

**ANALISIS PENANGANAN KOROSI PADA MAIN DECK DI  
MT. MICHIKO XXVII**



**HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN  
NIT. 17.41.118  
NAUTIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
TAHUN 2022**

**ANALISIS PENANGANAN KOROSI PADA MAIN DECK DI  
MT. MICHIKO XXVII**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma  
IV Pelayaran

Program Studi

Nautika

Disusun Dan Diajukan Oleh

HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN  
NIT.18.41.118

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR  
2022**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS PENANGANAN KOROSI PADA MAIN DECK DI**  
**MT MICHIKO XXVII**

Disusun dan Diajukan oleh:

**HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN**  
**NIT. 18.41.118**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada tanggal, 04 APRIL 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Capt. Tri Iriani Eka Wahyuni, S.H., M.H., M.Mar  
NIP.19750327 199303 2 001



Subehana Rachman, SAP., M. Adm.SDA.  
NIP.19780908 200502 2 001

Mengetahui:

a.n. Direktur

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar  
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Nautika



Capt. Hadi Setiawan, MT., M.Mar.  
NIP. 19751224 199808 1 001



Capt. Welem Ada', M.Pd., M.Mar.  
NIP. 19670517 199703 1 001

## PRAKATA

Dengan mengucapkan Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan berdasarkan kurikulum dan merupakan pemenuhan syarat dalam menyelesaikan program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dengan mengambil judul **“Analisis Penanganan Korosi Pada Main Deck di MT. Michiko XXVII”**

Dalam penulisan ini penulis akan berusaha untuk menyampaikan apa yang diketahui apa yang diketahui sesuai dengan apa yang didapat pada saat praktek di MT. MICHIKO XXVII. Penulis menyadari masih banyak kekurangan-kekurangan yang harus diperbaiki dalam pengambilan data maupun penulisan. Akan tetapi penulis mencoba merangkai skripsi ini berdasarkan data-data yang telah diperoleh. Demi sempurnanya skripsi ini, penulis menyadari begitu banyak bantuan yang didapat baik secara langsung maupun tidak langsung dari semua pihak sehingga kertas kerja ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Capt. Sukirno M.M.Tr., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Capt. Hadi Setiawan, MT., M. Mar., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Capt. Dodik Widarbowo, M.T., M.Mar., selaku Pembantu Direktur II Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
4. Ibu Meti Kendek, S.Si.T., M.A.P., selaku Pembantu Direktur III Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
5. Bapak Capt. Welem Ada', M.Pd., M. Mar. selaku Ketua Prodi Nautika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Ibu Capt. Tri Iriani Eka Wahyuni, S.H.,M.,M.Mar. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, koreksi, masukan

dan bimbingan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan lancar dan dapat diselesaikan dengan baik.

7. Ibu Subehana Rachman, S.A.P., M.Adm.S.D.A. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukannya dalam penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Para dosen, pengasuh dan staf pengajar PIP Makassar, baik yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang berguna bagi penulis dan telah membantu kelancaran proses penulisan dan penyelesaian skripsi ini.
9. PT. BAHARI NUSANTARA yang telah memberikan kesempatan dan pengalaman yang sangat bermanfaat kepada penulis untuk melaksanakan praktek laut di MT. MICHIKO XXVII
10. Kepada Nakhoda dan seluruh *kru* MT. MICHIKO XXVII yang telah banyak memberi ilmu dan pengalaman kepada penulis selama melaksanakan praktek laut.
11. Kedua Orang tua tercinta, kakak dan adik saya serta pacar saya yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungannya selama ini.
12. Seluruh Taruna/I PIP Makassar dan kepada angkatan XXXIX khususnya kelas Nautika VIII E.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan dari penulis. Semoga dengan selesainya penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca.

Makassar, 1 Juli 2022

Penulis

Haryandhi Dwiputra Palembang  
NIT. 18.41.068

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya : HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN  
NIT : 18.41.118  
Program Studi : Nautika  
Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

### **ANALISIS PENANGANAN KOROSI PADA MAIN DECK DI MT. MICHIKO XXVII**

Merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Makassar, 1 Juli 2022



**HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN**  
**18.41.118**

## **ABSTRAK**

HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN, Analisa Penanganan Korosi Pada Main Deck Di MT. Michiko XXVII (dibimbing oleh Tri Iriani Eka Wahyuni dan Subehana Rachman )

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 atas kapal sehubungan dengan sistem perawatan adalah masalah korosi. Seperti yang terjadi pada MT. Michiko XXVII, yang mana ABK bagian dek kurang memahami penanganan korosi sehingga pada saat dilakukan pengetokan terjadi kebocoran pada plat lantai main dek kapal. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana penanganan korosi di atas MT. Michiko XXVII.

Penelitian ini dilaksanakan pada MT. Michiko XXVII sewaktu penulis praktek di atas kapal pada 2020. Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis pada saat melakukan penelitian adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif yang dimaksud adalah data yang diperoleh berupa informasi-informasi di sekitar pembahasan, baik secara lisan maupun tulisan. Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu berupa metode observasi secara langsung dan metode interview yaitu mengadakan Tanya jawab atau wawancara.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penanganan korosi di kapal MT. Michiko XXVII belum sesuai dengan standard prosedur yang ada dan beberapa faktor yang menghambat kinerja ABK dalam penanganan korosi seperti faktor cuaca, faktor keadaan laut dan faktor akan waktu sandar kapal.

Kata Kunci : Korosi, Sistem Perawatan, ABK Dek.

## **ABSTRACT**

HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN, Corrosion Handling Analysis on Main Deck in MT. Michiko XXVII (guided by Tri Iriani Eka Wahyuni and Subehana Rachman )

A maintenance system on the condition of the vessel is very necessary to keep a ship in good condition and feasible when it is operated. A problem that is often encountered on board ships with respect to the maintenance system is the problem of corrosion. As happened to MT. Michiko XXVII, where the crew of the deck part does not understand the handling of corrosion so that when the nailing is carried out there is a leak in the main floor plate of the ship's deck. The goal to be achieved in this study is to find out how to handle corrosion above MT. Michiko XXVII.

This research was conducted on MT. Michiko XXVII as the author practices on a ship on 2020. The type of research used by the author at the time of conducting the study is a qualitative type of descriptive research. The type of qualitative descriptive research in question is data obtained in the form of information around the discussion, both orally and in writing. The data collection method carried out is in the form of a direct observation method and an interview method, namely holding a question and answer or interview.

Based on the results of this study, it shows that the handling of corrosion is shipped MT. Michiko XXVII is not yet in accordance with existing standard procedures and several factors that hinder the performance of crew in handling corrosion such as weather factors, factors of sea conditions and factors of ship berthing time.

Keywords : Corrosion, Maintenance System, ABK Deck.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIHAN	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah`	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Dasar Pengertian Korosi	4
B. Popularisasi Korosi	9
C. Faktor-faktor Yang Menimbulkan Korosi	10
D. Perawatan terencana ( <i>Planned Maintenance System</i> )	12
E. Faktor Dalam Penanganan Korosi	13
F. Tipe-Tipe Korosi	14
G. Penanggulangan Korosi	18
H. Faktor-Faktor Penyebab Korosi	19
I. Jenis-Jenis Korosi Yang Merusak Bagian-Bagian kapal	20
J. Perawatan	21
K. Perawatan Korosi	22
L. Mekanisme Terjadinya Korosi	24
M. Kerangka Pikir	26
N. Hipotesis	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis, Desain dan Variabel Penelitian	28

B. Definisi Oprasional Varianel / Deskripsi Fokus	28
C. Populasi dan Sampel Penelitian	29
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Teknik Analisis Data	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan	37
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan	40
B. Saran	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	41
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	43

## DAFTAR GAMBAR

Nama	Halaman
2.1 Kerangka Pikir	16
4.1 Palu Cipping	31
4.2 Brush, Jet Cissel & Kabel Roll	31

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

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 atas kapal sehubungan dengan sistem perawatan adalah masalah korosi. Korosi adalah suatu reaksi redoks antara logam dengan berbagai zat yang ada di lingkungannya sehingga menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Dalam kehidupan sehari-hari korosi kita kenal dengan sebutan perkaratan. 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.

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi laju korosi, pada lingkungan yang memiliki pH tinggi, laju korosi secara umum akan menjadi lebih cepat. Kelembaban udara, air hujan, lumpur, benturan atau gesekan dengan benda lain yang menyebabkan lapisan pelindung terkelupas merupakan salah satu rusaknya pelindung metal sehingga akan mempercepat proses korosi. Korosi atau biasa disebut karat timbul akibat reaksi oksidasi antara material logam dengan oksigen. Salah satu yang dapat mempercepat proses timbulnya karat yaitu air laut yang mengandung garam, begitu juga dengan cairan air laut yang mengandung garam dapur (*NaCl*). Karat muncul disebabkan permukaan logam bersentuhan langsung dengan air yang mengandung asam sehingga mengalami proses oksidasi oleh udara. Semakin dibiarkan air dan kotoran menempel pada baja semakin banyak pula zat asam bereaksi terhadap besi yang menjadikannya karat.

Korosi hanya bisa dikendalikan atau diperlambat lajunya sehingga memperlambat proses kerusakannya. Ketika atom logam

terekspose ke lingkungan yang mengandung molekul air, mereka akan melepaskan air, mereka akan melepaskan elektron, mengubah diri menjadi ion positif dan melibatkan aliran listrik. Efek ini terkonsentrasi dalam skala kecil yang mula-mula membentuk lubang kecil atau retakan, kemudian meluas sehingga mampu menimbulkan kegagalan. Korosi lokal yang berawal dari keberadaan lubang-lubang kecil seringkali terdapat kegagalan leleh awal yang ditambah dengan media korosif seperti air laut semakin memperbesar pertumbuhan retakan akibat leleh.

