

## **PENANGANAN KOROSI DI KAPAL SPOB. KING OCEAN**

**Angko Mushab Sujadman<sup>1)</sup>, Aries<sup>2)</sup>, Novianty<sup>3)</sup>**

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Jalan Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode pos. 90172  
Telp. (0411) 361697975; Fax (0411) 3628732  
E-mail: [pipmks@pipmakassar.com](mailto:pipmks@pipmakassar.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mengetahui apa yang menjadi faktor penyebab terbentuknya korosi di kapal dan bagaimana cara penanganan dan perawatan terhadap korosi yang terjadi di kapal SPOB. King Ocean. Penelitian ini dilaksanakan di perusahaan PT. Cindara Pratama Lines mulai tanggal 20 Januari 2018 sampai dengan tanggal 22 Januari 2019, di kapal SPOB King Ocean. Teknik pengumpulan data ada dua yaitu metode observasi dan metode dokumentasi. Hasil penelitian ini ada dua faktor yang mempengaruhi korosi di kapal SPOB. King Ocean, yang pertama faktor lingkungan dan yang kedua faktor manusia, dimana faktor lingkungan sangat mempengaruhi proses terjadinya korosi di kapal SPOB. King Ocean karena kapal sering berlayar di keadaan lingkungan yang sering berganti keadaan cuaca sehingga menyebabkan badan kapal menjadi aus dan terjadilah karat, serta apabila kapal sering berlayar di daerah pelayaran yang berombak besar sehingga menyebabkan air laut menghempas badan kapal dan membuat air laut tersebut tertampung di badan kapal dan mengering sehingga membuat badan kapal menjadi berkarat. Faktor yang kedua adalah faktor manusia dimana kepadatan jadwal kapal yang membuat para kru dek tidak mempunyai banyak waktu untuk melakukan perawatan terhadap kapal SPOB. King Ocean.

Kata Kunci : Korosi, Penyebab Terjadinya Korosi, Penanganan Korosi

### **1. PENDAHULUAN**

Sistem perawatan pada kondisi kapal sangat diperlukan untuk menjaga agar suatu kapal tetap dalam keadaan baik dan layak saat dioperasikan. Masalah yang sering ditemui di kapal sehubungan dengan sistem perawatan adalah masalah korosi air laut. Sampai saat ini penggunaan besi dan baja sebagai bahan utama pembuatan kapal masih sangat dominan. Dari segi biaya dan kekuatan, penggunaan besi dan baja untuk bangunan kapal memang cukup memadai. Tetapi besi dan baja sangat relative dan mempunyai kecenderungan yang besar untuk terserang korosi air laut.

Selain keadaan lingkungan dari daerah kapal tersebut dioperasikan, cara penanggulangan dan perawatan kapal terhadap korosi juga mempengaruhi kondisi dan keadaan suatu kapal terutama dari masalah terjadinya korosi.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mencoba untuk membahas hal-hal yang menyangkut masalah terjadinya korosi dan penanganannya. Dimana cara penanganan dan perawatan merupakan rutinitas setiap awak kapal, termasuk penulis saat melaksanakan praktek laut di kapal SPOB King Ocean yang menjadi objek penulisan.

Seperti telah diketahui bahwa pengaruh karat terhadap plat baja dapat mengurangi umur pemakaian plat, dan ini terus berlangsung selama kapal tersebut beroperasi, bahkan semakin cepat prosesnya bila kapal-kapal berlabuh atau diam.

Faktor yang berpengaruh terhadap korosi dapat di bedakan menjadi dua, yaitu yang berasal dari bahan itu sendiri dan dari lingkungan. Faktor dari bahan meliputi kemurnian bahan, struktur bahan, bentuk kristal, unsur-unsur kelumit yang ada dalam bahan, teknik pencampuran bahan dan sebagainya. Faktor dari lingkungan meliputi tingkat pencemaran udara, suhu, kelembaban, keberadaan zat-zat kimia yang bersifat korosif dan sebagainya.

