

**ANALISIS PENANGANAN KOROSI
DI SPOB RATU YAMANI**



M.ADNAN YUSUF

NIT.16.41.194

NAUTIKA

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021**

ANALISIS PENANGANAN KOROSI DI SPOB RATU YAMANI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi

NAUTIKA

Disusun dan diajukan oleh

M.ADNAN YUSUF

NIT.16.41.194

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2021

SKRIPSI
ANALISIS PENANGANAN KOROSI DI SPOB RATU YAMANI

Disusun dan Diajukan oleh:


M.ADNAN YUSUF
NIT. 16.41.194

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada tanggal, 25 JUNI 2021

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Capt. H. Suwarno Waldjoto,
S.Sos., M.Pd., M.Mar.
NIP. 19560525 198703 1 001



Haerani Asri, S.Si.T., MT.
NIP. 19830820 201012 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



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : M.ADNAN YUSUF

NIT : 16.41.194

Jurusan : NAUTIKA

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

ANALISIS PENANGANAN KOROSI DI SPOB RATU YAMANI

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

Makassar, 25 Juni 2021



M.ADNAN YUSUF

NIT.16.41.194

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Adapun judul skripsi yaitu **“PENANGANAN KOROSI DI SPOB RATU YAMANI”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi, waktu dan data yang diperoleh.

Untuk itu penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

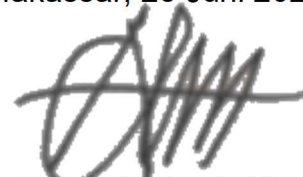
1. Bapak Capt. Sukirno, M.M.Tr., M.Mar, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Capt. Welem Ada', M.Pd., M.Mar, selaku Ketua Program Studi Nautika.
3. Bapak Capt. H. Suwarno Waldjoto, S.Sos.,M.Pd.,M.Mar. selaku Dosen Pembimbing 1.
4. Ibu Haerani Asri, S.Si.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2.
5. Seluruh Staff Pengajar Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama mengikuti proses pendidikan di PIP makassar.
6. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Orang tua penulis, Ibu Hasnawati atas kesabaran, ketulusan dan kasih sayangnya dalam memberikan motivasi dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini dan Bapak Muh.yusuf yang selalu menjadi inspirasi ketika dalam keadaan sulit dan membuat saya selalu bangga menjadi anaknya. Serta kedua adik saya yaitu Rafly dan Alpardh yang

selalu menjadi penyemangat saya untuk menyelesaikan pendidikan di PIP Makassar.

8. Perusahaan pelayaran PT. Barokah Gemilang Perkasa yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian.
9. Seluruh Crew SPOB RATU YAMANI 2019 - 2020 yang telah memberikan inspirasi dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Rekan-rekan taruna (i) angkatan XXXVII yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan bila dipandang dari segala sisi. Tentunya dalam hal ini tidak lepas dari kemungkinan adanya kalimat-kalimat atau kata-kata yang kurang berkenan dan perlu untuk diperhatikan. Namun demikian dengan segala kerendahan hati penulis memohon dan saran-saran dari para pembaca yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi dunia kemaritiman, khususnya bagi pribadi Penulis dan para Crew di atas kapal di dalam menerapkan dan melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya.

Makassar, 25 Juni 2021



M.ADNAN YUSUF

Nit. 16.41.194

ABSTRAK

M. Adnan. Yusuf. 2021. *Analisis Penanganan Korosi Di Kapal SPOB RATU YAMANI* (Dibimbing oleh Capt. H. Suwarno Waldjoto, S.Sos.,M.Pd.,M.Mar.dan Haerani Asri, S.Si.T.,MT.)

Sistem perawatan pada 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. Korosi merupakan reaksi kimia antara logam dengan berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tak dikehendaki. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab terjadinya korosi serta cara mencegah korosi di kapal.

Penelitian ini dilaksanakan di kapal *SPOB RATU YAMANI* yang merupakan salah satu armada milik PT. Barokah Gemilang Perkasa kurun waktu selama 1 tahun terhitung mulai tanggal 6 July 2019 sampai dengan tanggal 6 July 2020. Sumber data yang diperoleh adalah data primer yang diperoleh langsung dari tempat penelitian dengan cara observasi dan wawancara langsung dengan para perwira/ABK serta literatur-literatur yang berkaitan dengan judul skripsi.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah kurangnya pengetahuan ABK dalam perawatan kapal khususnya penanganan korosi yang menjadi faktor penyebab terjadinya korosi di kapal, selain itu keadaan lingkungan sekitar juga sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan korosi di kapal.

Kata kunci : *Perawatan Kapal, Penanganan Korosi, Perencanaan Perawatan*

ABSTRACT

M. Adnan. Yusuf. 2021. *Analysis Of Corrosion Handling On The SPOB RATU YAMANI Vessel.* (Supervised by Capt. H. Suwarno Waldjoto, S.Sos.,M.Pd.,M.Mar. AND Haerani Asri, S.Si.T.,MT.).

Ship's maintenance system is necessary to keep the ship in good condition and feasible when operated. The problem that is often encountered on the ship in connection with the maintenance system is corrosion. Corrosion is a chemical reaction between metals and substances that produce undesirable compounds. The aim of this research was to determine the cause of corrosion and how to prevent corrosion on the ship.

This research was conducted aboard *SPOB RATU YAMANI* owned by BAROKAH GEMILANG PERKASA during one year starting from July 6th 2019 until July 06th 2020. The obtained data source was primary data collected directly from the object of research through observation and directy interview with the officers/crew as well as related literature.

The result of this research showed that the crews' on knowledge in maintenance the corrosion was still less and on the other hand, there was environment factor also affect on the growth of corrosion on board.