Dalam penulisan skripsi ini penulis mencoba untuk membahas hal-hal yang menyangkut masalah terjadinya korosi khususnya pada main deck dan penanganannya di atas kapal. Dimana cara penanganan dan perawatan merupakan rutinitas setiap awak kapal, termasuk penulis saat melaksanakan praktek laut di atas kapal. Masalah korosi merupakan masalah yang serius bagi dunia pelayaran dan harus mendapatkan perhatian yang lebih. Kasus yang terjadi pada kapal penulis yaitu MT. Michiko XXVII, dimana plat lantai pada main deck mengalami kebocoran ketika di ketok. Kejadian tersebut terjadi di Bau-Bau pada tanggal 28 Desember 2020 ketika kapal dalam kondisi berlabuh untuk menunggu penyandaran oleh pihak Pertamina. Kejadian tersebut memberikan bukti kalau masalah korosi ini merupakan masalah serius dalam dunia pelayaran. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis mengambil judul "**ANALISIS PENANGANAN KOROSI DI MT. MICHIKO XXVII**".

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas penulis merumuskan masalah yaitu : Bagaimana penanganan korosi di MT. Michiko XXVII ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana penanganan korosi diatas MT. Michiko XXVII.

### **D. Manfaat Penelitian**

Dengan diadakannya penelitian dan penulisan proposal ini, beberapa manfaat yang ingin dicapai, yaitu :

1. Secara Teoris

Menambah ilmu kenautikaan tentang prosedur penangan korosi pada kapal

2. Secara Praktis

Dengan penelitian ini dapat memberikan gambaran dan pengetahuan tentang teknik yang akan digunakan untuk menanggulangi korosi yang menjadi tugas perwira pelayaran

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Dasar pengertian Korosi (Karat)

Mengutip dari (<http://prayogohargyo.blogspot.com/2017/01/>) mengatakan bahwa korosi adalah suatu reaksi redoks antara logam dengan berbagai zat yang ada di lingkungannya sehinggamenghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Dalam kehidupan sehari-hari korosi kita kenal dengan sebutan perkaratan.

Korosi merupakan salah satu masalah yang sering terjadi di atas 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.

Permasalahan tersebut paling banyak dijumpai pada kapal- kapal yang sering melayani daerah-daerah yang sering terjadi ombak besar serta perubahan iklim pada saat berlayar melewati daerah- daerah yang memiliki iklim-iklim berlainan. Selain itu juga faktor usia dan cara perawatan dari kapal tersebut mempengaruhi pula kondisi dan keadaan kapal tersebut terutama pada korosi yang sering terjadi.

Di era globalisasi seperti saat ini tidak bisa dipungkiri bahwa kebutuhan akan transportasi yang menunjang dalam hal perdagangan dunia terutama dalam sistem transportasi yang memaksimalkan sistem pengangkutan adalah transportasi laut. Mengingat pengangkutan dari pada muatan yang bernilai secara ekonomis tersebut di sesuaikan dengan jenis dari pada muatan yang dimuat. Maka ada banyak jenis tipe dari pada kapal yang disesuaikan dengan jenis muatan tertentu. Dan alat transportasi yang digunakan adalah jenis kapal niaga. Ada berbagai alasan pertimbangan dalam hal penggunaan jenis transportasi jenis ini antara lain :

1. Kapal merupakan jenis alat angkut yang mempunyai kapasitas dayaangkut yang besar
2. Dilihat dari pertimbangan segi ekonomis kapal lebih ekonomis karena kapal lebih murah dari pada alat transportasi lain.
3. Ada berbagai jenis kapal khusus yang di sesuaikan dengan tipe muatan tertentu yang memudahkan dalam memilih jenis kapal sesuai dengan muatan yang akan dimuat.
4. Faktor geografis juga berpengaruh sekali seperti negara kita yang merupakan negara maritime. Lebih menguntungkan dilihat dari efisiensi dan efektivitas dalam hal sistem penggunaan alat transportasi jenis ini.

Permasalahan utama dalam perawatan kapal yang sering dihadapi oleh pemilik kapal yaitu perawatan terhadap timbulnya karat pada logam konstruksi bangunan kapal, khususnya logam baja yang merupakan bagian terbesar yang digunakan dalam konstruksi bangunan kapal. Baja digunakan pada konstruksi kapal dikarenakan baja mempunyai banyakkeuntungan. Menurut Rene, amon (2000:3) keuntungan dari pemakaian baja sebagai konstruksi kapal antara lain:

1. Kekuatan Tinggi

Dewasa ini baja bisa diproduksi dengan berbagai kekuatan yang bisa dinyatakan dengan kekuatan tegangan tekan lehernya  $F_y$  atau oleh tegangan tarik batas  $F_u$ . Bahan baja walaupun dari yang paling rendah kekuatannya, tetap mempunyai perbandingan per- volume lebih tinggi bila dibandingkan dengan bahan-bahan bangunan lainnya yang umum dipakai.

2. Kemudahan Pemasangan

Semua bagian-bagian dari konstruksi baja bisa dipersiapkan di bengkel, sehingga satu-satunya kegiatan yang dilakukan

dilapangan ialah kegiatan pemasangan-pemasangan bagian konstruksi yang telah dipersiapkan.

### 3. Keseragaman

Sifat-sifat dari baja, baik sebagai bahan bangunan maupun dalam bentuk struktur terkendali dengan baik sekali, sehingga para insinyur dapat mengharapkan elemen-elemen dari konstruksi dapat dibentuk sesuai dalam perencanaan. Dengan demikian dapat dihindari terdapatnya proses pemborosan yang biasanya terjadi dalam perencanaan akibat adanya ketidakpastian.

### 4. Duktilitas

Sifat dari baja yang dapat mengalami deformasi yang besar dibawah pengaruh tegangan tarik tanpa hancur atau putus disebut sifat duktilitas. Adapun sifat ini membuat struktur baja mampu mencegah terjadinya proses robohnya bangunan secara tiba-tiba. Sifat ini sangat menguntungkan ditinjau dari sudut keamanan bila terjadi suatu guncangan yang tiba-tiba, seperti gempa bumi.

Untuk itu sudah merupakan suatu kewajiban bagi para stake holder di bidang perkapalan untuk berusaha melindungi kapal-kapal tersebut dari serangan korosi air laut. Ketidak disiplinnya perawatanterhadap serangan korosi air laut akan sangatmerugikan. Karena korosi pada kontruksi kapal akan mengakibatkan turunnya kekuatan dan umur pakai kapal, yang berakibat akan mengurangi kecepatan serta mengurangi jaminan keselamatan serta keamanan muatan barang dan penumpang.

Perawatan dan pemeliharaan kapal secara terus – menerus harus dilakukan serta benar-benar diperhatikan. Kapal yang tidak naik dok secara teratur akan mengalami kerusakan akibatkorosi air laut yang semakin beratdan berlanjut.

Korosi merupakan fenomena alamiah yang terjadi pada material logam, dimana korosi merupakan proses kerusakan

material karena reaksi kimia atau elektrokimia dengan lingkungannya. Lingkungan tersebut yaitu lingkungan asam, udara, embun, air tawar, air laut, air danau, air sungai dan air tanah. Air laut mempunyai sifat korosif sehubungan dengan kandungan di dalamnya meliputi ion klorida, daya hantar listrik, oksigen, kecepatan aliran, temperatur, fouling, tegangan, pencemaran, silt dan sedimen tersuspensi, deposit yang terbentuk sehingga menyebabkan kerusakan pada plat lambung kapal (Fontana, 1986). Kapal laut secara langsung akan bersentuhan dengan air laut, dimana air laut dengankandungan garam mampu mempercepat laju korosi walaupun telah diberi lapisan anti korosi. Laju korosi juga meningkat dengan adanya gelombang dan arus laut yang tinggi di mana efek lebih lanjut menyebabkan kerusakan lapisan anti karat, menghasilkan banyak oksigen, mempercepat penetrasi, membuka rongga di permukaan baja ICCP (Impressed Current Cathodic Protection) lebih efektif dibanding dengan sistem SCAP (Sacrificial Anode Cathodic Protection) SCAP biayanya lebih mahal dibanding ICCP (Wiludin Soepomo, 2013).Sistem perawatan pada kapal sangat diperlukan untuk menjaga agar kapal tetap dalam keadaan baik dan layak saat dioperasikan. Masalah yang sering ditemui di atas kapal sehubungan dengan sistem perawatan adalah masalah korosi. Selain keadaan lingkungan dimana kapal tersebut dioperasikan, cara penanggulangan dan perawatan kapal terhadap korosi juga mempengaruhi kondisi dan keadaan kapal terutama dari masalah terjadinya korosi. Perawatan sangat diperlukan agar karat yang timbul pada logam baja tersebut dapat kita kurangi, sehingga kerugian-kerugian yang diakibatkan oleh karat dapat diminimalkan .Kerugian-kerugian yang diakibatkan oleh karat antara lain : logam akan kehilangan efisiensi karena plat baja mengalami kekeroposan yang mengakibatkan menurunnya kekuatan baja pada konstruksi

kapal tersebut dan terjadinya penurunan dimensi dan kekuatan baja akibat adanya pengikisan oleh karat

Salah satu sumber kerusakan terbesar pada kapal laut dan alat-alat apung lainnya adalah korosi yang disebabkan kendaraan/alat apung tersebut berada di lingkungan air laut. Kelalaian atau kekurangan sempurna perlindungan terhadap serangan korosi air laut akan sangat merugikan. Salah satu cara untuk mengurangi kerugian yang lebih besar akibat serangan korosi tersebut adalah dengan cara pencegahan pasif. Pencegahan pasif tersebut adalah dengan cara pengecatan. Pengecatan kapal/alat apung ini bertujuan untuk menyulitkan atau menghambat terjadinya gejala-gejala tumbuh dan berkembangnya terjadinya korosi.

