



## PENGOPTIMALAN PROSES PENGECATAN PADA DECK KAPAL UNTUK MEMPERLAMBAT TERJADINYA KOROSI

Oleh  
Andum Husodo<sup>1</sup>

*Politeknik Pelayaran Surabaya<sup>1</sup>*

### ABSTRAK

Kapal dan alat apung lain tersebut perlu dirawat dan diperbaiki agar umur pakainya sesuai standar operasional. Bentuk perawatan satu diantaranya adalah dengan pengecatan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui penerapan teknik pengecatan yang optimal yang dilaksanakan pada *deck* kapal untuk memperlambat terjadinya korosi. Hasil penelitian ini adalah untuk dapat mengatasi dan dapat memperlambat terjadinya korosi pada *deck* kapal maka cara perawatan yang baik harus disusun dan dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang ada. Untuk dapat melaksanakan teknik dan penggunaan cat yang optimal, terlebih dahulu harus mengetahui jenis dan penyebab karat yang terjadi. Teknik dan penggunaan cat harus disusun agar seluruh kegiatan perawatan dapat terkoordinir dengan baik, sehingga operator kapal dapat dengan cepat untuk menyusun program kerja perawatan dan pelaksanaan perawatan berjalan dengan efektif. Sistem kerja yang dibuat harus disusun secara sistematis sehingga sistem tersebut dapat dijadikan sumber informasi kearsipan. Kearsipan tersebut digunakan sebagai bahan referensi terhadap pelaksanaan teknik pengecatan selanjutnya.

**Kata kunci:** pengoptimalan, proses pengecatan, *deck*, korosi

### 1. PENDAHULUAN

Kapal dan alat apung lain perlu dirawat dan diperbaiki agar umur pakainya sesuai standar operasional. Bentuk perawatan satu diantaranya adalah dengan pengecatan. Pengecatan adalah cara yang umum digunakan untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh korosi. Korosi air laut merupakan penyebab kerusakan terbesar pada kapal laut dan alat-alat apung lainnya.

Korosi didefinisikan sebagai penghancuran paksa zat seperti logam dan bahan bangunan

mineral media sekitarnya, yang biasanya cair (agen korosif). Ini biasanya dimulai pada permukaan dan disebabkan oleh kimia dan dalam kasus logam, reaksi elektrokimia. Kehancuran kemudian dapat menyebar ke bagian dalam materi tersebut (Afandi, 2015).

Secara umum korosi dapat digolongkan berdasarkan rupanya, keseragaman atau keserbanekaannya, baik secara mikroskopis maupun makroskopis (Dalimunthe, 2004). Empat faktor yang mempengaruhi dan berperan

dalam reaksi elektrokimia yang bisa mengakibatkan korosi antara lain anode, katode, elektrolit dan penghantar listrik (Anggaretno, 2012).

Selain air laut mengandung garam yang relatif tinggi, juga dalam penggunaan bahan konstruksi kapal masih didominasi dari besi atau baja sebagai bahan utama dalam pembuatan kapal. Dari segi biaya dan kekuatan penggunaan besi dan baja untuk bangunan kapal memang cukup beralasan serta memadai. Tetapi berdasarkan pengalaman besi/baja sangat reaktif dan mempunyai kecenderungan yang besar terhadap korosi dari air laut.

Untuk itu sudah merupakan suatu kewajiban bagi para kru kapal untuk, berusaha melindungi kapal-kapal tersebut dari serangan korosi air laut. Ketidak disiplinnya perawatan terhadap serangan korosi air laut akan sangat merugikan. Karena korosi pada konstruksi kapal akan mengakibatkan turunnya kekuatan dan umur pakai kapal, yang berakibat akan mengurangi kecepatan serta mengurangi jaminan keselamatan serta keamanan muatan barang dan penumpang. karena tidak menutup kemungkinan pengkaratan pada benda- benda seperti deck di atas kapal akan mengakibatkan rapuh pada benda tersebut.