Keywords: *Ship's Maintenance, Corrosion Handling, Plan Maintenance System*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
E. Hipotesis Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Dasar Pengertian Korosi	5
B. Faktor Penyebab Korosi	5
C. Tipe – Tipe Korosi	6
D. Mekanisme Terjadinya Korosi	10
E. Cara Mengoptimalkan Penanganan Karat Terhadap Kapal	12
F. Pelaksanaan Perawatan	13
G. Penanganan Korosi Pada Kapal	15
H. Kerangka Pemikiran	17

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	18
B. Jenis, Desain, Dan Variable Penelitian	18
C. Definisi Operasional Variable	18
D. Rancangan Penelitian	19
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	20

F. Teknik Analisis Data.....	21
------------------------------	----

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN MASALAH

A. Hasil Penelitian	22
B. Pembahasan Hasil Penelitian	24

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	34
B. Saran.....	34

DAFTAR PUSTAKA.....

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor	keterangan	Halaman
4.1	Ketersediaan Peralatan Korosi	24
4.1.1.1	Bahan perawatan korosi di SPOB RATU YAMANI	26

DAFTAR GAMBAR

NO.	Teks	Halaman
2.1	Mekanisme Terjadinya Korosi	10
2.2	Kerangka Pikir	17

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem perawatan pada kapal sangat diperlukan untuk menjaga agar suatu kapal tetap dalam keadaan baik dan layak saat dioperasikan. Masalah yang sering ditemui dikapal sehubungan dengan sistem perawatan adalah masalah korosi. 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.

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.

Masalah korosi 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, seperti yang terjadi pada kapal penulis yang menjadi objek penelitian yaitu SPOB RATU YAMANI.

Kapal tersebut tergolong kapal yang berusia cukup tua dan karna faktor cuaca dan lokasi operasi kapal menyebabkan terbentuknya korosi sangat cepat seperti halnya yang penulis alami yaitu pada tanggal 12 November 2019 saat kapal berada di jetty 4

pertamina untuk memuat generator, proses pemuatan menjadi terhambat dikarenakan harus megatur posisi generator di tempat yg masih memiliki ketahanan yang masih kuat. Ini dikarenakan beck deck di kapal sering terendam air laut pada saat oprasi. Maka pada umumnya pada bagian yang terkena ombak timbul gejala-gejala korosi (karat) yaitu berwarna kuning kemerah-merahan yang merupakan gejala awal dari terbentuknya korosi. Selain itu pada bagian yang telah terjadi gejala-gejala sebelumnya dan belum sempat ditangani, terbentuknya kerak-kerak yang merupakan lanjutan dari gejala-gejala awal terbentuknya korosi. Akibat dari itu semua keadaan kapal menjadi tidak baik akibat korosi yang terbentuk dibagian-bagian tertentu pada kapal.

Korosi kapal baja mengakibatkan turunnya kekuatan dan umur pakai kapal, sehingga dapat mengurangi jaminan keselamatan muatan barang dan penumpang kapal. Untuk menghindari kerugian yang lebih besar akibat korosi air laut maka diperlukan suatu perlindungan korosi pada **plat kapal**. Korosi kapal dapat ditanggulangi dengan berbagai cara antara lain dengan menggunakan **anoda karbon kapal** dan **cat kapal**.

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 di akibatkan oleh korosi kapal baja.

Menghindari dan mencegah dampak-dampak negatif yang akan terjadi dapat dilakukan dengan persiapan-persiapan dan tindakan yang benar agar proses terbentuknya korosi di kapal dapat diatasi. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis memilih judul:

“ANALISIS PENCEGAHAN KOROSI DI SPOB RATU YAMANI”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apa faktor penyebab terjadinya korosi ?
2. Bagaimana cara menangani terjadinya korosi di kapal ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

Untuk mengetahui :

1. Apa faktor penyebab terjadinya korosi !
2. Bagaimana menangani terjadinya korosi di kapal !

D. Manfaat Penelitian

1. Secara teoritis

Menambah wawasan serta memahami bagaiman cara penanganan korosi yang terjadi di atas kapal serta mampu mempraktekkan teori-teori yang didapat selama mengikuti pendidikan.

2. Secara praktis

Sebagai gambaran bagi para perwira di atas kapal bahwa korosi merupakan suatu proses perusakan material yang terjadi disebabkan pengaruh lingkungan di sekelilingnya.

E. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah penulis uraikan di atas, maka penulis mengambil Hipotesis yaitu : diduga faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya korosi adalah kurangnya kesadaran perawatan di atas kapal SPOB RATU YAMANI sehingga pertumbuhan korosi (karat) pada plat ataupun pada pipa-pipa yang ada pada Main Deck di atas kapal SPOB RATU YAMANI akan lebih cepat..

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. DASAR PENGERTIAN KOROSI (KARAT)

Kata korosi berasal dari Bahasa latin “corrodere” yang artinya merusak logam atau berkarat . korosi adalah terjadinya kerusakan material (khususnya logam) akibat lingkungannya . pada logam terjadinya akibat reaksi kimia yaitu pada temperature yang tinggi antara logam dan gas atau terjadinya korosi elektrokimia dalam lingkungan air atau udara basah (supardi ,1997)

korosi adalah fenomena kimia bahan-bahan logam di berbagai macam kondisi lingkungan, yaitu reaksi kimia antara logam dengan zat-zat yang ada di sekitarnya atau dengan partikel-partikel lain yang ada di dalam matriks logam itu sendiri. (Kurniawan dan Saifullah (2012)

Menurut (<http://id.wikipedia.org/wiki/korosi>) mengatakan karat adalah kerusakan atau degradasi logam akibat reaksi dengan lingkungan yang korosif. Karat dapat juga diartikan sebagai serangan yang merusak logam karena logam bereaksi secara kimia atau elektrokimia dengan lingkungan. Ada definisi lain yang mengatakan bahwa karat adalah kebalikan dari proses ekstraksi logam dari bijih mineralnya.

B. FAKTOR PEMYEBAB TERJADINNYA KOROSI

Menurut Santoso, edi (1999:7-9) proses karat dibagi menjadi dua jenis yaitu :

- 1). Proses kimia alam Proses karat ini disebabkan adanya kelembaman, asam, garam, oksidasi, dan suhu. Karena kapal selalu berlayar di lautan, maka kapal sangat rentan sekali timbul

karat. Terutama karat sering timbul pada plat baja yang berada di atas deck, yang dikarenakan kelembaban udara di laut dan sering naiknya air laut ke atas deck yang mengandung garam yang bisa mempercepat timbulnya karat.