Seperti yang terjadi pada kapal KM. Tonasa Line XV, pada saat penulis melaksanakan praktek laut, penulis mendapati bahwa bagian main deck, reling-reling bahkan dewi-dewi pada sekoci serta beberapa bagian lainnya mengalami korosi yang diakibatkan oleh faktor alam seperti kelembaban udara, air laut dan juga panas matahari, serta perawatan yang kurang optimal juga menyebabkan terjadinya korosi pada kapal.

Baja merupakan salah satu alternatif untuk penggunaan sebuah konstruksi kapal dikarenakan baja memiliki kemudahan dalam perawatan serta struktur yang dihasilkannya bersifat permanen. Adapun perawatan untuk logam baja sebagai penunjang konstruksi kapal sangat penting dan perlu mendapat perhatian khusus, karena baja disamping memiliki keuntungan juga memiliki kerugian yang disebabkan oleh timbulnya karat pada logam tersebut.

Karat dapat mengurangi kekuatan dari komponen-komponen baja tersebut. Komponen tersebut akan menurun secara terus-menerus akibat karat. Sehingga kita harus memperhatikan hal

mengenai bahaya karat guna mencegah rusaknya konstruksi kapal. Perawatan pada logam memerlukan perhatian yang khusus agar kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh adanya karat dapat dikurangi atau diminimalkan.

Korosi kapal baja ini dapat dikurangi seminimum mungkin sehingga nilai laju korosi kapal baja semakin kecil, korosi tidak dapat dihentikan 100% tetapi dapat ditekan nilai laju korosi seminimum mungkin sehingga umur kapal dapat sesuai dengan rencana awal agar dapat menekan nilai kerugian yang diakibatkan oleh korosi kapal baja.

## **B. Popularisasi Korosi**

Menguti dari (<https://fiqrotul.wordpress.com/2011/12/13/logam-lebih-dalam-mengenai-material-logam/>) mengatakan bahwa ketika suatu logam tidak berada dalam kesetimbangan larutan yang mengandung ion-ionnya, potensial elektrodanya berbeda dari potensial korosi bebas dan selisih antara keduanya biasanya disebut polarisasi". Polarisasi atau penyimpangan dari potensial keseimbangan sama dengan polarisasi anoda pada logam dan polarisasi katoda pada lingkungannya. Polarisasi merupakan

perubahan potensial dari keadaan stabil, misalnya dari potensial elektroda rangkaian terbuka sebagai hasil dari aliran arus. Hal ini juga mengacu pada perubahan potensial elektroda selama elektrolisis, sehingga potensial dari sebuah anoda menjadi lebih mulia, dan bahwa katoda lebih aktif, dibandingkan potensial masing-masing reversibel. Sering dilakukan dengan pembentukan lapisan pada permukaan elektroda. Polarisasi adalah salah satu bentuk reaksi korosi yang merupakan penyebab timbulnya.

Korosi pada kerusakan logam. Secara definitif polarisasi itu adalah proses pengutuban ion hidrogen, secara kimia listrik sehingga terbentuk gas hidrogen dengan bantuan pengikatan elektron yang

dihasilkan dari proses degradasi logam. Polarisasi kadang-kadang juga disebut sebagai "overvoltage" atau "overpotential". Dalam beberapa buku elektrokimia, ada perbedaan antara tegangan berlebih dan potensial berlebih.

Yang pertama mengacu pada perbedaan antara potensial elektroda yang sebenarnya di mana elektrolisis dimulai dan potensial elektroda reversibel (potensial redoks standar), yang terakhir mengacu pada potensi penyimpangan dari keseimbangan potensial dalam suatu sistem. Dalam konteks korosi, polarisasi mengacu pada pergeseran potensial dari potensial rangkaian terbuka (potensial korosi bebas) dari sistem korosi. Jika pergeseran potensial dalam arah "positif" (atas  $E_{corr}$ ), hal itu disebut "polarisasi anodik". Jika pergeseran potensial dalam arah "negatif" (bawah  $E_{corr}$ ), hal itu disebut "polarisasi katodik". Untuk semua logam dan paduan dalam lingkungan basah, polarisasi katodik selalu mengurangi laju korosi. Proteksi katodik pada dasarnya penerapan polarisasi katodik ke sistem korosi. Untuk sistem non-pasif (misalnya baja dalam air laut), polarisasi anodik selalu meningkatkan laju korosi. Untuk sistem yang menunjukkan transisi aktif ke pasif, polarisasi anodik akan meningkatkan laju korosi pada awalnya dan kemudian menyebabkan penurunan drastis laju korosi. Perlindungan anodik dasarnya penerapan polarisasi anodik ke sistem korosi.

### **C. Faktor-faktor yang menimbulkan korosi**

#### 1. Sifat logam :

- a) Pengaruh susunan kimia pada logam, selain Fe sebagai unsur dasar masih ada unsur lain seperti C, Si, Mn, Ni, S dan P. Khususnya C, Mn, S dan P yang berpengaruh terhadap timbulnya korosi air laut pada pelat badan kapal.
- b) Pengaruh Mill Scale. Susunan mill scale terdiri dari 3 (tiga) lapisan yaitu : lapisan terluar adalah  $Fe_2O_3$ , lapisan tengah terdiri dari  $Fe_3O_4$  dan  $FeO$ , sedangkan lapisan yang berdekatan dengan pelat baja kapal terdiri dari  $FeO$  dan Fe. Dari beberapa

lapisan ini menimbulkan reaksi kimia yang berakibat perbedaan beda potensial antara pelat baja kapal. Oleh karena itu dengan adanya perbedaan potensial elektro kimia seperti tersebut, Terjadilah suatu reaksi yang menimbulkan terjadinya korosi air laut pada pelat baja kapal. Terdapat  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  pada hasil korosi pada pelat baja kapal akan menimbulkan daerah anoda yang akan terus meluas sampai dibawah lapisan mill scale. Daerah anoda yang kedua ini menimbulkan korosi air laut yang lebih besar dibandingkan dengan anoda yang pertama, karena oksigen bebas dapat bereaksi.

## 2. Sifat Fisika – Kimia air laut

Sifat Kimia – Fisika air laut dengan kadar garam yang relative besarmenentukan penghantaran listrik pada air laut. Sedangkan kemampuan penghantaran listrik oleh air laut merupakan salah satu factor yang mempercepat terjadinya proses korosi. Perubahan daya hantar air laut tergantung dari kadar garam dan temperature. Pada kadar garam yang sama, dengan makin tinggi temperature air laut makintinggi pula daya hantar listrik air laut. Sedangkan pada temperature air laut yang sama, dengan makin besar kadar garam air laut maka makin besar pula daya hantar listrik air laut. Jadi apa bila suatu kapal memasuki muara sungai yang mempunyai kadar garam lebih rendah , sehingga mengakibatkan proses korosi lebih lambat apa bila dibandingkan dengan proses korosi pada air laut bebas. Menurut Satria N., dkk, 2012 mengatakan bahwa setiap penambahan salinitas 3 ‰ maka laju korosi rata-rata bertambah sebesar 0,0415 mmpy.

## 3. Sifat biologis air laut

Melekatnya binatang dan tumbuh – tumbuhan laut pada pelat badan kapal, akan memperbesar tahanan kapal sehingga memperkecil kecepatan kapal dan dengan demikian berarti akan memperbesar pemakaian bahan bakar, ternyata juga

menimbulkan terjadinya korosi air laut pada pelat badan kapal. Proses melekatnya binatang dan tumbuh-tumbuhan laut yang menimbulkan korosi pada pelat badan kapal adalah sebagai berikut : Pada permukaan pelat badan kapal melekat mikro organisme ber sel satu. Hal ini terjadi karena dengan pertolongan zat perekat cat, mikro organisme ber sel satu tersebut melekat pada lapisan cat badan kapal, sehingga terjadi lapisan yang mudah lepas. Pada lapisan yang mudah terlepas tersebut kemudian timbul benih-benih binatang laut dan spora- spora , sehingga binatang dan tumbuhan laut tersebut dapat berkembang dengan baik. Pengaruh langsung dari mikro organisme ber sel satu adalah bahwa pada permukaan zat akan menghasilkan zat- zat yang agresif seperti  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  dan atom-atom yang agresif pula. Selanjutnya akibat reaksi elektro kimia terjadilah gas oksigen . Gas oksigen ini karena pengaruh chlorophile akan membentuk kembali sulfit yang akan menghasilkan zat yang berpengaruh terhadap terjadinya korosi air laut. Untuk itu maka binatang dan tumbuhan laut yang melekat pada plat badan kapal secara teratur harus dihilangkan. Karena semakin lama akan semakin melekat pada badan kapal dan akan bertambah besar serta proses korosi air laut pada plat badan kapal akan semakin besar. Selain itu semakin lama kapal berada di tambatan (kapal tidak bergerak) akan mempercepat proses melekatnya binatang dan tumbuhan laut pada badan kapal, sehingga akan menimbulkan terjadinya korosi air laut.

#### **D. Perawatan Terencana (*Planned Maintenance system*) Dan Standar Pemeliharaan Kapal**

Pemeliharaan kapal adalah kegiatan pemeliharaan dan perbaikan kapal yang dilakukan sendiri atau oleh pihak lain, baik selama masa operasi maupun di luar masa operasi kapal, guna menjaga kelayakan kapal agar dapat beroperasi secara optimal. Saat ini pemilik kapal menjadwalkan perawatan kapal

menggunakan sistem yang disebut Planned Maintenance System. Planned Maintenance System adalah sistem berbasis kertas atau perangkat lunak yang memungkinkan pemilik atau operator kapal untuk melakukan perawatan kapal dalam jangka waktu tertentu berdasarkan persyaratan dari pabrikan dan badan klasifikasi kapal.