Berkenaan dengan hal ini maka hal-hal penyebab dari pengkaratan pada bahan logam terutama deck kapal yang ada diatas kapal pun harus tahu, dan tahu bagaimana mengatasinya, dengan demikian teknik pengecatan dan bahan cat yang baik akan menghasilkan kualitas yang baik juga pada bahan yang terbuat dari logam atau baja yang tahan terhadap korosi yang disebabkan oleh air laut dan udara sehingga kelancaran dan keamanan kapal dalam menjalankan tugasnya akan berjalan baik. Pengecatan adalah cara perlindungan secara pasif. Perlindungan ini bertujuan menyulitkan terjadinya proses korosi.

## 2. METODE

Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan sebuah analisis sebuah peristiwa. Dengan menggunakan metode kualitatif peneliti dapat melakukan interview dengan objek yang penulis teliti. Selain itu penelitian kualitatif juga memiliki tujuan untuk menjelaskan suatu kejadian dengan sedalam dalamnya melalui pengumpulan data.

Penelitian menggunakan landasan teori sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu landasan teori juga bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian serta bahan pembahasan hasil penelitian.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan langkah-langkah seperti yang dikemukakan oleh Bungin (2003), yaitu pengumpulan data, reduksi data, display data dan verifikasi dan penegasan kesimpulan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Barito Gas Utama merupakan perusahaan pelayaran yang bergerak dibidang usaha perdagangan besar gas, dan yang beralamat di Sungai Pitung, Kec. Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan 70582. PT. Barito Gas Utama mempunyai 4 armada kapal tanker carrying, salah satu dari kapal tersebut adalah MT. IHSAN I.

MT. IHSAN I adalah tanker LPG yang dibangun pada tahun 1994 (27 tahun) dan saat ini berlayar di bawah bendera Indonesia. Daya tampung muatan 880 ton Liquid Petroleum Gas dan draftnya saat ini dilaporkan 4,7 meter. Panjang keseluruhannya (LOA) adalah 71 meter dan lebarnya 12,2 meter kapal ini memiliki GT 2648 T dan NT 364 T menggunakan mesin induk Akasaka dan mesin bantu yanmar memiliki satu unit generator taiyo fc .

Peneliti melakukan pengecatan Ketika kapal berlabuh dan juga kapal sandar jika kapal sedang berlayar jarang melakukan pengecatan deck kapal karena situasi cuaca yang tidak menentu. Adapun hasil penelitian sebagai berikut:

### 1. Tipe-tipe Karat

Menurut kesimpulan umum tentang karat, ketika dua logam yang berbeda ditempatkan dalam cairan konduktif dan dihubungkan satu sama lain, arus akan mengalir. Logam mulia yang kurang mengalir akan menjadi senyawa logam. Senyawa logam yang lebih murah ini disebut karat.

### 2. Penyebab Terjadinya Karat

Karat dapat menyebabkan kerusakan material yang disebabkan oleh lingkungan, sehingga ada banyak penyebab terjadinya proses karat pada kapal, yaitu :

- a. Karat akibat hilangnya kotoran baja (*mild scale*)

*Mild scale* merupakan suatu stimulator yang kuat sekali untuk menahan proses karat terhadap baja. *Mild scale* pada *mild steel* terdiri dari tiga lapisan yaitu yang terluar adalah karat merah (*red rust*) atau *ferri oksida* ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), lapisan tengah ialah *magnetic oksida* berwarna hitam ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), lapisan yang terakhir relatif agak tebal dari *ferro oksida*  $\text{FeO}$  didekat metalnya.

- b. Karat akibat arus listrik

Karat ini diakibatkan oleh kebocoran listrik satu ampere sesuai dengan 1,04 gram besi. Lintasan arus ini lebih besar melalui air dibanding melalui badan kapal, tetapi arus yang melalui badan kapal tidak akan mengakibatkan karat karena sama dengan kapal yang mempunyai ground pada badan kapal.

- c. Karat akibat pengaruh turbulensi dan pukulan (*notch*)

Karat akibat pengaruh dari pukulan dapat menyebabkan karat lokal, dikarenakan cat yang rusak atau *mild scale* atau sebab lain.