- 2). Proses kimia listrik Dikarenakan pada material baja (kulit kapal), terdapat potensi molekul-molekul yang berbeda ada yang bertenaga positif (anode) dan yang bertenaga negatif (kathode), dengan adanya zat pengantar elektrolit (air laut), maka akan timbul aliran listrik (listrik galvanis) dalam elektrolit dari katode (+) ke anode (-) sedang di udara dari anode ke katode. Dengan adanya aliran tersebut akan menimbulkan erosi di pool kutub (+) dan penimbunan di pool kutub (-).

Sehingga pada baja timbul pembengkakan dimana-mana yang disebut karat. Biasanya proses kimia ini yang menyebabkan timbulnya karat pada lambung kapal, lubang sea chest, sekitar baling – baling. Untuk penangannya biasa dipasang zink anoda pada lambung kapal dan bagian kapal yang berdekatan dengan logam lain yang berada di dalam air.

Pendapat lain mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi timbulnya karat oleh air laut terhadap plat baja adalah kelembaban udara, adanya oksigen, kecepatan arus laut, adanya perbedaan potensi sesama logam atau struktur yang tidak homogen, adanya mikroba/binatang laut lainnya, kadar zat yang terlarut dalam air laut, pengelasan logam yang tidak sempurna, pengecatan yang kurang tepat. Semua itu merupakan penyebab timbulnya karat pada plat baja di atas kapal.

C. TIPE-TIPE KOROSI

Menurut Supardi, H.R. (2003 : 6-12) karat dibedakan menjadi beberapa tipe yaitu :

1). Karat Merata

Contohnya pada pelat baja atau profil, permukaannya bersih dan logamnya homogen, bila dibiarkan di udara biasa beberapa bulan maka akan berbentuk karat merata pada seluruh permukaannya. 0,4 % (baja corren di PT. KS).

2). Karat berbentuk sumur

Terjadinya karat jenis ini karena komposisi logam yang tidak homogen dan dapat menimbulkan karat yang dalam beberapa tempat, serta dapat terjadi karena adanya kontak langsung antara logam yang berlainan dan logam kurang mulia, maka pada daerah batas akan timbul karat berbentuk sumur

3). Karat erosi

Karat ini dapat terjadi karena impigment corrosion, yaitu akibat fluida yang sangat deras dan dapat mengikis film (lapisan pelindung) pada logam. Seperti logam yang terkena erosi akibat terjadi keausan sehingga menimbulkan bagian-bagian yang tajam dan kasar. Bagian inilah yang mudah terserang karat karena telah kehilangan lapisan pelindung akibat erosi. Upaya pengendaliannya adalah hindari aliran fluida yang terlalu deras, dan kurangi belokan fluida.

4). Karat galvanis

Bila logam besi kontak langsung dengan tembaga dimana tembaga lebih mulia maka besi akan bersifat anodic dan akan meniggalkan diri sehingga akan terjadi karat yang berat pada besi, sedangkan tembaganya tetap utuh. Upaya pengendaliannya adalah berikan isolator yang tebal hingga tidak ada aliran elektron.

5). Karat tegangan

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

6). Karat celah

Karat ini terjadi pada logam yang berdempetan dengan logam lain atau non logam dan diantaranya terdapat celah yang dapat menahan kotoran dan air yang menjadi sumber karat, karena terjadi penumpukan kotoran pada celah tersebut dan kotoran tersebut akan bereaksi dengan lingkungannya, maka timbullah karat pada celah tersebut.

7). Karat mikrobiologis

Mikroorganisme untuk hidupnya melakukan metabolisme secara langsung maupun tidak langsung dengan logam sehingga hasil dari reaksi akhir akan menimbulkan lingkungan yang dapat mempercepat terjadinya karat. Apabila di kapal hal ini dapat terjadi di bagian Lunas kapal serta tanki-tanki ballast karena sering terendam air laut yang bercampur dengan mikro organisme. Upaya pengendaliannya adalah khlorinasi supaya bakterinya mati, dan diberi cat anti fouling.

8). Karat kavitasi

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

udara. Gelembung udara dan gelembung uap air akan terbawa oleh aliran air. Suatu saat aliran akan mengecil (bila pada turbin akan terjadi pada suhunya), maka pada saat itu gelembung-gelembung akan pecah dan mengakibatkan terjadinya kavitas pada logam (logam terkikis pada sudut-sudut turbin). Setelah terjadi kavitas terjadi reaksi dengan air maka muncul peristiwa karat.

9). Karat temperatur tinggi

Beberapa pesawat helikopter USA telah jatuh di Vietnam bukan oleh peluru tapi disebabkan telah terjadi karat pada temperatur tinggi yang dicemari oleh gas SO₂ dan SO₃ hasil pembakaran pada turbin gas. Di daerah pantai udaranya banyak mengandung NaCl (Natrium Clorida / garam) pada sudut turbin yang bertekanan tinggi akan terkondensasi Na₂SO₄ sebagai hasil reaksi : SO₃ (gas) + H₂O (air) -- H₂SO₄ (Asam Sulfat)

H₂SO₄ (Asam Sulfat) + 2 NaCl (Garam) -- Na₂SO₄ (Natrium Sulfat) + 2 HCl (Asam Clorida)

dalam keadaan temperatur tinggi menjadi cair dan akan menyerang logam hingga larut dan menimbulkan kecelakaan pada helikopter di Vietnam.