Adapun yang menjadi perumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apa yang menjadi faktor penyebab terbentuknya korosi di kapal dan bagaimana cara penanganan dan perawatan terhadap korosi yang terjadi di kapal.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Pengertian Korosi**

Korosi merupakan degradasi material (biasanya logam) akibat reaksi elektrokimia material tersebut dengan lingkungannya (Einar Bardal, 2003). Banyak ahli juga menyebutkan korosi merupakan

penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungannya (Trethewey, K. R. dan J. Chamberlain, 1991). Lingkungan tersebut dapat berupa air, udara, gas, larutan asam, dan lain-lain (Rini Riastuti dan Andi Rustandi, 2008). Korosi (karat) adalah merupakan salah satu masalah yang sering terjadi di kapal selama pengoperasiannya dimana akibat korosi tersebut dapat merusak bagian-bagian tertentu terutama bagian yang mengalami kontak langsung dengan udara bebas dan air laut yang merupakan faktor penyebab terjadinya korosi.

#### B. Tipe- Tipe Korosi

1. Korosi Merata
2. Korosi Erosi
3. Korosi Galvanis
4. Korosi Tegangan
5. Korosi Celah
6. Korosi Mikrobiologis
7. Korosi Titik Embun
8. Korosi Sumuran
9. Korosi Atmosfer
10. Korosi Lelah

#### C. Faktor Penyebab Terjadinya Korosi

Berikut penjelasan dari penyebab terjadinya korosi di kapal SPOB. King Ocean menurut apa yang penulis temukan pada saat mengikuti praktek laut:

##### 1. Faktor Lingkungan

Faktor ini merupakan salah satu penyebab terjadinya korosi di kapal. Dimana korosi dapat dengan mudah terbentuk pada kapal yang sering berlayar di daerah yang berbeda keadaan lingkungannya khususnya menyangkut masalah perbedaan cuaca dan temperatur dari daerah-daerah tersebut. Hal ini berkaitan dengan keadaan kelembaban dari daerah-

daerah itu pula yaitu pada daerah yang mendapatkan intensitas penyinaran sinar matahari yang banyak khususnya daerah-daerah tropis maka temperatur udara cukup tinggi sehingga kelembaban udara akibat pengembunan akan semakin kecil, dimana uap air yang mengembang dan tertinggal di atas plat-plat kapal akan cepat untuk menguap, karena seperti yang kita ketahui bahwa uap air tersebut mengandung kadar garam yang sangat tinggi dengan derajat keasaman atau pH yang rendah. Sehingga hal tersebut dapat dengan cepat mempengaruhi terbentuknya korosi.

## 2. Faktor Manusia

Cara kerja dari setiap kru kapal khususnya kru dek merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan kulit kapal dari proses terjadinya korosi, karena baik tidaknya suatu pekerjaan yang dilakukan akan memberikan hasil yang baik pula apabila cara kerja dari setiap personil yang tersebut didalamnya baik dan teratur pula, seperti halnya dalam melakukan pembersihan terhadap bagian kapal yang terkena korosi mereka sering tidak memperhatikan hal-hal tentang cara pembersihan yang baik dan benar walaupun mereka sudah mengetahuinya sehingga tidak jarang hasil yang diperoleh kurang baik.

## D. Pengetahuan Logam

### 1. Struktur Logam

Bila logam cair yang panas didinginkan, maka akan mulai memadat pada inti-inti tertentu. Inti itu disebut sel satuan dari situ mulai memadat ke berbagai arah hingga berbentuk kristal logam atau butiran logam.

Ada empat sel satuan yang sangat banyak ditemukan dalam logam yaitu : Bcc, Fcc, Hcp dan Bet. Sebenarnya masih

banyak sel satuan logam lainnya tapi karena jumlah yang ada di Alam hanya sedikit maka tidak akan dibahas. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Maka atom dalam gambar dianggap sebagai bola-bola dari gambaran di atas jelas rongga yang terdapat pada Bcc lebih besar dari pada Fcc.

## 2. Struktur Mikro Dari Logam

Penelitian dengan sinar rontgen telah membuktikan bahwa kristal dari logam tunggal terbentuk dari atom-atom dengan pola susunan tertentu dan jarak antara atom-atomnya tertentu pula dengan jarak antara  $2 - 3A$ .