- c. Karat akibat metal yang berlainan (*dissimilar metal*)

Metal-metal berlainan apabila berada didalam air laut mengakibatkan karat, biasanya terjadi pada kapal-kapal yang dilengkapi dengan baling-baling dari bronz. Dalam hal ini balingbaling merupakan katode terhadap bajanya, sehingga ion-ion besi akan lebih di daerah-daerah yang anodis.

### 3. Pencegahan Karat

Karat terjalin sebab lewat proses natural semacam proses galvanis, oksidasi, pengaraman, metabolis serta sebagainya. Terbentuknya karat hendak membuat pelat baja menipis sehingga membahayakan konstruksi kapal. Buat menghindari terbentuknya karat hingga wajib senantiasa dicoba perawatan yang tersusun serta berencana. Terdapat sebagian tata cara yang bisa dicoba buat menghindari karat ialah dengan metode :

- a. *Coating*

Cara ini sering dilakukan dengan melapisi logam (*coating*) dengan suatu

bahan agar logam tersebut terhindar dari korosi.

- b. Pelapisan dengan semen (*concrete coating*)

Pelapisan ini digunakan pada plat baja yang terkena air laut, dimana ketebalan semen diharapkan akan dapat menghindarkan kontaminasi secara langsung antara air laut dengan permukaan plat.

- c. Pengecatan (*painting*)

Pengecatan dilakukan untuk melindungi plat baja dari air laut, fungsicat tersebut adalah sebagai lapisan pelindung plat tersebut dari air laut. Dalam pengecatan butuh dicermati pemakaian cat yang cocok dengan standar serta ketebalan cat butuh dicermati, ialah ketebalan antara primer coat, intermediate coat serta top coat. Saat sebelum plat dicat wajib dicoba sandblasting terlebih dulu, buat membenarkan kalau tidak terdapat air ataupun kotoran yang bisa menimbulkan korosi sehabis dicoba pengecatan.

Sebagian metode persiapan permukaan yang kerap dicoba ialah :

- a. Dengan cara cairan yang sama. Cairan naphtha, gasolin putih, tiner dan semacamnya dimaksudkan untuk membersihkan minyak dan gemuk, umumnya diikuti dengan pembersihan dengan air dan detergen (sabun).

- b. Dengan tenaga fisik baik mekanik maupun secara manual. Cara mekanis misalnya dengan menggunakan sikat baja putar, alat pemukul (*impact tools*) yang umumnya digerakkan oleh angin atau tenaga listrik. Secara manual misalnya dengan menggunakan sikat baja pengerok, palu pahat (*chipping*) dan martil.

- c. Pembersihan dengan nyala. Umumnya digunakan alat jenis multiple jet burner (asetelin). Dikerjakan setelah minyak dan gemuk dihilangkan dengan pelarut yang sesuai, selanjutnya diikuti dengan skrap atau sikat baja.

- d. Pancaran pasir (*Sand Blasting*). Secara efektif mampu membersihkan mill scale dan karat, namun peralatannya cukup mahal dan hanya tersedia di

