

PENGARUH KETEBALAN LAPISAN TERHADAP DAYA LEKAT CAT

Ridwan Adam M. Noor
Ewo Tarmedi

ABSTRAK

Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh ketebalan cat terhadap daya lekat cat tersebut, dengan pengecatan non oven. Bahan –bahan yang digunakan untuk pengujian ini diantaranya plat baja karbon rendah, dengan ukuran 50 x 25 mm tebal 0,9 mm sebanyak sepuluh buah, cat merk Danaglos, ampelas, spray gun, kompresor, pengukur ketebalan cat, mesin pengaduk, penggosok baja, kaca pembesar dan alat penguji daya lekat. Kesimpulan berdasarkan hasil pengujian ketebalan lapisan cat sangat mempengaruhi daya lekat cat (adhesi).

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF THICKNESS LINE TO STICKY PAINT POWER

The aim of this research is to knowing the thickness of paint for the sticky paint power, with non oven painting. Ingridients that is use for this testing some of them is low carbon steel plate with 50 x 25 mm size, thickness 0,9 mm as many as 10 pieces, danagloss brand paint, shapener, spray gun, compressor, thickness paint mwasure, mixer machine, steel toucher, luv and the power paint tester. The result, base on the power sticky paint line test very influence to power paint.

PENDAHULUAN

Sekitar tahun 1500 sebelum masehi, bangsa mesir telah menggunakan cat dari tanah yang disuspensikan kedalam medium air yang mengandung kapur tohar dan bahan perekat. Kemudian sekitar 1000 tahun sebelum masehi sampai tahun 600 merupakan saat penemuan dari pembuatan zat-zat warna untuk pembuatan cat.

Setelah perang dunia pertama, industri cat ini menjadi penting karena dalam perang orang mempergunakan cat sebagai bahan penyamar. Sekarang industri cat telah mampu pesat karena penggunaan sangat luas yaitu selain untuk melindungi permukaan juga sebagai bahan dekorasi/memperindah suatu bahan atau benda di dunia ini.

Cat yang dipergunakan pada badan kendaraan (mobil) mempunyai dua fungsi utama yaitu sebagai protektif dan dekoratif. Fungsi protektif cat dapat teridentifikasi oleh faktor-faktor yang menandakan kekuatan dan kualitas cat, factor tersebut diantaranya adalah daya lekat cat, daya tahan cat terhadap perubahan cuaca, ketahanan perlindungan lapisan cat terhadap korosi, komposisi pencampuran, kandungan bahan tambah cat, teknik pengecatan, kebersihan tempat pengecatan, alat-alat pengecatan dan faktor skill/ keahlian dari orang yang melakukan pengecatan tersebut.

Cat dapat berfungsi sebagai alternatif perlindungan korosi dengan cara melapisi badan kendaraan. Bentuk korosi yang sering di jumpai pada industri otomotif dikenal beberapa bentuk korosi. Secara umum terdiri dari *crevice corrotion* (korosi celah), *galvanic corrotion* (korosi galvanis), dan *pitting corrotion* (korosi lubang). Korosi pada industri otomotif selain seperti tersebut diatas biasanya terdapat pada sistem bahan bakar, sistem pendingin, sistem kelistrikan dan sistem pembuangan hasil pembakaran.

KAJIAN TEORI

Cat adalah fluida yang terdiri dari partikel padatan halus, bilamana diaplikasikan pada suatu permukaan akan mengering dan melekat membentuk suatu lapisan pada permukaan. Lapisan yang terbentuk merupakan selaput tipis, padat, kontinu dan dapat melindungi permukaan terhadap timbulnya korosi, selain penampilan keindahan dalam berbagi warna.

Cat yang digunakan sebagai bahan pelindung harus mempunyai fungsi utama protektif. Untuk itu cat mempunyai sifat-sifat dasar dan spesifik supaya dapat berfungsi dengan baik. Sifat-sifat dasar ini adalah sifat-sifat yang umumnya dimiliki oleh semua jenis cat yang berfungsi juga dekoratif selain protektif. Sifat-sifat dasar ini antar lain daya lekat (adhesi), mudah diaplikasikan, lapisan dapat menyebar dengan merata, dan memiliki kualitas standar dalam hal warna, *viscositas*, kilapan, umur pakai, dan sebagainya. Sedangkan sifat spesifik yang harus dimiliki suatu cat untuk penggunaan atau fungsi tertentu yang spesifik, misalnya tahan terhadap perubahan cuaca, tahan terhadap air, tahan terhadap korosi, tahan terhadap suhu tinggi, tahan goresan, anti jamur, tahan zat kimia dan sebagainya.