Disini perlu ada dua catatan yang harus diperhatikan yaitu :

Pertama = Bahwa kristal itu terbentuk dari ion-ion positif, jadi bukanya hanya berbentuk oleh atom-atom saja, hingga elektron valensinya akan bergerak dengan bebas. Disini antara lain sifat logam yang punya daya hantar listrik dan daya hantar panas. Juga atom-atom itu tersusun dengan teratur.

Kedua = Bahwa atom-atom itu tidak diam tapi selalu bergerak dan seimbang. Dan getaran ini makin besar pada temperatur yang tinggi. Hal ini dinamai getaran panas dari atom-atom. Umumnya pada logam-logam teknik amplitudo dari getaran pada temperatur kamar, getarannya beberapa persen dari jarak antara atom-atomnya. Pada temperatur tinggi tertentu getaran itu demikian hebat, hingga saling daya ikatnya hilang, maka logam itu jadi cair.

## 3. Struktur Mikro Dari Besi Dan Baja

Bila besi mendapat perubahan temperatur maka akan atomnya akan mengatur sendiri pola geometriks dari susunan atom pada sel satuannya. Ini sangat berpengaruh pada sifat besi seperti kekerasan, kekuatan dan keuletan.

## E. Faktor- Faktor Laju Korosi

### 1. Suhu

Suhu merupakan faktor penting dalam proses terjadinya korosi, di mana kenaikan suhu akan menyebabkan bertambahnya kecepatan reaksi korosi. Hal ini terjadi karena makin tinggi suhu maka energi kinetik dari partikel-partikel yang bereaksi akan meningkat sehingga melampaui besarnya harga energi aktivasi dan akibatnya laju kecepatan reaksi (korosi) juga akan makin cepat, begitu juga sebaliknya. (Fogler, 1992).

### 2. Kecepatan Air Fluida

Laju korosi cenderung bertambah jika laju atau kecepatan aliran fluida bertambah besar. Hal ini karena kontak antara zat pereaksi dan logam akan semakin besar sehingga ion-ion logam akan makin banyak yang lepas sehingga logam akan mengalami kerapuhan (korosi). (Kirk Othmer, 1965).

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian survei yang langsung dilakukan di kapal dimana penulis melaksanakan praktek laut dalam mengamati proses penanganan korosi yang dilakukan oleh para kru dek di kapal SPOB. King Ocean.

Populasi adalah keseluruhan wilayah yang terdiri dari objek atau subjek yang akan diteliti dan sedikitnya memiliki sifat yang sama sebagai sumber data yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan dalam penelitian. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kru di kapal SPOB. King Ocean.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel artinya pengumpulan data yang dilakukan dari sebagian populasi yang dianggap mewakili keseluruhan populasi dengan kata lain sebagian dari populasi yang hendak diselidiki.

Adapun sampel dalam penelitian ini adalah beberapa kru yang bekerja di dek yaitu:

- a) Chief Officer
- b) Second Officer
- c) AB 1
- d) AB 2
- e) AB 3

Data yang diperoleh didalam pengumpulan data untuk menyusun kertas kerja ini adalah dengan mencari data-data dan mengumpulkan data yang berhubungan dengan masalah.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan studi dokumentasi. Data yang dianalisa berupa kata-kata, catatan lapangan, dan dokumen yang dapat mendukung penelitian serta tulisan yang berisikan tentang paparan uraian yang didapatkan dari studi dokumen dan hasil pengamatan.

Setelah seluruh data diperoleh dari pengamatan lalu dipelajari, setelah itu mengadakan reduksi data yaitu suatu usaha untuk membuat rangkuman dan memilih hal-hal yang secara pokok serta memfokuskan hal-hal yang penting dari hasil observasi atau pengamatan tersebut.

Langkah selanjutnya dengan membuat penyajian data, penyajian data adalah penyampaian informasi berdasarkan data yang dimiliki dan disusun secara baik sehingga mudah dilihat, dibaca dan dipahami, sehingga kita lebih mudah dalam membuat kesimpulan.