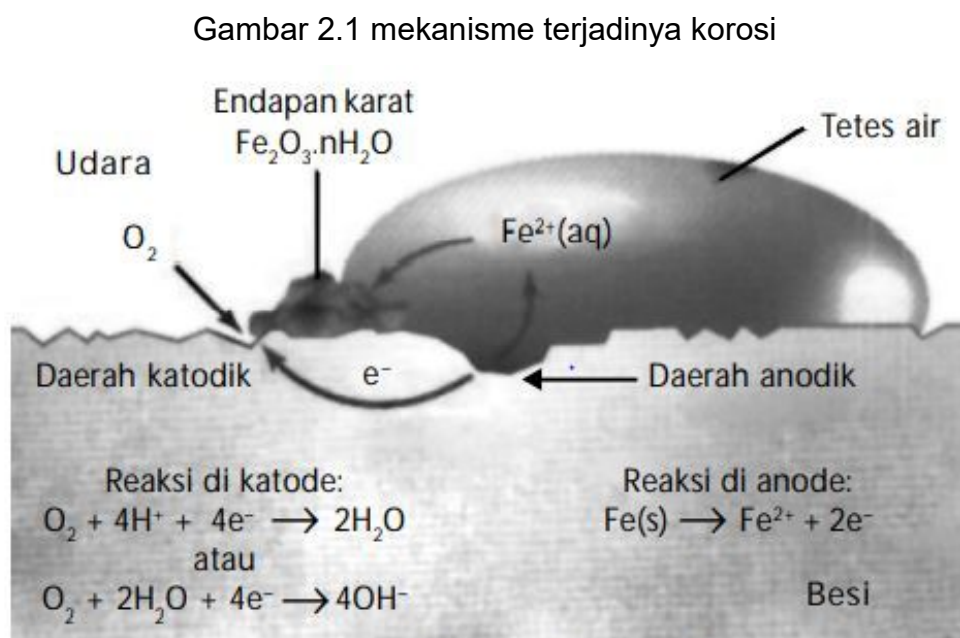
11). Karat lelah

Bila logam mendapat beban siklus yang terus berulang, tapi masih dibawah kekuatan luluh logamnya, maka setelah sekian lama akan patah karena akan terjadi kelelahan logam (contohnya pegas mobil yang dapat patah lelah). Kelelahan dapat dipercepat dengan adanya serangan karat yang sering menimbulkan kecelakaan seperti pada turbin uap. Dan 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 Elektron Microscope). Berdasarkan teori-teori diatas dapat diambil kesimpulan mengenai karat secara umum yaitu apabila dua logam berlainan ditempatkan dalam cairan yang dapat mengalirkan listrik dan dihubungkan satu sama lain maka mengalirlah suatu aliran listrik. Logam yang kurang mulia oleh aliran akan berubah menjadi persenyawaan logam. Persenyawaan logam yang kurang mulia tersebut itulah yang disebut dengan karat.

D. Mekanisme terjadinya korosi

1. Korosi merupakan proses elektrokimia yang melibatkan reaksi oksidasi dan reaksi reduksi. Berikut gambaran mekanisme proses terjadinya korosi:



Sumber: Chemistry: The Central Science, 2000

2. Pada gambar tersebut terlihat bahwa permukaan logam (dalam hal ini logam besi) yang tidak rata merupakan daerah yang memiliki potensi tinggi untuk mengalami perkaratan. Akibat permukaan yang tidak rata, maka akan memudahkan air terperangkap pada permukaan logam tersebut. Pada kondisi tersebut akan terjadi oksidasi logam Fe atau pelarutan atom-atom besi disertai dengan pelepasan elektron. Adapun reaksinya adalah : $\text{Fe (s)} \rightarrow \text{Fe}^{2+} \text{(aq)} + 2\text{e}$.

3. Elektron yang dilepaskan pada proses pelarutan logam besi (reaksi oksidasi di anoda) akan mengalir melalui logam besi. Proses ini sama dengan proses yang terjadi pada sel volta, dimana elektron mengalir melalui rangkaian luar pada sel volta menuju daerah katoda sehingga terjadi reaksi reduksi gas oksigen dari udara. Adapun reaksi reduksinya adalah sebagai berikut: $\text{O}_2 \text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O (g)} + 2\text{e} \rightarrow 4\text{OH}^- \text{(aq)}$.

4. Sementara itu, Ion Fe^{2+} yang larut dalam tetesan air (hasil reaksi oksidasi) akan mengalami pergerakan menuju daerah katoda. Jika dikaitkan dengan proses pada sel volta, pergerakan ion besi ini sama dengan pergerakan ion sebagaimana ion-ion melewati jembatan garam dalam sel volta. Ion Fe^{2+} yang bergerak akan bereaksi dengan ion-ion OH^- membentuk oksida basa yaitu Fe(OH)_2 . Adapun reaksinya adalah: $\text{Fe}^{2+} \text{(aq)} + 4\text{OH}^- \text{(aq)} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \text{(s)}$.

5. Fe(OH)_2 yang sudah terbentuk akan dioksidasi oleh oksigen sehingga terbentuk karat, reaksinya adalah: $2\text{Fe(OH)}_2 \text{(s)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O (s)}$. Berdasarkan hal tersebut, maka rumus karat dari besi adalah $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Huruf 'n' pada molekul air

menunjukkan banyaknya molekul air yang terlibat dan terperangkap pada proses korosi.

6. Secara sederhana reaksi perkaratan atau proses korosi dapat dituliskan dengan persamaan reaksi berikut ini: $4\text{Fe (s)} + 3\text{O}_2 \text{(g)} + n\text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O (s)}$.

E. Cara Mengoptimalkan Penanganan Karat Terhadap Kapal.

Tindakan atau cara perawatan bila menemukan karat pada plat yang sudah parah membuat turunnya kekuatan pada plat baja tersebut melihat seberapa parah kerusakan yang terjadi, jika masih dapat dilakukan pengetokan dan pengecatan ulang kita akan melakukan perawatan seperti itu. Tetapi apabila kerusakan sudah parah dan harus dilakukan pengelasan untuk diganti dengan plat baru kita juga akan lakukan kerja tersebut. Yang terpenting adalah hasil kerja bisa maksimal dan tahan lama

1) Pencatatan (recording)

- a. Pencatatan terhadap semua kegiatan yang dilakukan selama perawatan adalah penting, pencatatan ini memiliki tujuan:
- b. Untuk membantu perwira kapal dalam hal merencanakan dan menata kegiatan dengan baik.
- c. Untuk fasilitas kearsipan.
- d. Untuk menjamin kesinambungan pekerjaan perawatan, sehingga perwira mengetahui pekerjaan yang sudah dilakukan dan pekerjaan yang belum dilaksanakan.
- e. Untuk memperoleh perawatan yang teratur.