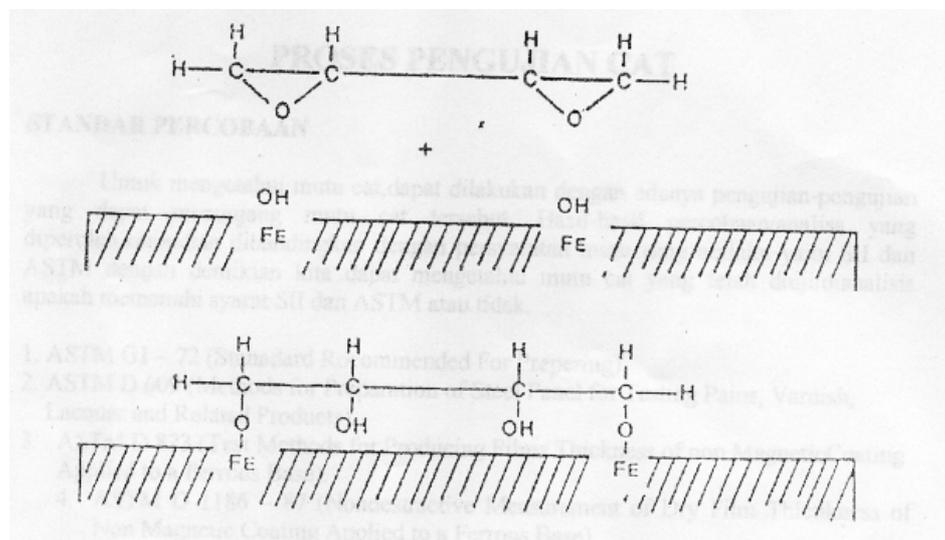
Berdasarkan dari tujuannya, pelapisan cat terbagi dalam dua bagian umum, yaitu:

1. Untuk melindungi panel dari hubungan langsung dengan lingkungan, sehingga panel tersebut akan tahan lama.
2. Untuk meningkatkan performa kendaraan agar selalu indah dipandang mata, performa kendaraan dapat ditentukan oleh pilihan warna, daya tahan cat dan kerataan pengecatan.

Daya lekat cat

Pelapisan cat pada permukaan dari suatu komponen pelapisan pada umumnya adalah, perlindungan terhadap korosi dan meningkatkan nilai estetika/tampak rupa. Adhesi antar lapisan cat dengan material dasar adalah faktor utama yang menentukan kualitas lapisan. Adhesi antar lapisan terhadap bahan yang dilapisi umumnya tergantung pada bahan jenis pelapis.

Pada gambar dibawah ini, ikatan kimia, oksigen berperan melalui reaksi kimia membentuk ikatan dengan logam dasar besi, jenis ikatan ini disebut juga ikatan valensi primer. Ikatan valensi sekunder terjadi pada jenis ikatan polar dimana adanya peran hidroksil. Ikatan antar grup hidrosil tersebut melalui ikatan hidrogen adalah merupakan ikatan molekuler, termasuk ikatan elektrostatis Vander Walls dan ion pada ikatan mekanik.



Gb. 1 Ikatan adhesi lapisan non logam

Untuk mendapatkan pelekatan yang baik antara lapisan cat dengan permukaan harus diperhatikan perlakuan awal pada permukaan (surface preparation), menurut wahyudin (1994:164):

“Keberhasilan proses persiapan permukaan sangat menentukan kualitas hasil pelapisan baik secara listrik, kimia maupun cara-cara mekanis lainnya. Sifat pelekatan (adhesi), ketahanan korosi dan sifat-sifat teknologi dari lapisan pada permukaan logam sangat dipengaruhi oleh cara dan jenis olah permukaan”.

Untuk memperoleh adhesi dari suatu lapisan cat yang baik dapat terlihat pada lapisan yang terbentuk merata pada permukaan, apabila tidak merata pada permukaan yang diakibatkan oleh faktor permukaan yang dilapisi atau karena perlakuan (*polishing*) yang tidak sempurna sehingga menimbulkan goresan-goresan pada lapisan cat, hal ini jelas akan mengurangi sifat protektif dari cat tersebut. Cat acrylik, cat ini tahan terhadap cuaca (lingkungan) biasanya berwarna bening, pada umumnya sifat cat jenis ini adalah kering dengan cepat, tahan terhadap polusi air, mempunyai daya lekat yang baik, kilapan warna baik.