#### **4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

##### **A. Hasil Penelitian**

Berdasarkan penempatan pada kapal SPOB. King Ocean, ditemukan bahwa kapal SPOB. King Ocean masih tergolong kapal yang baru tetapi sudah banyak bagian-bagian kapal yang terkena korosi, seperti pada haluan, buritan, dek dan juga *railing-railing*, serta lambung kapal yang paling banyak bersentuhan langsung dengan air laut. Penyebab terjadinya korosi adalah air laut yang mengikis badan kapal

sampai mengering dan terjadilah oksidasi yang menyebabkan korosi

Setelah beberapa bulan pengamatan, penyebab terjadinya korosi di kapal SPOB. King Ocean bukan hanya air laut tetapi juga dikarenakan oleh perbedaan cuaca yang dilalui kapal silih berganti serta karena padatnya trip kapal sehingga para kru tidak mempunyai banyak waktu untuk memperhatikan korosi yang ada di kapal.

Berikut penjelasan dari penyebab terjadinya korosi di kapal SPOB. King Ocean:

#### 1. Faktor Lingkungan

Faktor ini merupakan salah satu penyebab terjadinya korosi di kapal SPOB King Ocean. Dimana kapal SPOB King Ocean sering berlayar di daerah yang berbeda keadaan lingkungannya khususnya menyangkut masalah perbedaan cuaca dan temperatur dari daerah yang di lalui SPOB King Ocean. Hal ini berkaitan dengan keadaan kelembapan dari daerah yang di lalui SPOB King Ocean yang mendapatkan intensitas penyinaran sinar matahari yang banyak yaitu di daerah tropis, maka temperatur udara cukup tinggi sehingga kelembapan udara akibat pengembunan akan semakin kecil, dimana uap air yang mengembang dan tertinggal di atas plat- plat kapal akan cepat untuk menguap, karena seperti yang kita ketahui bahwa uap air tersebut mengandung kadar garam yang sangat tinggi dengan derajat keasaman atau pH yang rendah . sehingga hal tersebut dapat dengan cepat mempengaruhi terbentuknya korosi.

#### 2. Faktor Manusia

Pada saat pengamatan pada kapal SPOB King Ocean, terlihat padatnya jadwal pelayaran sehingga para kru dek hampir tidak mempunyai waktu untuk perawatan kapal karena sibuk dengan pekerjaan utama, apalagi pada saat kapal sudah mempunyai muatan walaupun ada waktu untuk berlabuh jangkar, personil kapal juga tidak mungkin melakukan pengetokan karena dapat menyebabkan percikan api yang menjadi salah satu faktor terjadinya. Walaupun

ada waktu untuk perawatan kapal tetapi hanya sebentar dan pekerjaan tersebut tidaklah maksimal dan menyebabkan masih banyak karat yang belum di sentuh sama sekali dan harus di tinggalkan serta dikerjakan di lain waktu karena waktu yang tidak mendukung untuk mengerjakan perawatan dengan maksimal.

#### B. Pembahasan Masalah

Untuk mengatasi masalah korosi yang terjadi di kapal maka perlu adanya suatu cara penanganan dan perawatan dimana hal tersebut harus memperhatikan faktor-faktor penyebab terjadinya korosi karena dengan demikian maka cara pengerjaan akan lebih efektif dan efisien. Penanganan yang dapat dilakukan dengan cara :

##### 1. Menghambat Pengaruh Lingkungan Terhadap Korosi

Pengaruh lingkungan terhadap kondisi kapal sangat besar dalam proses terjadinya korosi, sehingga hal tersebut perlu diatasi walaupun penulis ketahui bahwa proses korosi itu tidak dapat dicegah tetapi bisa dihambat dengan beberapa cara, seperti halnya di kapal penulis. Sehingga penulis membandingkan cara sesuai dengan aturan untuk menangani korosi dan cara yang ada di kapal. Sesuai dengan aturan yang pertama itu adalah blasting, dimana blasting adalah penyemprotan material seperti pasir pada karat, tetapi cara ini tidak dikerjakan sehingga langsung ke cara kedua yaitu pengetokan.