2) Pengawasan (controlling)

Pengawasan selama proses perawatan perlu dilakukan agar selama perawatan dapat dilaksanakan dengan baik. Dalam proses

pengawasan ini dilakukan secara langsung, yaitu Chief Officer dan Bosun ikut terlibat langsung dalam pekerjaan perawatan.

Berdasarkan pengalaman praktek laut, saya berpendapat tentang adanya pengawasan adalah sangat perlu karena dengan adanya pengawasan maka setiap pekerjaan akan dapat dilaksanakan dengan sungguh-sungguh sehingga hasilnya dapat optimal sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya.

3) Pelaporan (reporting)

Pelaporan atas semua kegiatan perawatan yang telah dilakukan, perlu dilakukan secara periodik dan teratur. Hal ini dilakukan agar dapat menjadi laporan dan evaluasi terhadap apa yang telah dilakukan.

F. Pelaksanaan Perawatan

Pelaksanaan perawatan dapat mengendalikan atau memperlambat tingkat kemerosotan kapal. Dasar pertimbangan kapal harus melakukan perawatan antara lain:

1. Kewajiban pemilik kapal yang berkaitan dengan keselamatan dan kelayakan lautan dari kapalnya.
2. Memperpanjang umur kapal dan mempertahankan atau menaikkan kualitas kapalnya atau mempertahankan kelas kapal
3. Meningkatkan kemampuan dan keefisien kapal
4. Menaikan efisiensi dengan memperkecil pengeluaran operasional.

Untuk selalu menjaga kapal agar memenuhi syarat dan layak laut, maka sebuah kapal dalam pengoperasiannya memerlukan perawatan yang baik. Dalam perawatan kapal tersebut membutuhkan pekerja atau anak buah yang terampil, yang mampu melaksanakan tugasnya.

Dalam pelaksanaan perawatan karat diatas kapal diperlukan rencana perawatan yang baik, perawatan terhadap karat di

lambung kapal yang dilakukan oleh awak kapal dibagi dalam beberapa tahap:

a. Perawatan Harian

Dalam perawatan harian dikapal dipimpin oleh bosun dibawah kordinasi dari chief officer yang bertanggung jawab terhadap perawatan kapal. Setiap harinya bosun sebagai kepala kerja menerima perintah dari chief officer terhadap pekerjaan yang dilakukan

Sebelum memulai pekerjaan sebaiknya diketahui terlebih dahulu bagianbagian yang harus ditangani serta tindakan-tindakan apa yang harus dilakukan sehingga dalam melaksanakan pekerjaan akan bisa memperoleh hasil yang baik.

Untuk mengatasi cara kerja yang kurang baik, Bosun sebagai kepala kerja yang diberi kepercayaan oleh chief officer harus senantiasa melaksanakan pengecekan dan pengawasan kerja terhadap anak buahnya.

b. Perawatan Mingguan

Perawatan mingguan pada lambung kapal dilaksanakan dipelabuhan, selain resiko dari pekerjaan kecil air tawar yang digunakan untuk melakukan penyemprotan mudah didapatkan. Setelah penyemprotan selanjutnya dibersihkan dengan deterjent,kemudian disemprot kembali dengan air tawar sampai bersih.

Pengecatan perlu dilakukan dilambung kapal yang terkelupas lapisan pelindungnya untuk menghambat timbulnya karat. Sehingga kondisi dari kapal senantiasa terjaga dan dapat mengetahui dengan pasti bagian-bagian dari kapal yang mengenai kerusakan akibat korosi.

c. Perawatan Bulanan

Perawatan bulanan tidak jauh beda dengan perawatan harian, tetapi lebih spesifik pada pemeriksaan lambung kapal. Perawatan

lambung kapal dilakukan dengan melakukan penyekrapan, kemudian pengecatan pada lambung kapal yang berada diatas kapal.

d. Perawatan Tahunan

Perawatan tahunan ini dilakukan ketika kapal dock sehingga hasil lebih efektif. Chief officer membuat daftar yang akan diadakan perbaikan. Pembuatan daftar tersebut berdasarkan hasil dari survei bulanan yang sebelumnya telah dilakukan ketika melakukan perawatan harian, mingguan, dan bulanan.

Perawatan tahunan di Dock ini, khususnya perawatan terhadap karat dilakukan dengan berbagai proses dan tahapan.

- 1) Pada geladak utama dilakukan pengetokan pada bagian-bagian yang berkarat.
- 2) Pembersihan lambung kapal pada bagian lunas, daun kemudi balingbaling dan poros baling-baling.
- 3) Pembersihan karat ataupun terintip dengan cara sand blasting.
- 4) Pengecatan dengan menggunakan cat dasar sehingga permukaan yang telah dibersihkan tersebut tidak dapat bereaksi dengan udara.
- 5) Pengecatan akhir pada lambung kapal meliputi: Lunas kapal, bagian tengah, bagian tengah