- docking. Dapat menimbulkan bahaya silikon bila terhirup waktu bernafas.
- e. Dengan mengkaratkan lebih dahulu dengan air laut. Disiramkan, dibiarkan berkarat selanjutnya digunakan sikat baja. Tetapi akhir-akhir ini pelat- pelat baru dari pabrik untuk kapal sudah langsung diolah dengan permanen untuk menghilangkan mild scale.
  - f. Cat anti *fouling* Digunakan sebagai pencegah anti fouling, tetapi karena anti fouling itu sendiri mempercepat karat maka secara tidak langsung juga menahan karat.
4. Tipe cat yang digunakan dalam pengecatan berbeda- beda cocok dengan guna cat itu sendiri. Ada pula tipe cat yang digunakan pada kapal antara lain:
- a. Cat Primer (P), ialah cat dasar, ialah susunan awal pada permukaan. Metode ini berperan buat menutup pori- pori pelat sekalian selaku energi scrap ataupun lekat dengan susunan selanjutnya.
  - b. Cat Anti *Corrosion* (AC), cat ini mempunyai sifat menahan oksidasi sehingga menahan korosi pada pelat. Umumnya digunakan pada lapisan kedua setelah cat primer.
  - c. Cat Anti *Fouling* (AF), cat ini memiliki sifat kurangi energi tempel serta mematikan fauna laut, sehingga kurangi banyaknya binatang laut yang melekat pada waktu berlabuh. Cat ini dipergunakan pada bagian kapal antara lunas hingga dengan garis air. Dimana pada bagian ini senantiasa tercelup air serta sangat bisa jadi ditemplei fauna laut.
  - d. Cat *Bottop* (B/T), ialah cat yang memiliki energi korosif yang besar serta ialah susunan sehabis anti korosi. Cat ini dipergunakan pada wilayah diantara garis memuat kosong serta garis memuat penuh. Dimana pada wilayah ini merupakan wilayah yang sangat bisa jadi terjalin korosi sebab senantiasa terjalin pergantian antara tercelup air serta terserang hawa.
  - e. Cat *Top Side* (T/S), cat ini dipergunakan buat cat terakhir( finished paint), yang dipergunakan dibagian kapal diatas garis air penuh serta rupanya disesuaikan dengan tipe kapal.
  - f. *Cat Deck*, yaitu cat yang diperunakan untuk mengecat deck, selain yang ada pada daerah tertentu, misalnya : Halt paint digunakan untuk palkah, funnel (cerobong).
  - g. Cat Bituminious, yaitu cat khusus untuk bagian jangkar, rantai jangkar dan kotak jangkar.
5. Bagian Pengecatan Kapal
- a. Pengecatan pada daerah Top Side menggunakan Cat Primer, Cat Anti Corrosion, Cat *Top side*
  - b. Pengecatan pada daerah Bottop menggunakan Cat Primer, Cat Anti *Corrosion*, Cat Bottop
  - c. Pengecatan pada daerah Bottom menggunakan Cat Primer, Cat Anti *Corrosion*, Cat Anti *Fouling* (Kusna, 2008)
  - d. Pengecatan pada daerah Top Side menggunakan Cat Primer, Cat Anti *Corrosion*, Cat *Top side*.
6. Pengecatan sebagai langkah pencegahan korosi
- Ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki potensi besar untuk penelitian dan penemuan teknologi anti korosi yang efektif. Hingga saat ini, sebagai langkah pencegahan karat, pengecatan yang baik masih menjadi pilihan. Alternatif ini adalah dengan menerapkan cat yang lebih tebal pada struktur pelat yang diperkirakan akan berkarat parah dan menyediakan anoda yang cukup. Penggunaan anoda ini masih dianggap tidak efektif karena harus terendam air secara permanen untuk melindungi seluruh pelat tangki dari karat. Dibandingkan dengan menambahkan struktur yang mungkin berkarat atau menimbulkan korosi pada tingkat yang tidak terduga, pengecatan adalah pekerjaan yang cukup memadai.
- Industri perkapalan Jepang sedang menjajaki beberapa alternatif baru untuk mencegah karat. Nippon Steel dan Sumitomo Corporation memproduksi baja jenis baru dengan ketahanan korosi yang lebih tinggi dalam penelitian awal mereka. Pengecatan tangki kargo dan tangki ballast pada kapal tanker minyak dan kapal curah, terutama yang menggunakan struktur

lambung ganda, merupakan peraturan yang dikeluarkan oleh IMO sebagai pedoman cara pengecatan yang terbaik untuk menghindari atau mencegah karat pada 1 Juli 1998.

Pencegahan korosi pada kapal ada dua (2) macam yaitu aktif dan pasif (Pengecatan). Sebelum dilakukan pengecatan agar supaya hasil pengecatan optimal dilakukan pembersihan. Plat atau kontruksi yang akan di cat harus bersih dari kotoran agar daya lekat cat dapat maksimal. Cara pembersihan kontruksi/plat kapal dari korosi adalah sebagai berikut:

- a. Pengetokan, dilakukan dengan menggunakan palu ketok
- b. Penyikatan, dilakukan dengan menggunakan sikat baja, biasanya dilakukan setelah pengetokan
- c. Penggerendaan, dilakukan dengan menggunakan gerinda listrik, penggerendaan ini dilakukan tidak perlu melalui pengetokan
- d. Penyemprotan dengan pasir dan udara tekan (Sand Blasting), dengan tekanan sekitar 8 kg/Cm<sup>2</sup> lewat nozzle dan dengan pasir (besi, silikat, kwarsa) dengan diameter 0,5 s/d 1,00 mm.