Tujuan penggunaan Planned Maintenance System antara lain :

1. Memastikan semua perawatan kapal dilakukan pada interval waktu yang tepat dan sesuai dengan jadwal yang dibuat oleh sistem.
2. Memelihara dan menjaga semua aspek dan komponen di kapal dalam keadaan baik setiap saat.
3. Untuk menghindari gangguan pada saat kapal beroperasi.
4. Untuk meminimalkan downtime dari kemungkinan kerusakan
5. Memberikan batasan yang jelas antara pemeliharaan di atas kapal dan di darat.
6. Meningkatkan keselamatan dan keandalan kapal.

System perawatan pada kapal dapat dinyatakan baik jika memenuhi standarnya, yaitu :

1. Tidak adanya sisa pekerjaan yang terlihat. Seperti pada penanganan korosi, dikatakan hasilnya baik jika daerah yang dilakukan pengetokan tidak ada lagi sisa karat.
2. Memenuhi sistematis dalam pekerjaan. Dalam hal pengetokan, sistematis penanganannya yaitu pengetokan lalu *brushing* kemudian dibersihkan sampai debu-debu dan sisa pengetokan tidak ada sisanya lagi. Bagian yang diketok itu pun di cat meni lalu saat kering di dobel meni lagi kemudian di cat akhir.
3. Hasil pekerjaan dapat bertahan lama

#### **E. Faktor Dalam Penanganan Korosi**

Penanganan korosi di atas kapal dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu :

### 1. Faktor Internal

Faktor internal dalam penanganan korosi di atas kapal sangat mempengaruhi akan hasil yang dicapai. Faktor internal tersebut meliputi faktor ketersediaan air bersih, ketersediaan alat yang akan digunakan serta kemampuan ABK dek.

### 2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal juga sangat mempengaruhi terhadap penanganan korosi di atas kapal. Faktor eksternal ini meliputi cuaca saat pelayaran dan ketinggian gelombang dan angin. Tentu saja faktor eksternal ini berpengaruh terhadap penanganan korosi di atas kapal karena menyangkut akan keselamatan jiwa para ABK khususnya ABK dek.

## F. Tipe-Tipe Korosi

Ada beberapa tipe-tipe korosi pada kapal menurut (<https://educhannel.id/blog/artikel/korosi-seragam.html>) mengatakan sebagai berikut :

### 1. *Uniform Attack* (Korosi Seragam)

Korosi seragam atau *uniform attack* atau korosi seragam adalah jenis korosi dimana korosi adalah jenis laju korosi yang terjadi pada semua permukaan logam atau paduan yang terpapar atau terpapar pada lingkungan yang hampir sama. Hampir semua permukaan logam menunjukkan terjadinya proses korosi. Korosi ini terjadi pada semua permukaan logam yang kontak dengan udara dengan intensitas yang sama. Akibat dari korosi ini, biasanya logam akan mengalami penurunan berat yang paling besar dibandingkan dengan korosi lainnya. Korosi ini biasanya terjadi pada baja karbon dalam suasana korosif, sedangkan tembaga memiliki laju korosi yang rendah karena adanya lapisan pelindung pada permukaannya sehingga tembaga memiliki ketahanan korosi yang lebih tinggi.

Biasanya ditandai dengan reaksi kimia atau elektrokimia yang berlangsung secara seragam di seluruh permukaan yang terbuka atau di area yang luas. Reaksi kimia terjadi karena pH air

yang rendah dan udara yang lembab, sehingga makin lama pelat baja makin menipis.

## 2. Korosi Galvanis

Korosi galvanik juga dikenal sebagai korosi logam tak sejenis atau korosi bimetalik. Korosi ini terjadi ketika dua logam atau paduan yang berbeda berada di lingkungan yang sama dan saling berhubungan. Hal ini terjadi karena perbedaan potensial yang dihasilkan antara logam.

Korosi ini terjadi karena adanya dua logam yang berbeda dalam satu elektrolit sehingga logam yang bersifat lebih anodik akan terkorosi.

## 3. Korosi celah

Korosi celah merupakan salah satu jenis korosi lokal yang menyerang pada celah-celah yang umumnya terjadi karena adanya jebakan air atau elektrolit di antara celah sambungan dan retakan. Jebakan air juga dapat terjadi di bawah deposit pasir, debu, scale dan produk korosi serta seal fleksibel, berpori atau berserat seperti kayu, plastic, karet, semen asbes, kain dan lain-lain.

Korosi yang terjadi pada logam yang berdempatan dengan logam lain dan diantaranya terdapat celah yang dapat menahan kotoran dan air sehingga terdapat konsentrasi oksigen. Jenis korosi ini biasanya disebabkan oleh lubang yang kecil dan celah-celah dibawah kepala baut dan paku keeling.

## 4. Korosi Lubang / Korosi Sumur

Korosi ini menimbulkan lubang yang terlokalisir pada permukaan logam. Lubang-lubang ini mungkin berdiameter kecil atau besar, tetapi dalam kebanyakan kasus mereka relative kecil. Lubang terkadang terisolasi atau sangat berdekatan sehingga terlihat seperti permukaan kasar. Umumnya lubang dapat digambarkan sebagai rongga atau lubang dengan diameter permukaan hampir sama. korosi ini adalah salah satu bentuk korosi yang paling merusak dan berbahaya.

## 5. Korosi Erosi

Korosi erosi adalah percepatan tingkat kerusakan atau serangan pada logam karena gerakan relative antara cairan korosif dan permukaan logam. Umumnya gerakan ini cukup cepat dan berkaitan dengan abrasi korosi yang terjadi karena gesekan antara cairan yang korosif pada permukaan logam ataupun karena aliran fluida yang sangat deras yang dapat mengikis lapisan pelindung atau arus pada logam. Korosi ini biasanya terjadi pada bagian pipa dan propeller.

## 6. Korosi Tegangan

Korosi tegangan adalah perkembangan pembentukan korosi pada titik di mana konduktor logam terkena gaya tarik yang lebih tinggi, terutama pada suhu tinggi, yang biasanya ada ketika material mengalami tegangan. Hal ini sering dikaitkan dengan logam besi yang sering terkena korosi tegangan. Penggunaan banyak paduan besi, terutama aluminium, besi, dan baja, dalam konstruksi saat ini telah menyebabkan peningkatan paparan korosi tegangan. Beberapa logam yang umumnya terkena stres yang lebih tinggi termasuk paduan, baja tahan karat, besi tuang, dan baja tahan karat. Pembentukan korosi tegangan bukanlah kejadian yang tidak biasa; namun, ini lebih sering terjadi pada material yang terkena tekanan tinggi

Bila logam telah dibentuk dingin (diregangkan, ditebuk dan sebagainya) maka walaupun tidak sampai patah atau retak, tetapi butiran logamnya berubah bentuk sehingga timbul tegangan dalam butiran logam yang tegang ini mudah sekali bereaksi dengan lingkungannya, hingga suatu saat benda itu akan retak atau pecah dengan sendirinya.

## 7. Korosi Mikrobiologis

Korosi dapat terjadi karena proses fisik, kimia, atau biologis. Korosi secara mikrobiologi adalah korosi yang disebabkan oleh mikroorganisme terutama bakteri yang disebut juga dengan MIC

(Microbiologically Influenced Corrosion). Korosi jenis ini cukup berbahaya karena dapat terjadi pada kisaran pH sekitar pH netral, yaitu antara pH 4 hingga 9 dengan suhu lingkungan berkisar antara 10°C hingga 50°C. Korosi jenis ini biasanya terjadi pada tempat-tempat yang terbuat dari logam dengan kondisi konstan/stagnasi. Logam yang dapat terkorosi secara mikrobiologi antara lain baja karbon, baja tahan karat, dan paduan aluminium-tembaga.

Mikro organisme untuk hidupnya melakukan metabolisme secara langsung maupun tidak langsung dengan logam sehingga reaksi akhir akan menimbulkan korosi atau dapat pula hasil reaksinya membuat lingkungan yang korosi.

#### 8. Korosi Kavitasi

Bila dalam suatu turbin, aliran airnya dipercepat maka tekanan aliran akan mengecil hingga pada temperatur tertentu akan terjadi tekanan jenuh dari uap airnya, maka selanjutnya akan berubah menjadi uap air. Juga udara yang larut akan membentuk gelembung-gelembung uap air.

Suatu saat aliran akan mengecil, maka pada saat itu gelembung-gelembung akan pecah dan mengakibatkan terjadinya kavitasi pada logam. Setelah terjadi kavitasi terjadi reaksi dengan air maka muncul peristiwa korosi, keduanya berkaitan hingga disebut korosi kavitasi.

#### 9. Korosi Lelah

Bila logam mendapat beban siklus yang terus berulang, tapi masih di bawah kekuatan luluh logamnya, maka setelah sekian lama akan patah karena terjadi kelelahan logam.