##### 2. Peningkatan Kualitas Kerja Kru Kapal Khususnya Bagian Dek

Selain mengatasi faktor lingkungan peran serta kru dek dalam pelaksanaan kerja sangat membantu pula. Karena baik tidaknya suatu hasil kerja ditentukan pula oleh cara kerja dari setiap personil yang terlibat di dalamnya. Pada saat pelaksanaan kerja sering sebagai kepala kerja mereka di bawah koordinasi Mualim I yang bertanggung jawab terhadap kondisi kapal tersebut dalam memulai

pekerjaan sebaiknya harus memberikan pengarahan yang jelas kepada bawahannya mengenai pelaksanaan kerja yang akan dilaksanakan sehingga hasil kerja yang diperoleh akan baik, dimana setiap personil kerja dapat mengetahui apa dan mengerti cara kerja mereka. Hal ini terutama berhubungan dengan cara penanganan korosi menurut aturan, penggunaan alat dan prasarana kerja. Karena biasanya para kru *deck* tidak memiliki dasar pengalaman kerja di kapal sebelumnya. Dengan kata lain mereka pada umumnya baru pertama kali bekerja di kapal, sehingga mereka masih perlu bimbingan kerja sampai mereka paham akan hal-hal yang mereka harus kerjakan yang berhubungan dengan cara permintaan kapal di samping tugas mereka yang telah ditentukan.

## **5. PENUTUP**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan uraian yang dipaparkan penulis maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Korosi yang terjadi di kapal SPOB. King Ocean dipengaruhi oleh keadaan lingkungan pada daerah pelayaran kapal, tak luput pula keadaan cuaca juga mempengaruhi seperti hujan dan panas yang datang silih berganti. Sehingga pada struktur kapal yang berbahan logam akan mengalami yang namanya proses oksidasi.
2. Serta cara kerja dari kru kapal dalam hal ini kru dek mempengaruhi pula baik buruknya dan ketahanan hasil kerja mereka dalam hal perawatan kapal terhadap gangguan korosi, apalagi cara kerja kru kapal yang tidak disiplin

### **B. Saran**

Sebagai bagian terakhir penulis memberikan beberapa saran yang berhubungan dengan cara penanggulangan dan perawatan kapal terhadap korosi yang terbentuk, yaitu:

1. Dalam hal penanggulangan dan perawatan kapal terhadap gangguan korosi sebaiknya memperhatikan keadaan lingkungan serta jalur pelayaran. Hal ini agar supaya perencanaan akan cara penanggulangan dan perawatan dapat disusun dengan baik, sehingga para kru kapal juga dapat banyak waktu untuk merawat kapal dengan baik.
2. Dengan pengawasan kerja dan sistem koordinasi yang baik antara sesama kru khususnya kru dek dalam hal pelaksanaan kerja yang ditunjang dengan keterampilan dan pengetahuan dari setiap kru dek akan cara kerja dapat memberikan hasil kerja yang baik dan sempurna dalam hal pencegahan dan penanggulangan korosi yang terjadi di kapal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Alamsyah, A. (2010). *Proses Pengecatan Kapal Menurut Ahlinya (Online)*, <http://haribest.com/2012/02/20/inilah-proses-pengecatan-kapal-menurut-ahlinya.html>. Diakses pada tanggal 26 Maret 2019
- [2]. Fontana, Mars G, 1986, *Corrosion engineering*, 3th Edition, Mc Graw Hill Book Co., New York.
- [3]. Sujono, I. (2011). *Korosi Dan Pengendaliannya Pada Lambung Kapal (Online)*. <http://rdsujono.blogspot.com/2011/05/korosi-dan-pengendaliannya-pada-lambung-kapal.html>. Diakses pada tanggal 23 Maret 2019.
- [4]. Trethewey, K.R. Chamberlain. John, 1991, *korosi : untuk mahasiswa sains rekayasa*, Makassar, Mall panakukang, Gramedia Pustaka Umum
- [5]. Wahyudin, M. (2011). *Korosi Kapal Baja (Online)*, <http://kapal-cargo.blogspot.com/2011/05/12/korosi-kapal-baja.html>. Diakses pada tanggal 22 April 2019.
- [6]. W. Schwenk, *Corrosion*, Vol. 20, No. 4, 1964, Gramedia, Jakarta