Penulis melakukan wawancara dengan beberapa narasumber. Diantaranya, wawancara bersama Capt. Ampa Uleng sebagai nahkoda menyebutkan bahwa dari hasil wawancara bersama Nahkoda penulis dapat mengambil kesimpulan tentang pernyataan nahkoda mengenai pengoptimalan proses pengecatan untuk memperlambat terjadinya korosi. Beliau mengatakan bahwa sebelum teknik pengecatan, supaya mendapatkan hasil pengecatan yang optimal harus dilakukan pembersihan. Plat atau kontruksi deck yang akan di cat harus bersih dari kotoran agar daya lekat cat dapat maksimal.

Selain itu, wawancara bersama dengan Chief Bayu Aji Wicaksono sebagai *Chief Officer* menyebutkan bahwa pengaruh terbesar terjadinya korosi adalah faktor lingkungan yaitu suhu udara dan air laut. Sehingga selain teknik pengecatan yang benar juga membutuhkan sekali perawatan yang rutin dan terjadwal dengan baik, contoh perawatan

harian tersebut seperti pembersihan deck kapal dari air garam.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian sebelumnya, tentang pengoptimalan pengecatan pada deck kapal untuk memperlambat terjadinya korosi di kapal MT. IHSAN I. Maka penulis dapat menarik kesimpulan atas permasalahan penelitian ini.

Faktor – faktor penyebab terjadinya karat:

1. Pengaruh dari area ataupun alam di sekitarnya yang bisa menimbulkan karat (semacam hawa yang lembab, air garam serta temperatur yang besar),
2. Minimnya jumlah perlengkapan serta keadaan perlengkapan yang tidak baik pengaruhi hasil penanggulangan karat,
3. Prosedur dalam penanggulangan serta penangkalan terbentuknya karat dilaksanakan tidak cocok dengan syarat yang berlaku, sehingga hasil yang di bisa tidak optimal.

Teknik pengoptimalan pengecatan yang benar dan dapat penulis simpulkan, yaitu:

1. Pengetokan, dilakukan dengan menggunakan palu ketok dan tidak boleh terlalu keras sampai mengenai lapisan plat yang masih bagus karena itu dapat mempercepat terjadinya korosi lagi.
2. Penyikatan, dilakukan dengan menggunakan sikat baja, biasanya dilakukan setelah pengetokan.
3. Penggerendaan, dilakukan dengan menggunakan gerinda listrik penggerendaan ini dilakukan tidak perlu melalui pengetokan lalu disapu sisa karat sampai bersih.
4. Tahap pengecatan dengan pengecatan awal yaitu menggunakan cat many itu dilakukan minimal 2 kali cat many.
5. Yang terakhir cat paling luar yaitu sesuai dengan warna yang direncanakan itupun minimal 2 kali pengecatan setelah kering dilakukan pengepelan supaya terlihat mengkilat dan bersih.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Afandi. (2015). Teknologi dan Rekayasa. Malang : Sentra.

- Anggaretno. (2012). *Analisis Pengaruh Jenis Elektroda terhadap Korosi Laju pada Pengelasan Pipa API 5L Grade X65 dengan Media Korosi FeCl3*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Bungin, B. (2003). *Analisis Data Penelitian Kualitatif “Pemahaman Filosofis dan Metodologis ke Arah Penguasaan Model Aplikasi”*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Dalimunthe, I. S. (2004). *Kimia dari Inhibitor Korosi*. Medan: Universitas Sumatera Utara. Dipetik 22 Mei 2023, dari e-USU Repository:  
<https://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/1345/tkimia-indra3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.