Kelelahan dapat dipercepat dengan adanya serangan korosi yang sering menimbulkan kecelakaan seperti pada turbin uap. Juga pada pengeboran minyak dan pecahnya baling-baling kapal laut sering terjadi akibat patah lelah. Cara menentukan kerusakan akibat patah lelah harus dengan fraktografi dan SEM (*Scanning*

## **G. Penanggulangan Korosi**

Beberapa cara penanggulangan Korosi menurut Budi (2009:138) beberapa penanggulangan korosi yaitu :

### **1. Pengecatan**

Pengecatan merupakan salah satu cara mencegah korosi yang mudah untuk dilakukan. Dengan mengecat besi baja, kita bisa menghindarkan kontak langsung besi dengan lingkungan. Hal tersebut dapat mencegah terjadinya kontak langsung dan juga oksidasi pada besi baja sehingga tidak akan terjadi korosi. Selain untuk melindungi dari korosi, pengecatan juga akan menambah keindahan tersendiri pada barang yang berbahan besi.

### **2. Pelumuran Dengan Oli atau Gemuk**

Cara mencegah korosi selanjutnya yaitu dengan pelumuran oli atau gemuk. Pelapisan besi baja dengan menggunakan oli atau gemuk ini bisa dilakukan untuk bahan-bahan yang tidak berhubungan dengan estetika karena akan merusak pemandangan.

### **3. Pembalutan Dengan Plastik**

Besi dan baja cukup banyak digunakan untuk oleh beberapa orang. Hal ini disebabkan karena kemampuan pertahanannya yang cukup tinggi. Cara mencegah korosi selanjutnya yakni bisa menggunakan pembalutan dengan plastik. Pencegahan korosi pada besi baja dengan menggunakan plastik ini merupakan ide yang sangat cocok untuk pelapisan bahan-bahan besi baja yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan membutuhkan unsur estetika atau keindahan.

### **4. Tin Plating**

Tin plating merupakan cara mencegah korosi selanjutnya yang bisa untuk digunakan. Tin plating merupakan sebuah proses elektrolisis yang dilakukan untuk menghindarkan bahan dari kerusakan. Bahan yang bisa di lindungi dengan menggunakan proses

ini adalah bahan-bahan besi serta besi baja dan juga bahan-bahan yang tidak terbuat dari besi. Tin plating memang sangat bermanfaat untuk melindungi barang berbahan besi yang mudah mengalami korosi.

## H. Faktor-Faktor Penyebab Korosi

### a. Air dan Kelembapan Udara

Dilihat dari reaksi yang terjadi pada korosi, air merupakan salah satu faktor penting berlangsungnya korosi. Udara lembab yang banyak mengandung uap air akan mempercepat berlangsungnya proses korosi

### b. Elektrolit

Elektrolit (asam atau garam) merupakan media yang baik untuk terjadinya transfer muatan. Hal ini mengakibatkan electron lebih mudah untuk diikat oleh oksigen di udara. Air hujan banyak mengandung asam, sedangkan air laut banyak mengandung garam. Oleh karena itu air hujan dan air laut merupakan penyebab korosi yang utama

### c. Permukaan Logam yang Tidak Rata

Permukaan logam yang tidak rata memudahkan terjadinya kutub-kutub muatan, yang akhirnya akan berperan sebagai anode dan katode. Permukaan logam yang licin dan bersih akan menyebabkan korosi sulit terjadi, sebab kutub-kutub yang akan bertindak sebagai anode dan katode sulit terbentuk

### d. Terbentuknya Sel Elektrokimia

Jika dua logam berbeda potensial bersinggungan pada lingkungan berair atau lembab, dapat terbentuk sel elektrokimia secara langsung. Logam yang potensialnya lebih rendah akan segera melepaskan elektron ketika bersentuhan dengan logam yang potensialnya lebih tinggi, serta akan mengalami oksidasi oleh oksigen dari udara. Hal tersebut mengakibatkan korosi lebih cepat terjadi pada logam yang potensialnya rendah, sedangkan logam yang potensialnya tinggi justru lebih awet. Sebagai contoh, paku

keling yang terbuat dari tembaga untuk menyambung besi akan menyebabkan besi di sekitar paku keling tersebut berkarat lebih cepat.

#### **I. Jenis-jenis korosi yang merusak bagian-bagian kapal.**

Korosi merata/seragam (Uniform Corrosion) yaitu seluruh permukaan material diserang oleh korosi di wilayah yang luas (Benjamin D. Craig, 2006)

Korosi Sumuran merupakan korosi yang muncul dan terkonsentrasi pada daerah tertentu. Perlobangan yaitu pada permukaan material terjadi lobang - lobang yang semakin lama semakin dalam. Korosi Tegangan (Stress Corrosion) yaitu terjadi pada konstruksi yang memikul beban besar. Mamlu (2001) menyatakan besarnya beban penekanan pada besi beton sebelum mengalami proses korosi akan sangat berpengaruh sekali terhadap laju korosi yang terjadi pada besi tersebut. Bahwa semakin besar penekanan (pemberian beban) yang diberikan pada spesimen maka laju korosi yang terjadi akan semakin besar.

Korosi Erosi (Erosion Corrosion) yaitu terjadi pada material yang sering menerima tumbukan pertikel – pertikel cairan yang mengalir dengan kecepatan tinggi

Korosi Celah (Crevice Corrosion) yaitu terjadi pada daerah – daerah jepitan, sambungan – sambungan dan daerah – daerah tertutup oleh kotoran – kotoran bias binatang atau tumbuhan laut

Korosi Galvanis (Galvanis Corrosion) yaitu terjadi didalam air laut karena material berhubungan dengan material lain yang bersifat katodik (lebih mulia) dengan perbedaan potensial kedua material yang cukup besar.

Bagian – bagian kapal yang Rawan Korosi

1. Daerah antara sarat muatan kapal penuh dengan sarat muatan kosong
2. Daerah buritan kapal disekitar baling – baling dan daun kemudi kapal

3. Pada saluran – saluran pembuangan air kotor
4. Pada daerah pelat sekat kedap air
5. Pada daerah pelat geladak dibawah kamar mandi/wc dan ruang pendingin
6. Pada Sea Chest (Kotak Laut)

## **J. Perawatan**

Perawatan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Kurniawan, 2013:11).

Bentuk-bentuk perawatan dibagi menjadi beberapa sebagaiberikut

### **1. Perawatan Preventif (Preventive Maintenance)**

Perawatan Preventif adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (preventif).

Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk inspeksi, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan sehingga peralatan atau mesin - mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

### **2. Perawatan Korektif**

Perawatan Korektif adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas / peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan- peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

### **3. Perawatan Berjalan**

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi

terus dalam melayani proses produksi.

#### 4. Perawatan prediktif

Perawatan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui terjadinya perubahan atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dari sistem peralatan. Biasanya perawatan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau alat-alat monitor yang canggih.

#### 5. Perawatan setelah terjadi kerusakan (Breakdown Maintenance)

Pekerjaan perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat dan tenaga kerjanya.

#### 6. Perawatan Darurat (Emergency Maintenance)

Pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadikemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

### **K. Perawatan Korosi**

Menurut kamus bebas bahasa Indonesia (KBBI), penanganan memiliki satu arti yaitu berasal dari kata dasar tangan. Penanganan memiliki arti yang menyatakan sebuah tindakan yang dilakukan dalam melakukan sesuatu. Penanganan juga dapat berarti proses, cara, perbuatan menangani sesuatu yang sedang dialami.

Menurut Bardal, E. (2003:237) ada beberapa cara penanganan korosi, yaitu :

##### 1. Proteksi katodik

Proteksi katodik adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan korosi pada permukaan logam dengan menjadikan permukaan logam tersebut sebagai katode dari sel volta yaitu menghubungkan besi dengan seng sehingga besi tersebut akan sukar terserang korosi. Proteksi katodik ini merupakan metode yang umum digunakan untuk melindungi struktur logam dari korosi.

System proteksi ini biasanya digunakan untuk melindungi bajapada kapal.

2. Jika logam besi dilapisi tembaga atau timah, besi akan terlindung dari korosi. Sebab logam tembaga dan timah memiliki potensi reduksi yang lebih positif dari pada besi. Namun, bila lapisan ini bocor, sehingga lapisan tembaga atau timah terbyka, besi akan mengalami korosi yang lebih cepat. Selain dengan tembaha dan timah, besi juga dapat dilapisi dengan logam lain yang sulit teroksidasi. Logam yang dapat digunakan adalah yang memiliki potensial reduksi lebih positif dibandingkan besi, perak dan platina. Selain nyawa logam, pelapisan dapat pula menggunakan senyawa non logam. Proses pelapisan logam besi ini dapat dengan cara membersihkan besih terlebih dahulu kemudian melapisi dengan suatu zat yang sukar ditembus oleh oksigen misalnya Cat, gelas, plastic atau veselin (gemuk). Perlu diperhatikan seluruhpermukaan besi harus terlapis sempurna untuk menghindari kontak dengan oksigen. Proses pelapisan yang tidak sempurna dapat lebih berbahaya dibandingkan besi tanpa pelapis. Pengaratan dapat terjadi pada bagian yang tertutup sehingga tidakterdeteksi.

3. Modifikasi besi

Ketika besi membentuk *aloi* (logam campuran) dengan unsur- unsur tertentu, bsih akan lebih tahan terhadap pengaratan. Baja (aloi dari besi) mengandung sebelas persen hingga dua belas persen kromium dan sedikit mengandung karbon, disebut *stainlesssteel*. Baja ini tahan terhadap karat.

#### **L. Mekanisme terjadinya korosi**

Ada empat hipotesa yang dapat dijabarkan, yaitu :

1. Mikroba dapat mengeluarkan Inhibiton mineral dari media Fosfat dan nitrat. Fosfat dan nitrat mempunyai sifat Inhibitor pada aluminium tapi digunakan oleh metabolisme hidupnya bakteri.

Media yang tertinggal jadi korosi, juga dengan adanya sumber protein dapat menetralkan pengaruh dari inhibitor. Sebenarnya konsentrasi Nitrat yang 12 m. Mol sudah efektif sebagai inhibitor juga untuk 0,2 – 0,8 m. Mol ini nitrat pada lingkungannya yang steril sudah cukup untuk jadi inhibitor. Tetapi dengan adanya bakteri maka jumlah konsentrasi ini jadi tidak berfungsi.

