya Lekat dan Tingkat Blistering Pada Material API 5L Di Lingkungan Avtur”. Tugas Akhir, Institute Teknologi Surabaya
- [8] Doc. No. 361-532/533-FAB-PR-006 Painting
- [9] Procedure For WHP-L & WHP-M Chapter 6 Paint Procedure Qualification test (PQT)
- [10] Fontana, M.G., (1987), Corrosion Engineering, 3rd edition, McGraw Hill Book Company.,Sao Paulo, P.1-5
- [11] Hudson, R. 1982. “Surface Preparation for Coating”. The National Physical Labotary
- [12] ISO 8501.2011.“Corrosion Protection of Steel Structures by Painting” .International Organization for Standardization.
- [13] ISO 8503. 2012. “Preparation of steel substrates before application of paints and related products Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates - Part 3”. International Organization for Standardization.
- [14] Reference Photographs for Steel Surfaces Prepared by Dry Abrasive Blast Cleaning”. The Society for Protective Coatings.
- [15] Standard Specification Coating Specification for Offshore and Onshore Facilities D-G-BU- DD3-STS-GN-98-0002 Rev.3. paragraph 10.4)
- [16] Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) Mengatur upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup di Indonesia, termasuk mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan, serta menjaga keseimbangan ekosistem
- [17] Van Vlack, H. Lawrence, Ilmu dan Teknologi Bahan (Ilmu Baja dan Bukan Baja), 5th ed, PT. Erlangga, 1994.
- [18] Widharto, Sri. (2004). Karat dan Pencegahannya. PT. Pradnya Paramita: Jakarta
- [19] Zdunek, A.D., Shubinsky, G., & Kwan, H.J., Inspection and Evaluation of Protective Coatings by Visual Imaging Techniques, Northwestern University,1995.
- [20] [www.corrosiondoctor.org](http://www.corrosiondoctor.org)
- [21] [www.eonchemicals.com/artikel/lapisan-coating-heavy-duty](http://www.eonchemicals.com/artikel/lapisan-coating-heavy-duty)
- [22] [www.abrasivematerials.saint-gobain.com](http://www.abrasivematerials.saint-gobain.com)