Penggolongan cat berdasarkan bindernya dapat juga dikategorikan menjadi cat dengan satu komponen yaitu jenis cat yang terpisah antara cat dasar dengan vernis dan cat dengan dua komponen yaitu jenis cat antara cat dasar dengan vernis sudah sudah bercampur menjadi satu. Cat dengan satu komponen adalah jenis Far,s dan bitumen, Chlorinated rubber, Vinyl, Acrylic, alkyd dan epoxy Ester. Sedangkan cat dengan dua komponen adalah jenis epoxy, Coaltar epoxy, Polyurethane, Zinc Silicate dan silicon.

PROSES PENGUJIAN CAT

STANDAR PERCOBAAN

Untuk mengetahui mutu cat, dapat dilakukan dengan adanya pengujian-pengujian yang dapat menunjang mutu cat tersebut. Hasil-hasil percobaan/analisa yang diperoleh, kemudian dibandingkan dengan persyaratan mutu yang berlaku yaitu SII dan ASTM dengan demikian kita dapat mengetahui mutu cat yang telah diuji/analisis apakah memenuhi syarat SII dan ASTM atau tidak.

1. ASTM G1 – 72 (Standard recommended for preparing)
2. ASTM D 609 (Methode for preparation of steel panel for testing paint, vernish, laquer and related product).
3. ASTM D 823 (Test methods for producing film thickness of non magnetic coating applied to a ferrous base).
4. ASTM D 1186 – 87 (Nondestructive measurment of dry film thickness of non magnetic coating applied to a ferrous base).
5. ASTM D 2200 – 85 (Standard pictorial surface preparation standard for painting steel surface)
6. ASTM D 3330 (Test methods for peel adhesion of pressure senditive tape of 180 degre angle)
7. ASTM D 3358 - 90 (Test methode measuring adhesion)
8. SII 0402 – 80 (Cara penyiapan lempeng baja untuk uji cat, vernish, laquer dan sejenisnya)

A. Bahan

- Baja karbon rendah, tebal 0,9 mm dengan ukuran 50 x 25 mm, 10 lembar
- Cat Danagloss
- Thiner dengan perbandingan 1 : 1 dan 1 : 1,5
- Ampelas 120, 180, 240, 800, 1000 grit
- NaOH dan H₂O
- Lap pembersih

B. Alat

- Peralatan uji daya lekat
- Mesin mixing (mesin pengaduk cat)
- Timbangan digital
- Lampu pemanas
- Panel tester
- Spray gun ukuran nozzle 1,3 – 1,4 mm
- Gelas ukur
- *Trake Clotch* (kasa pembersih panel)
- Kompresor dengan tekanan udara 4 – 5 bar
- Kaca pembesar

HASIL PENGUJIAN

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh ketebalan lapisan cat terhadap kekuatan daya lekat cat tersebut. Dat yang diperlukan untuk menganalisa kekuatan daya lekat cat seperti terlampir pada tabel dibawah ini :

Sampel X	Ketebalan lapisan cat micron ASTM D 1186 - 87	Daya lekat/cut cross Tape Test ASTM D 3359 - 9	Sampel Y	Ketebalan lapisan cat Micron ASTM D 1186 - 87	Daya lekat/cat Cross Tape Test ASTM D 3359 - 90
A	66	5B (Tidak terkelupas)	A	43	3B (5 – 15%) Terkelupas
B	67	5B	B	42	3B
C	62	5B	C	45	3B
D	65	5B	D	45	3B
E	64	5B	E	47	4B (kurang dari 5% terkelupas)
F	65	5B	F	48	4B
G	62	5B	G	49	4B
H	59	5B	H	48	5B
I	62	5B	I	49	3B
J	63	5B	J	50	3B

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil percobaan lapisan cat daya lekat yang tercantun pada tabel diatas, dapat diperoleh hasil bahwa ketebalan lapisan cat mempunyai pengaruh terhadap daya lekat. Dari dua percobaan diatas beberapa specimen yang diuji, untuk sampel X (A – J) dengan ketebalan lapisan cat rata-rata 63,5 mikron (0,635mm) semuanya terlihat sempurna tidak ada yang terkelupas, sedangkan untuk sampel Y (A – J) dengan ketebalan lapisan rata-rata 46,6 mikron (0,466 mm) menunjukkan adanya lapisan cat yang terkelupas sekitar 5 – 15 %.