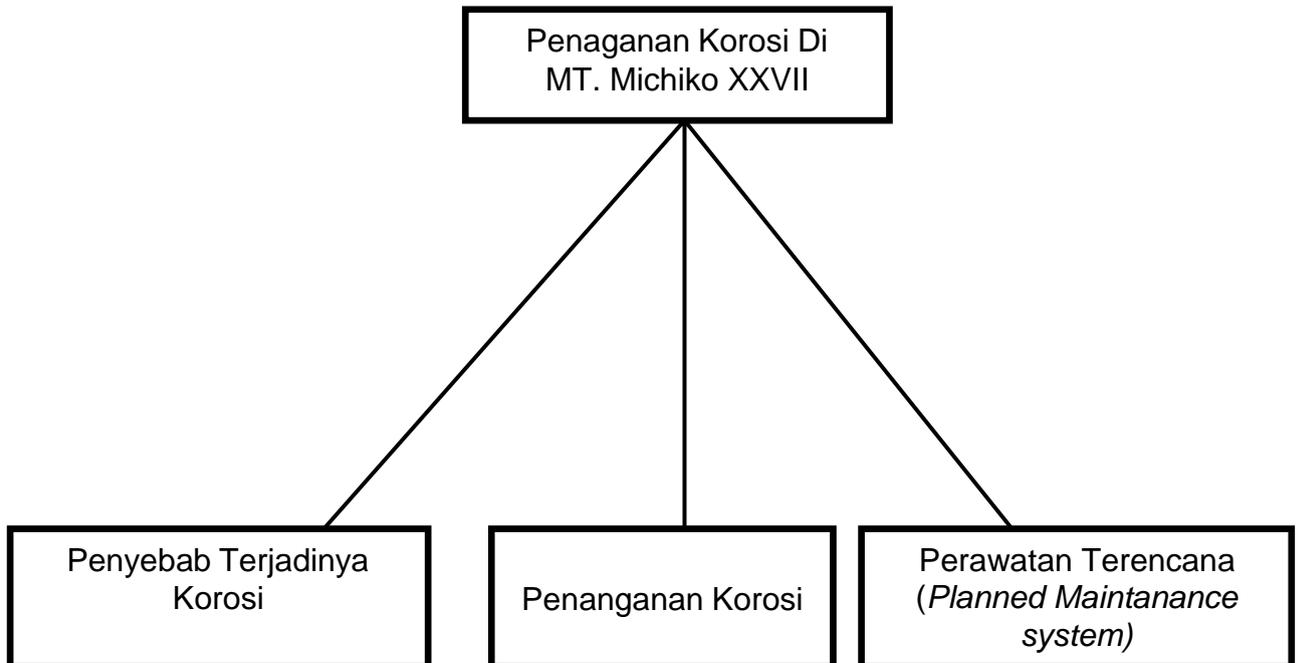
2. Mikroba dapat mempengaruhi Hidrokarbon menjadi produk yang cukup korosif dan walaupun telah diuraikan masih tetap dapat menyerang aluminium.
3. Akibat hidupnya mikroba dapat menimbulkan sel konsentrasi oksigen hingga akan timbul elemen Galvanik, dimana akan menimbulkan korosi sumur. Dalam sumur tadi terdapat bakteri D. Sulfuricans dan akan menunjukkan senyawa sulfida tipe korosi ini analog dengan korosi besi sampai terbentuk sulfida.
4. Mikroba mengambil elektron dari permukaan logam contohnya untuk kebutuhan magnesium maka yang diserang korosi adalah aluminium. Dalam prakteknya penggunaan logam ini biasanya dalam bentuk paduan. Dan panduan yang berpanduan magnesium dan yang terbesar adalah magnesiumnya.

Maka jenis ini yang paling rusak diserang korosi magnesium murni akan terkorosi yang terberat, tapi sebaliknya aluminium murni dan tembaga murni tidak diserang korosi. Petunjuk lain adalah ada peristiwa air bahan bakar yang tidak terjadi ionisasi (Ged Ioniseerd = Deonisasi), maka campuran itu akan meningkatkan korosi aluminium ialah dengan pemberian udara pada media yang mengandung bermacam-macam mikroba (bakteri Fungi), yang membuat seluruh system menjadi kurang peka pada lingkungan makanannya yang pada logam seperti magnesium, besi, titan, Vanadium, seng, Kalsium, Molibden, Kalium dan berium. PH yang optimal untuk kultur campuran mikroba adalah

5. Bila populasinya maksimal, maka korosinya juga akan maksimal, pada pH yang sedikit naik maka masih menguntungkan untuk hidupnya mikroba.

## M. Kerangka Pikir

Gambar 2.1 kerangka Pikir



## **N. Hipotesis**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka penulis mengambil Hipotesis yaitu : Diduga penanganan korosi dikapal belum sesuai dengan standar prosedur yang ada sehingga menyebabkan kebocoran pada plat lantai main dek di kapal MT. Michiko XXVII yang disebabkan oleh pengetokan korosi

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis pada saat melakukan penelitian adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif. Jenis penelitian deskriptif kualitatif yang dimaksud adalah data yang diperoleh berupa informasi-informasi seputar pembahasan, baik secara lisan maupun tulisan.

#### **B. Definisi Operasional Variabel**

Definisi operasional adalah penjelasan definisi dari variabel yang telah dipilih oleh peneliti. Adapun penjelasan dari variabel-variabel yang ditemukan oleh peneliti yaitu penanganan korosi atas kapal belum sesuai dengan prosedur yang ada sehingga hasil kerja yang dihasilkan belum maksimal. Variabel dalam penelitian ini dibedakan dalam dua kategori utama, yaitu variabel bebas (independen) dan terkait (dependen). Variabel bebas adalah variabel perlakuan atau sengaja dimanipulasi untuk mengetahui intensitas atau pengaruhnya terhadap variabel terkait. Variabel terkait adalah variabel yang timbul akibat variabel bebas, oleh sebab itu variabel terkait menjadi indikator keberhasilan variabel bebas ketika melakukan penelitian di kapal. Jumlah penelitian tergantung kepada luas dan sempitnya penelitian yang dilakukan. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu:

1. Penanganan korosi di atas kapal ditentukan sebagai variabel terkait (dependen)
2. Perawatan terencana dan faktor dalam penanganan korosi di atas kapal ditentukan sebagai variabel bebas (independen)

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi adalah jumlah keseluruhan dari unit analisis yang ciri-cirinya akan di duga. Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh ABK di kapal MT. Michiko XXVII.

### **2. Sampel**

Sampel merupakan bagian dari populasi atau unsur dari populasi. Sampel bertujuan untuk mempermudah penelitian karena sampel mewakili populasi dalam penelitian guna menghemat waktu serta tenaga. Berkaitan dengan ini, yang ingin dijadikan sampel penelitian adalah ABK bagian *Deck*.

## **D. Teknik Pengumpulan Data**

Metode dalam pengumpulan data dan informasi yang di perlukan untuk penulisan proposal ini di kumpulkan melalui :

### **1. Metode Observasi**

Yaitu mengadakan wawancara dan mengadakan pengamatan secara langsung di kapal tentang bagaimana penanganan korosi di atas kapal.

### **2. Metode Interview**

Yaitu dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan ABK kapal menyangkut penanganan korosi di atas kapal. Perolehan data melalui wawancara ditinjau dari segi pelaksanaannya dapat dibedakan atas :

#### **a. Wawancara terstruktur**

Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, pengumpul data telah menyiapkan instrument penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternative jawabannya pun telah di siapkan. Dengan wawancara terstruktur ini ini setiap responden diberi pertanyaan yang

sama, dan pengumpul data mencatatnya. Dalam melakukan wawancara, selain harus membawa instrument sebagai pedoman untuk wawancara, maka pengumpul data juga dapat menggunakan alat bantu seperti *tape recorder*, gambar, brosur, dan metriat lain yang dapat membantu pelaksanaan wawacara menjadi lancar.

b. Wawancara Tidak terstruktur

Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Dalam wawancara tidak terstruktur, peneliti belum mengetahui secara pasti data apa yang akan diperoleh, sehingga peneliti akan lebih banyak mendengarkan apa yang diceritakan oleh responden. Berdasarkan analisis dari setiap jawabannya nanti dari responden tersebut, maka peneliti dapat mengajukan berbagai pertanyaan yang terarah pada suatu tujuan.

c. Metode Studi Dokumentasi

Penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literature, buku-buku, dan tulisan-tulisan yang berhubungan dengan masalah yang dibahas. Untuk memperoleh landasan teori yang akan digunakan dalam membahas masalah yang diteliti. Teknik studi dokumentasi yang digunakan dengan maksud sebagai pelengkap data apabila terdapat kesulitan dan dijadikan landasan teori bagi penelitian yang akan dilakukan itu mempunyai dasar yang kokoh dan bukan hanya sekedar penelitian.

## **E. Teknik Analisis Data**

Metode penyajian analisis yang digunakan dalam hal penyelesaian hipotesis adalah analisis dekskriptif yaitu penulis berisikan paparan dan urutan suatu objek permasalahan yang timbul pada saat tertentu. Metode ini bertujuan untuk memaparkan secara rinci data yang di peroleh dengan tujuan memberikan informasi mengenai perencanaan terhadap masalah yang timbul berhubungan dengan materi pembahasan.