G. Penanganan Korosi pada kapal

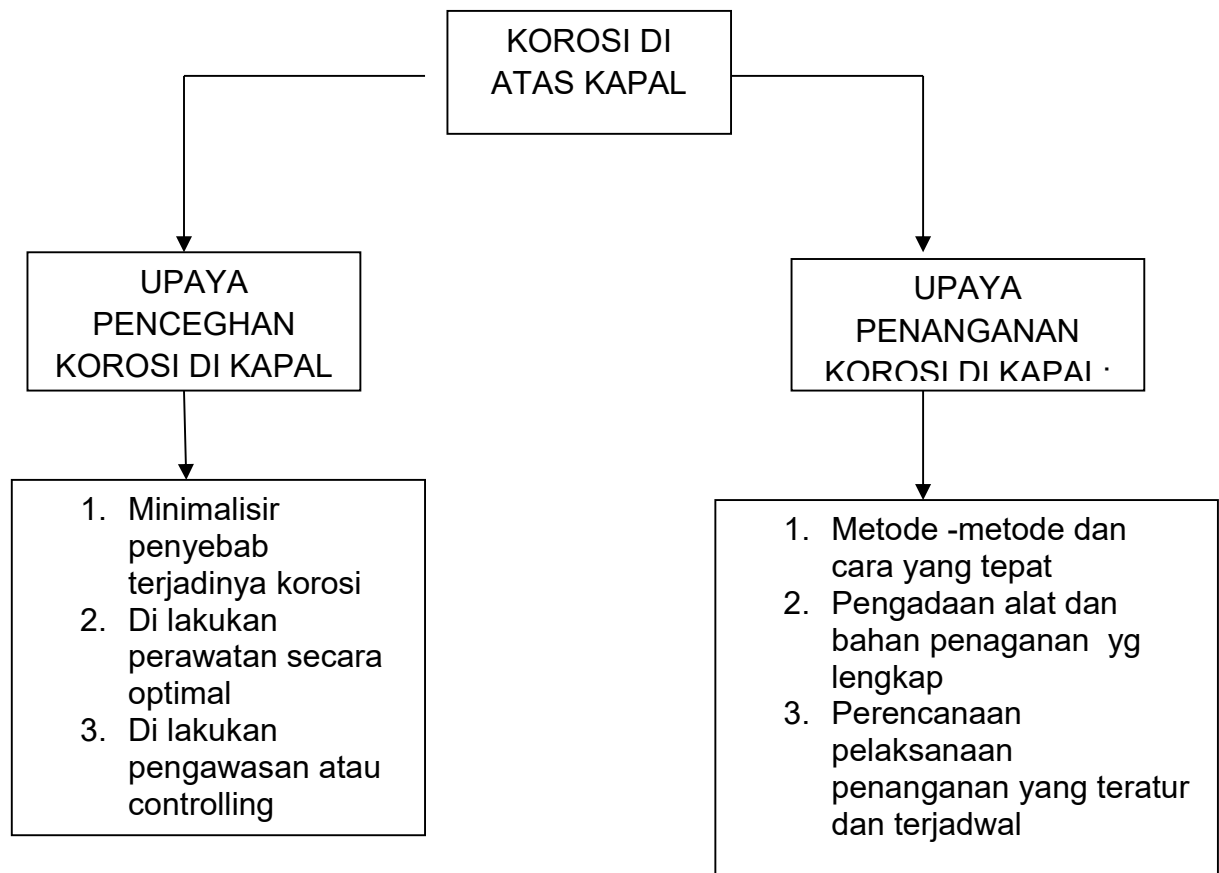
Penanganan Korosi pada kapal ada dua (2) macam yaitu aktif dan pasif (Pengecatan). Sebelum dilakukan pengecatan agar supaya hasil pengecatan optimal dilakukan pembersihan. Plat atau kontruksi yang akan di cat harus bersih dari kotoran agar daya lekat cat dapat maksimal. Cara pembersihan kontruksi/plat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

1. Pengetokan, dilakukan dengan menggunakan palu ketok
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
4. Penyemprotan dengan pasir dan udara tekan (Sand Blasting), dengan tekanan sekitar 8 kg/Cm² lewat nozzle dan dengan pasir (besi, silikat, kwarsa) dengan diameter 0,5 s/d 1,00 mm.

H. KERANGKA PIKIR

Adapun kerangka pikir yang berkaitan dengan permusuan masalah tentang upaya pencegahan dan penanganan korosi di atas kapal yang di laksanakan di kapal saat ini

Gambar 2.2 kerangka pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis pada saat melakukan penelitian adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif yaitu berupa lisan atau kata tertulis dari seorang subjek yang telah diamati dan memiliki karakteristik. Data yang diberikan merupakan data asli yang tidak diubah serta menggunakan cara yang sistematis dan dapat di pertanggung jawabkan kebenarannya. Selanjutnya setelah pengamatan, maka kita dapat mengumpulkan data yang berkaitan dengan objek penelitian.

B. Jenis, Desain, dan Variabel Penelitian

Jenis data yang digunakan oleh penulis pada saat melakukan penelitian adalah jenis penelitian observasi yaitu desain penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data dan mengolah data serta mendeskripsikan data dalam bentuk tampilan data yang lebih bermakna dan lebih mudah dipahami orang lain, dimana data-data yang diperoleh disusun secara sistematis dan teratur agar diperoleh kejelasan tentang masalah yang dilakukan dalam penelitian. Dimana dalam penelitian ini meliputi variabel bebas (*variable independen*) dan variabel tidak bebas (*variable dependen*), yang menjadi variabel bebasnya dalam penelitian ini adalah personil dan peralatan sedangkan yang menjadi variabel tidak bebasnya adalah keefektifan penggunaan perlengkapan.

C. Definisi Operasional Variabel

Deskripsi fokus yang digunakan pada penelitian secara observasi adalah dengan menggunakan metode deskriptif berupa data tertulis atau lisan objek yang diamati, yaitu dengan memberikan gambaran tentang fakta-fakta yang terjadi dilapangan kemudian

dibandingkan dengan teori yang ada sehingga bisa diberikan solusi untuk masalah tersebut.

1. Pengertian Analisis

Analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya. Dalam pengertian yang lain, analisis adalah sikap atau perhatian terhadap sesuatu (benda, fakta, fenomena) sampai mampu menguraikan menjadi bagian-bagian, serta mengenal kaitan antarbagian tersebut dalam keseluruhan. Analisis dapat juga diartikan sebagai kemampuan memecahkan atau menguraikan suatu materi atau informasi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil sehingga lebih mudah dipahami.

2. Pengertian Perawatan

Perawatan (maintenance) merupakan suatu kegiatan yang diarahkan pada tujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga dari sistem produksi sehingga dari sistem itu dapat diharapkan menghasilkan out put sesuai dengan yang dikehendaki . Sistem perawatan dapat dipandang sebagai bayangan dari sistem produksi , dimana apabila sistem produksi beroperasi dengan kapasitas yang sangat tinggi maka akan lebih intensif . (Vincent Gasper , 1994 : 513)

D. Rancangan Penelitian

Penyajian penulisan skripsi ini menggunakan metode deskriptif kualitatif atau prosedur penelitian berdasarkan data deskriptif, yaitu berupa lisan atau kata tertulis dari seorang subjek yang telah diamati dan memiliki karakteristik bahwa data yang diberikan merupakan data asli yang tidak diubah serta menggunakan cara yang sistematis dan dapat di pertanggungjawabkan kebenarannya.