Hal ini diterangkan bahwa adanya hambatan masuknya udara, butir-butir air dan ion-ion agresif kepermukaan logam. Semakin tebal lapisan cat, maka semakin sulit komponen-komponentersebut masuk. Lapisan cat kering yang tebalnya 0,1 mm (100 mikron) diharapkan mempunyai umur panjang (K.R Trethewey & J Chamberlain). Meskipun banyak lapisan cat yang tidak dapat ditembus ion-ion seperti clorida, sulfur dan karbonat, namun belumada lapisan cat yang sepenuhnya mampu menghalngi oksigen atau air. Bila tiba saatnya, oksigen atau air akan berhasil mencapai permukaan logam dan dengan demikian lapisan cat tidak mampu menghalangi reaksi katoda.

Dari dua percobaan diatas dengan pengujian daya lekatsetelah melihat dengan menggunakan kaca pembesar dan pencahayaan yang baik memperlihatkan sampel X mempunyai kekuatan adhesi yang cukup baik, sedangkan sampel Y mempunyai kekuatan daya lekat terhadap top coat dengan primer/under coat sekitar 5 – 15 %. Hal ini disebabkan binder/bahan pengikat pada cat tersebut, karena binder mempunyai sifat daya lekat (adhesi), elastisitas, tahan cuaca dan lain-lain.

Lapisan bukan saja akan mengalami ketgangan akibat temperatur permukaan yang berubah-ubah, tetapi juga oleh pemuaiian termal pada logam yang dilidungi, perubahan-perubahan kelembaban relatif akan mendatangkan siklus-siklus basah-kering yag dapat menyebabkan cat melepuh/ retak. Ikatan antara lapisan dan logam yang dilindungi harus kuat dan meliputi seluruh permukaan untuk mencegah kerusakan akibat osmosis. Oleh karena itu agar cat dapat dioleskan ke seluruh permukaan, permukaan logam harus benar-benar halus. Tebal cat juga dipengaruhi oleh kekasaran permukaan, butir-butir pasir yang digunakan untuk mengampelas permukaan harus tepat ukurannya, menghasilkan kekasaran yang merata, sehingga lubang-lubang kecil tidak terjadi.

Secara umum, semakin tebal cat yang dioleskan maka semakin kuat perlindungan yang diberikan, inilah sebabnya mengapa cat dipakaikan lebih dari satu lapis, karena cuaca dan kondisi sulit diduga yang sering dialami ketika pengecatan dilaksanakan. Persyaratan agar cat mudah digunakan melalui berbagai cara seperti pengolesan, rolling, penyemprotan dan pencelupan cat harus cepat mengeringagar mudah memberikan lapisan berikutnya. Cat harus mudah diperbaiki, tahan terhadap serangan jamur dan bakteri serta mampu mempertahankan keindahan dalam waktu yang cukup lama.

Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian dan telah diuji kekuatannya, bahwa menunjukkan ketebalan lapisan cat itu mempengaruhi juga terhadap

kekuatan daya lekat dari suatu lapisan cat, dan menurut penelitian yang telah terbit korosi sebelumnya, dengan judul Ketahanan Perlindungan Cat Sistem Color Mixing dengan uji semprot Kabut garam, menunjukkan ketebalan lapisan cat mempertahankan juga ketahanan terhadap laju korosi pada logam tersebut.

KESIMPULAN

Penyiapan specimen sangat berpengaruh menentukan adhesi yang baik antara cat dengan permukaan material, dan kesesuaian cat primer dengan top coat akan menghasilkan adhesi yang baik antara lapisan cat serta akan menaikkan kemampuan proteksi terhadap korosi. Hasil penelitian terhadap produk cat ini, bahwa ketebalan suatu lapisan cat sangat mempengaruhi daya lekat suatu cat, semakin tebal maka akan semakin kuat daya lekatnya. Serta ketebalan cat mampu menahan laju korosi lebih baik pada bahan yang diproteksinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abel Banov, (1982) *Paint and coatings Hand Book*, second edition, Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Callister, Jr. D.W, (1985), *Material Science An Engineering Introduction*, Jhon Wiley & Sons, Inc, New York.
- Fontana M.G,(1987),*Corrosion Engineering*, Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Lukman, (1995), *Efektivitas Pengendalian Dengan Cat*, Skripsi ITB.
- Wahyudin, (1995), *Proses Persiapan Untuk Pelapisan*, Puslitbang Telimek LIPI.
- Wahyudin, (1995), *Teknik Korosi*, Hand Out.
- Yeni Nuryanti,(1976), *Pengetahuan bahan cat*, Pendidikan dan pelatihan untuk Production Engineering Supervisor Industri Sepeda, Bandung

PENGARUH KETEBALAN LAPISAN TERHADAP DAYA LEKAT CAT

PENELITIAN MANDIRI



OLEH

Ridwan Adam M. Noor
132 314 545
Ewo Tarmedy
131 257 195

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2007