Hal ini dilakukan dengan terlebih dahulu dengan cara menganalisis penanganan korosi pada main deck di kapal yang merupakan tolak ukur keterampilan, serta dilakukannya pembahasan yang dimaksud sebagai pemecahan masalah yang terjadi.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Dari permasalahan yang terjadi di atas kapal sehubungan dengan penanganan korosi maka penulis dapat melihat bahwa umumnya proses korosi atau perkaratan adalah merupakan proses pengrusakan logam oleh keadaan sepenulir misalnya udara lembab, bahan kimia dan air laut yang apabila dibiarkan akan menjadi masalah yang serius. Berdasarkan hasil penelitian baik melalui observasi langsung, studi pustaka dan wawan secara langsung. Maka penulis dalam pembahasan masalah ini mendapatkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut :

##### 1. Penanganan Korosi di atas kapal.

Penanganan korosi di atas kapal penulis yang dilakukan pada ABK dek belum sesuai dengan prosedur yang ada. Walaupun diketahui bahwa proses korosi itu tidak dapat dicegah tetapi bisa dihambat dengan beberapa cara yang sesuai dengan prosedur yang benar yaitu dengan cara Pengetokan lalu dilanjutkan dengan pengecatan. Hal ini lazim dilakukan pada kapal-kapal dalam usaha mereka untuk mengatasi korosi. Cara pengetokan yang dilakukan adalah memakai palu ketok atau palu cipping, *Jet Chisel*, memakai mesin *Brush* dan untuk bagian-bagian yang luas seperti deck bagian kanan kiri, bagian haluan, bagian cat walk dan gank way. Sedangkan untuk bagian-bagian yang kecil dan susah digunakan mesin ketok maka digunakan Hammer Chipping misalnya untuk bagian reling kapal dan sambungan-sambungan yang berbentuk sudut.

Untuk jenis karat yang sudah tebal digunakan Hammer yang besar agar supaya karat dapat terlepas saat diketok. Setelah selesai diketok maka dibersihkan dengan menggunakan sikat kawat hingga bersih, pada bagian pinggiran diratakan dengan sekrap hingga bersih menyeluruh. Hal ini sangat penting untuk menghasilkan pengecatan yang baik dan sempurna. Apabila proses pembersihan telah selesai maka dilanjutkan dengan tahap pengecatan pada bagian-bagian tersebut. Tahap ini sebaiknya disesuaikan dengan waktu, dimana waktu yang baik antara pukul 13.00 – 15.00 karena pada saat tersebut suhu udara cukup panas sehingga permukaan plat yang akan dicat benar-benar kering dari uap air, sehingga cat mudah untuk melekat. Selain penyesuaian waktu taraf perlindungan terhadap permukaan bidang kulit kapal perlu disesuaikan dengan cat yang akan digunakan, karena permukaan yang berbeda membutuhkan komposisi cat dan penanganan yang berbeda pula. Lapisan cat dasar yang pertama kali diberikan ialah lapisan primer yang cepat kering dan cukup untuk melindungi plat baja dari perubahan cuaca. Setelah lapisan ini kering maka diberi lapisan kedua yaitu Oxide Paint. Dan untuk finishing dilapisi dengan cat sesuai warna aslinya.

## **2. Planned Maintenance System**

PMS atau *planned maintenance system* merupakan system perawatan atau pemeliharaan yang terencana dan di jadwalkan. Memiliki Sistem Pemeliharaan Terencana atau Sistem Pemeliharaan Terencana di kapal saat ini wajib sesuai dengan Kode ISM ( *Internasioal Safety Management Plan* ) atau Manajemen Keselamatan Internasional. Dalam pembuatan PMS ini, mualim yang bertugas yaitu mualim 1 bekerja sama dengan bosun dalam penentuan hal tersebut. Itu terkait mengenai tugas mereka masing-masing yang berkaitan dengan system perawatan dikapal. Perawatan terencana ini biasa dibuat dalam sebulan kedepan atau 3 bulan kedepan bahkan sampai enam bulan kedepan. Semua pekerjaan yang dilakukan akan di abadikan melalui foto dan

dibuatkan laporan kerja setiap bulannya sebagai pertanggung jawaban akan pekerjaan yang dilakukan.

### **3. Faktor yang mempengaruhi penanganan korosi diatas kapal**

Dari permasalahan yang terjadi dikapal, penulis mengalasis terlebih dahulu faktor yang mempengaruhi terbentuknya korosi. Adapun beberapa faktor diatas kapal yang mempengaruhi terbentuknya korosi :

a. Penanganan yang lambat terhadap air laut di atas main deck.

Ketinggian gelombang air laut ketika kapal dalam sebuah pelayaran sangat bervariasi. Di saat kapal berlayar pada gelombang air laut yang tinggi yang menyebabkan air laut naik ke atas main dek kapal. Air laut tersebut jika tidak segera dibilas, akan mengendap dan menimbulkan korosi pada main dek. Air laut yang mengendap tersebut harus segera dibilas menggunakan air bersih agar korosi tidak terbentuk. Namun ABK dek biasanya lambat dalam melakukan pembilasan. Keterlambatan ABK kapal dalam membilas air laut tersebut di sebabkan oleh beberapa faktor, yaitu :

- 1)Ketersediaan air bersih yang kurang di atas kapal.
- 2)Tingkat kesadaran akan ABK kapal khususnya bagian dek terhadap penanganan korosi masih rendah.
- 3)Keamanan ABK dek saat melakukan pembilasan di laut yang memiliki gelombang tinggi dan angin yang kencang sangatberesiko menimbulkan kecelakaan kerja.

b. Pengisian air ballast yang penuh.

Air ballast merupakan air laut yang dimasukkan ke dalam tanki khusus yang dinamakan tanki ballast yg berguna untuk penyeimbangan kapal dan pengaturan trim serta draft kapal. Saat pengisian tanki ballast dan jika tanki ballast sudah penuh dan air laut terus masuk ke dalam tanki ballast, air laut akan keluar melalui ventilasi tanki ballast dan akan memenuhi lantai main dek kapal. Jikalau air laut tersebut tidak

segera dibilas, maka akan memicu terjadinya korosi.

Gambar 4.1 Palu Cipping



Sumber : MT. Michiko XXVII : 2021

Gambar 4.2 Brush, Jet Cissel & Kabel Roll



Sumber : MT. Michiko XXVII : 2021

## B. Pembahasan Masalah

Kasus yang terjadi di atas kapal MT. Michiko XXVII sehubungan dengan penanganan korosi yang menyebabkan terjadinya kebocoran pada plat lantai main deck kapal yang secara tidak langsung menyatakan bahwa penanganan korosi di atas kapal MT. Michiko XXVII belum sesuai standart prosedur pemeliharaan kapal yang telah di tentukan. Hal itu juga merujuk pada kurangnya pemahaman ABK deck mengenai penanganankorosi yang dapat menyebabkan kebocoran. Dengan melihat tingkatan dan golongan dari proses terjadinya korosi maka dapat mengetahui bahwa korosi yang terjadi di atas kapal pada umumnya disebabkan oleh beberapa faktor seperti :

## **1. Faktor Manusia**

Cara kerja dari setiap ABK kapal khususnya ABK deck 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 saat penanganan korosi pada plat lantai kapal. Dimana ABK deck langsung mengetok korosi pada plat lantai tersebut tanpa mengidentifikasi plat lantai yang akan di ketok tersebut. Hal ini juga sering menyangkut penggunaan alat-alat kerja misalnya saat pengetokan kurang bersih dan saat pemberian cat kurang rapi seperti terdapat bagian yang tipis dan tebal, dimana korosi dapat mudah terbentuk pada lapisan cat yang tipis apalagi bila daerah tersebut adalah daerah yang mengalami kontak langsung dengan udara bebas dan juga apabila proses pengecatan yang dilakukan tidak sempat diselesaikan dan akan dilanjutkan pada keesokan harinya, pada saat akan dicat kembali tidak dibersihkan sehingga garam-garam yang tertinggal saat penguapan apabila dilaburi dengan cat akan terbentuk karat dengan cepat. Juga penyediaan cat yang kurang sehingga kebanyakan proses kerja tidak dapat diselesaikan dengan tuntas.

Dari faktor-faktor di atas apabila tidak diatasi maka proses korosi dapat cepat terbentuk dan merusak bagian-bagian kapal sehingga kondisi kapal akan menjadi tidak baik.

## **2. Faktor Cuaca**

Selain tingkat pengembunan yang terjadi korosi dapat pula disebabkan oleh air laut yang tertinggal atau tertampung di atas Deck kapal akibat terpaan ombak yang besar seperti halnya yang terjadi di atas kapal penulis dan juga kapal-kapal yang sering berlayar pada daerah-daerah pelayaran yang selalu terjadi ombak besar. Apabila sisa air laut tersebut tidak segera dibersihkan saat ombak ada maka karat akan terbentuk lapisan baru dibawahnya begitu seterusnya sehingga lama-kelamaan baja tersebut akan

menjadi tipis dan berlubang sedangkan apabila berbentuk batangan maka batang tersebut akan patah seperti halnya pada reling-reling kapal.

Faktor lingkungan juga merupakan salah satu penyebab terjadinya korosi kapal. Dimana korosi dapat dengan mudah terbentuk pada kapal yang sering berlayar dari daerah yang berbeda keadaan lingkungannya khususnya menyangkut masalah perbedaan iklim 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 penulis 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. Dan apabila sebaliknya bila kapal berada pada daerah sub tropis dimana intensitas penyinaran lebih sedikit maka proses pengembunan yang terjadi semakin banyak dan sisa uap air yang terbentuk akan lama untuk menguap akibat kurangnya sinar matahari sehingga semakin banyak uap air yang mengandung garam yang tersisa maka proses perkaratan akan lebih cepat terbentuk.