Penelitian kualitatif juga merupakan suatu pendekatan induktif untuk penyusunan pengetahuan yang menggunakan riset dan menekan subjektivitas serta arti pengalaman bagi individu. Selanjutnya setelah pengamatan, maka kita dapat mengumpulkan data yang berkaitan dengan objek penelitian yaitu analisis penanganan korosi di kapal.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Dalam pembuatan atau penyelesaian skripsi ini di perlukan data yang konkrit sebagai bahan analisa dalam penulisan materi pokok serta masalahnya. Cara yang dipakai untuk memperoleh data yang diteliti sesuai dengan pengalaman penulis selama melaksanakan praktek laut adalah sebagai berikut :

1. Metode lapangan (*field research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung pada objek yang diteliti. Data dan informasi dikumpulkan melalui :
 - a. Observasi, yaitu mengadakan peninjauan atau pengamatan secara langsung di lapangan di saat penulis melaksanakan praktek laut di kapal.
 - b. Wawancara, yaitu menghimpun data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan Nakhoda, perwira dan abk kapal yang telah memiliki pengalaman dalam melaksanakan perawatan di kapal.
2. Tinjauan kepustakaan (*library research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur, buku, dan tulisan yang berhubungan dengan masalah yang dibahas. Untuk memperoleh landasan teori yang digunakan dalam membahas masalah bagaimana upaya yang harus dilakukan untuk menangani korosi di kapal

F. Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang penulis gunakan adalah analisa kualitatif artinya cara penelitian yang menghasilkan data deskriptif analisis yang dinyatakan responden secara tertulis maupun lisan, juga perilakunya yang nyata, yang di teliti dan di pelajari secara utuh.

Hal pertama yang penulis lakukan yaitu dengan mengumpulkan informasi-informasi dalam bentuk teori yang berhubungan dengan masalah korosi yang akan diteliti dan digunakan sebagai landasan teori. Kemudian yang kedua yaitu dengan terjun langsung kelapangan dengan melakukan pengamatan langsung (observasi).

Setelah semua data-data yang dibutuhkan terkumpul maka langkah terakhir yang dilakukan yaitu dengan mengolah seluruh data maupun informasi tersebut untuk memperoleh gambaran tentang penanganan korosi di kapal.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dari permasalahan yang terjadi di atas kapal, penulis mendapatkan penemuan-penemuan sehubungan dengan rumusan masalah di BAB I yaitu :

1. Faktor-faktor penyebab terjadinya korosi di atas kapal
 - a. Perawatan yang tidak dilakukan secara teratur.

Crew SPOB RATU YAMANI tidak melakukan perawatan secara teratur sebagaimana mestinya, dikarenakan perawatan korosi hanya dilakukan pada saat korosi di kapal sudah sangat parah. sehingga penanganannya akan sangat susah. Berikut adalah hasil penelitian penulis saat melaksanakan praktek kapal :

- a) Untuk mencegah munculnya karat pada pelat baja *boatswain* hanya membersihkan dengan cara mengetok dan dibrush, kemudian di tinggalkan bemalem ,kemudian pelat baja yang sudah di tinggalkan tersebut dilapisi dengan cat dasar, setelah itu *boatswain* memberikan cat sesuai dengan cat aslinya. Untuk bekas pelat baja yang diketok tersebut + 3 – 4 bulan dari pengetokan dan pengecatan baru akan timbul karat lagi
- b) Untuk penanganan pada plat baja tentang cara perawatan terhadap plat yang rusak, AB II melakukan pembersihkan plat yang dilakukan dengan cara di chipping setelah itu menyemprot dengan air tawar dan melaporkan pada bosun, selanjutnya bosun yang nantinya menentukan tindakan yang akan dilakukan selanjutnya.yang seharusnya plat langsung di kerjakan agar tidak terjadi reaksi oksidaasi yang dapat mengakibatkan korosi semangkin parah

Dapat di lihat dari dari urain di atas abk dalam bekerja dalam menangani korosi sangat rendah .seharusnya mualim 1 melakukan *meeting* kepada anak buah kapal dan membuat rencana serta mengatur jenis pekerjaan yg harus di lakukan .

b. Ketersediaan alat-alat untuk perawatan

Faktor yang mendukung dalam proses perawatan korosi di atas kapal adalah ketersediaan alat untuk perawatan korosi ,dalam pelaksana sistem perawatan harus melibatkan kru pada masing-masing bagian sehingga pelaksanaan system perawatan dapat sesuai ddengan ketentuan yang berlaku . dalam hal ini kedisiplinan yg di butuhkan dalam penanganan agar perlengkapan-perengkapan yang di butuhkan dalam penanganan korosi agar di kembalikan ke tempat semula agar alat-alat tersebut tidak hilang ataupun rusak dan lebih tahan lama .awak kapal kapal berkerja sama yang baik saling berkordinasi dari masing-masing awak kapal yang bekerja sangat di perlukan agar pelaksanaan perawatan dapat terkontrol dengan baik dan hasil yang optimal

Ketersediaan untuk perawatan korosi yang sesuai dengan ketentuan bahwa selalu mencatat ketersediaan alat-alat peralatan serta memiliki spare part di atas kapal sehingga dapat di gunakan jika ada alat yang rusak serta menyiapkan store penyimpanan alat-alat. Tetapi tetap ada abk yang kadang-kadang seenaknya menyimpan atau menempatkan alat-alat tidak pada tempatnya sehingga alat-alat rusak atau hilang, kesediaan alat-alat yang di gunakan dalam perawatan korosi mengatakan bahwa ,*chif officer* mengorder *bosun* untuk mencatat kekurangan alat-alat ataupun yang di butuhkan untuk di pesan ke perusahaan.

Table 4.1 : ketersediaan peralatan korosi

Jenis peralatan	Jumlah	Kondisi	
		Baik	Rusak
Palu ketok	10	7	3
Kaus rol	2 lusin	2 lusin	NIL
Kuas cat	10	7	3
Sikat besi	5	4	1
Amplas	30 Lembar	25	5
Masker	20	15	5
Kacamata	7	7	NIL
Saung tangan	10	7	3

Sumber : SPOB RATU YAMANI 2019

c. Faktor lingkungan

Faktor ini 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.