### **3. Faktor Usia Kapal**

Faktor usia dari kapal juga mempengaruhi akan pertumbuhan korosi pada kapal. Hasil perawatan korosi yang baik juga akan cepat mengalami pengkaratan kembali dengan cepat akibat pengaruh dari faktor usia dari kapal tersebut. Idealnya kapal masuk dalam *doc* sesuai dengan aturan IMO yaitu dalam kurung satu tahun kapal harus melaksanakan *doc*. Kapal MT. Michiko XXVII dibuat pada tahun 1996, yang jika dihitung umur memang

sudah usianya sudah tua. Sehingga menyebabkan korosi pada kapal MT. Michiko XXVII mudah mengalami korosi. Selama melaksanakan prala diatas MT. Michiko XVII, kapal tersebut tidak pernah dilaksanakan *doc*. Kegiatan *doc* itu sendiri dilakukan terakhir pada tahun 2020

Kebocoran yang terjadi pada plat lantai main deck di kapal MT. Michoko XXVII yang terjadi akibat penanganan korosi yang tidak sesuai dengan prosedur yang ada. ABK deck tidak memahami sistematis penanganan korosi yang dapat menyebabkan kebocoran akibat pengetokan yang dilakukan. Penanganan korosi pada main deck khususnya pada bagian yang lapisannya mulai menipis dapat dilakukan dengan cara :

#### **1. Peningkatan kualitas dan kinerja ABK kapal khususnya bagian deck**

Baik tidaknya suatu hasil pekerjaan sangat bergantung pada kualitas dan kinerja dari ABK kapal. Sama halnya saat penanganan korosi pada bagian kapal yang lapisannya mulai menipis akibat korosi. ABK kapal yang melakukan penanganan korosi harusnya mengidentifikasi ketebalan plat atau daerah yang akan diketok sehingga dapat memperhitungkan tindakan saat melakukan pengetokan pada plat atau bagian yang akan di ketok.

Peran dari officer bagian deck sangat penting dalam maintance kapal. Hal ini juga termasuk dalam penanganan korosi. Chief Officer yang bertanggung jawab dalam hal ini sebaiknya mengecek kondisi korosi yang sudah terjadi diatas kapal. Jika kondisi korosi yang sudah terjadi tersebut sudah sangat parah dan kondisi plat bagian kapal sudah menipis akibat dari korosi, maka Chief Officer berhak meneruskan informasi tersebut ke nakhoda agar nakhoda mengkomunikasikan ke pihak perusahaan agar kapal melaksanakan kegiatan docking.

## **2. Mengidentifikasi terlebih dahulu ketebalan plat kapal yang mengalami korosi**

Mengidentifikasi ketebalan dari pada plat kapal sebelum mengentok juga merupakan hal yang dapat dilakukan sebelum

melaksanakan kegiatan pengetokan. Sebab kebatalan dari plat kapal akan berkurang atau dengan kata lain plat kapal akan semakin menipis akibat dari terjadinya korosi. Ukuran plat kapal sesuai dengan aturan BKI adalah 5 x 20 feet atau x 20 feet dengan ketebalan kurang lebih 3.0 mm – 25.0 mm. Jika ketebalan plat kapal sudah mulai berkurang sehingga tidak memungkinkan lagi untuk di ketok, maka tindakan yang harus dilakukan yaitu cukup dengan melaksanakan *brushing* pada bagian korosi tersebut. Terus melaksanakan pengecatan meni sebanyak dua kali lalu melakukan pengecatan akhir.

Demikianlah hal-hal yang dapat dilakukan untuk menjaga kondisi kapal agar dapat bertahan lama terutama dari pembentukan korosi atau karat yang sering dialami oleh kapal-kapal yang berlayar dengan trayek yang jauh. Serta mencegah terjadinya kebocoran akibat korosi dan juga untuk menghindari terjadinya kebocoran akibat kesalahan tindakan dalam menangani korosi pada plat kapal yang sudah menipis. Berikut penulis menampilkan tabel frekuensi kedisiplinan serta gambar alat-alat yang digunakan untuk melakukan penanganan korosi di atas kapal MT. Michiko XXVII.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan uraian yang dipaparkan penulis maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

Penanganan korosi di MT. Michiko XXVII belum sesuai dengan standar yang belum ada. Penanganan korosi yang tidak dilaksanakan yaitu tidak dilakukannya identifikasi terhadap korosi yang akan di ketok. Beberapa faktor mempengaruhi kinerja dari ABK kapal. Faktor tersebut berupa faktor cuaca, faktor keadaan laut serta faktor dari waktu sandar kapal.

#### **B. Saran**

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

1. Dengan pengawasan kerja dan sistem koordinasi yang baik antara sesama ABK khususnya ABK Deck dalam hal pelaksanaan kerja yang ditunjang dengan keterampilan dan pengetahuan dari setiap ABK deck.
2. 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.
3. ABK Deck akan cara kerja dapat memberikan hasil kerja yang baik dan sempurna dalam hal pencegahan dan penanggulangan korosi yang terjadi di atas kapal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Biro Klasifikasi Indonesia, (2001). *“Rules for the Classification of Sea Going Steel Ship, Volume Dua”*.
- Budi, U., (2009). *Jenis Korosi dan Penanggulangannya*. (6:138) Semarang : Universitas Dipnogoro, Fakultas Teknik Perkapalan.
- Chamberlain, K. R. (1991). *“Korosi Untuk Mahasiswa dan Rekayasawan”* Jakarta: PtGramedia Pustaka Utama.
- De Rozari, Willem, (1986). *“Bangunan Kapal”*. Jakarta
- Muhiddin Rauf, Andi. *“Penuntun Praktikum Pengelasan”*. Makassar : Universitas Negri Makassar
- Aswab Nanda Pratama. (2018). *15 peristiwa kapal tenggelam dari tahun 2003 hingga tahun 2018 (online)*.  
<https://nasional.kompas.com/read/2018/06/23/15220601/15-peristiwa-kapal-tenggelam-dari-2003-hingga-2018?page=all>. Diakses pada tanggal 24 April 2020.
- Docking. (2019). *Korosi pada kapal dan penanggulannya (online)*.  
<http://blog.docking.id/korosi-pada-kapal-dan-penanggulangannya/>. Diakses pada tanggal 25 April.
- Fiqrotul. (2011). *Logam (lebih dalam mengenai material logam) (online)*.  
<https://fiqrotul.wordpress.com/2011/12/13/logam-lebih-dalam-mengenai-material-logam/>. Diakses pada tanggal 25 April 2020.
- Widiyanata (2017). *Penyakit kapal “korosi” (online)*.  
<http://prayogohargyo.blogspot.com/2017/01/>. Diakses pada tanggal 24 April 2020

Widiyanata (2017). *Penyakit kapal "korosi" (online)*.

<http://prayogohargyo.blogspot.com/2017/01/>. Diakses pada tanggal 25 April

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lembar wawancara

#### INTERVIEW

Kepada : Mualim I

Tempat : MT. Michiko XXVII

Nama : Soleman S. Tandi Langi'

Tanggal : 02 Agustus 2021

#### Beberapa pertanyaan yang diajukan pada interview adalah sebagai berikut:

1. Selama anda bergabung dan bekerja di atas kapal MT. Michiko XXVII, Apakah peralatan dan perlengkapan yang ada di kapal anda sudah memadai dan mencukupi untuk melakukan penanganan dan menanggulangi serta mencegah terjadinya Korosi ?

.....  
.....

2. Sebagai mualim I dimana merupakan pimpinan *Deck Departement*, seberapa besar peran dan tanggung jawab Anda dalam pelaksanaan perawatan di kapal MT. Michiko XXVII ?

.....  
.....

3. Dalam menyusun rencana perawatan kapal, faktor apa saja yang menjadi pertimbangan Anda?

.....  
.....

4. Apakah pelaksanaan perawatan karat di kapal sudah sesuai dengan ketentuan yang ada ? Jelaskan!

.....  
.....

5. Menurut anda, faktor apa yang mempengaruhi terbentuknya korosi ?

Jawab :

.....  
.....

6. Tindakan anda untuk penyusunan sistem perawatan guna menanggulangi dan mencegah terjadinya karat?

Jawab :

.....  
.....

7. Bagaimana tanggapan anda mengenai kasus yang terjadi pada plat lantai main dek yang mengalami kebocoran pada saat pengetokan ?

Jawab :

.....  
.....



5. Tindakan anda untuk penyusunan sistem perawatan guna menanggulangi dan mencegah terjadinya korosi ?

Jawab :

.....  
.....

6. Apakah penanganan korosi diatas kapal MT. Michiko XXVII sudah sesuai dengan standar yang ada ?

.....  
.....

7. Bagaimana tanggapan anda mengenai kasus yang terjadi pada plat lantai main dek yang mengalami kebocoran pada saat pengetokan ?

.....  
.....

## RIWAYAT HIDUP



**HARYANDHI DWIPUTRA PALEMBANGAN** Lahir di Makassar pada 28 November 1999. Merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan bapak Habel Palembang, S.Pd., M.H dan Ibu Yuspina, S.Pd. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan tahun 2012 di SD 103 INPRES HASANUDDIN dan melanjutkan pendidikan sekolah lanjutan tingkat pertama SMP NEGRI 1 MAROS diselesaikan pada tahun 2015 dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah menengah atas di SMA NEGRI 4 MAROS diselesaikan pada tahun 2018. Pada tahun 2018 bulan September, penulis mulai mengikuti pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar (2018-2022) dan mengambil jurusan Nautika.

Selama semester V dan VI penulis melaksanakan Praktek Laut (PRALA) di MT. MICHIKO XXVII milik PT. Bahari Nusantara selama sembilan bulan tujuhbelas hari. Dan pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan Pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.