2. Korosi tidak di tangani sesuai prosedur

Pada bulan November 2019 *crew* menemukan plat yang rusak, seharusnya harus dilindungi agar terisolasi dari udara sehingga korosi dapat dicegah. Akan tetapi, *crew* hanya membersihkan untuk sementara dan membersihkan cat primer tanpa mengetoknya yang menyebabkan plat baja menjadi parah,

Sehingga dapat di Tarik kesimpulan *crew* kapal belum memahami cara penanganan korosi di atas kapal yang baik dan benar. sehingga membuat penanganan korosi di kapal belum optimal

B. Pembahasan hasil penelitian

Untuk mengatasi masalah korosi yang terjadi atas 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. Peningkatan Kualitas Kerja Kru Kapal Khususnya Bagian Deck

Selain mengatasi faktor lingkungan peran serta kru deck 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 Muallim 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 penggunaan alat dan prasarana kerja. Karena biasanya para kru deck tidak memiliki dasar pengalaman kerja di atas kapal sebelumnya. Dengan kata lain mereka pada umumnya baru pertama kali bekerja di atas 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.

Selain itu pula saat 8 pelaksanaan kerja diperlukan adanya pengawasan terhadap mereka. Hal tersebut dimaksudkan agar supaya pekerjaan yang telah diperintahkan dapat dilaksanakan seperti yang diharapkan. Karena biasanya akibat kurangnya pengawasan sering timbul kelalaian kerja dari personil yang terlibat didalamnya walaupun mereka telah diberikan penjelasan kerja dari serang sebagai kapala kerja sehingga kualitas dari hasil pekerjaan mereka akan tidak baik dan tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan untuk menjaga dan merawat agar keadaan kapal

tetap baik.

2. Standar ketersediaan alat-alat dan bahan dalam perawatan kapal

a. Demi menunjang perawatan korosi yang maksimal maka perlunya ketersediaan peralatan perawatan korosi di kapal. Berikut ini adalah ketersediaan dari alat-alat yang digunakan untuk perawatan kapal dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Jika tidak ada *chipping hammer* maka hasil perawatan kapal dari korosi tidak maksimal karena salah satu alat ini sangat berperan penting dalam perawatan kapal dari korosi khususnya untuk mengetok karat kapal. Begitu juga dengan *chipping chisel, wire brush, gerinda, amplas* sangat berperan penting dalam perawatan kapal dari korosi, alat-alat tersebut di haruskan ada di kapal
- 2) Jika tidak ada scapper sangat merugikan karena scaper untuk mengeluarkan cat-cat yang sudah tua scapper ini dapat di gantikan fungsinya dengan alat lain seperti chipping hammer atau chipping chisel namun hasil berbeda dengan penggunaan dari scapper
- 3) Bahan-bahan yang di gunakan dalam perawatan

Setelah dilakukan proses pengetokan dan pembersihan bagian kapal yang terdapat korosi maka di perlukan bahan-bahan untuk pengerjaan lebih lanjut untuk mempertahankan hasil perawatan yang lebih maksimal. Berikut daftar bahan yang di gunakan yaitu :

Table 4.2 : Bahan perawatan korosi di SPOB RATU YAMANI

Bahan	Tersedia	Tidak Tersedia
Cat Primer	V	
Top Coating Paint	V	
Thinner	V	
Roll cat/kuas	V	

Dari table di atas bahan untuk perawatan kapal dari korosi di atas kapal tersedia dengan lengkap:

- 1) *Cat primer* di gunakan sebagai lapisan dasar dari plat kapal sebelum di *cat* .pemilihan *cat primer* dan komposisi pencampurannya sebaiknya di perhatikan untuk mencapai hasil yang maksimal
- 2) *Top coating paint* di gunakan sebagai cat pelapis dari plat setelah *cat primer* .*top coating paint* sekaligus di gunakan sebagai cat akhir untuk lapisan plat kapal
- 3) *Thinner* di gunakan sebagai pencampuran *dari cat primer dan top coating paint* dengan maksud untuk mendapatkan *cat primer* maupun *cat cating paint* cepat kering
- 4) *Roll cat/kuas* di gunakan sebagai alat untuk mengecat plat kapal yang telah melalui proses perawatan kapal

Untuk menunjang ketersediaan peralatan ,hal-hal yang dapat di lakukan merawat peralatan dari kerusakan yaitu

- a) Mengembalikan peralatan ketempat semula setelah habis di gunakan agar tidak tercecer dan hilang
- b) Tidak menyimpan peralatan di tempat basah atau lembab ,khususnya peralatan yang memiliki perangkat listrik atau motor
- c) Tidak menggunakan peralatan yang menggunakan tenaga listrik terlalu lama (*gerindra , wire brush*) agar tidak mudah rusak karena panas
- d) Menganti bagian-bagian yang rusak bila terjadi kerusakan pada suatu bagian agar tidak mempengaruhi bagian yang lain

Pengadaan dan perawatan sarana perawatan korosi selain cara perawatan yang baik dan sempurna sesuai prosedur agar perawatan dapat optimal perlu juga di tunjang dengan penyediaan sarana-sarana kerja yang memadai. Sarana-sarana yang di maksud adalah alat-alat

kerja dan juga bahan-bahan untuk pekerjaan perawatan korosi Penulis berpendapat walaupun saran kerja telah lengkap dan cukup serta memadai akan tetapi jika kualitasnya kurang bagus atau karena seringnya tidak memperhatikan kondisi dari alat tersebut, maka alata tersebut akan menjadi rusak dan tidak layak untuk di pergunakan lagi sehingga perlu adanya perawatan terhadap peralatan tersebut .

3. 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. Cara yang sering dilakukan selama penulis melaksanakan proyek laut yaitu dengan cara pengerokan lalu dilanjutkan dengan pengecatan. Hal ini lazim dilakukan pada kapal-kapal dalam usaha mereka untuk mengatasi korosi. Cara pengetokan yang dilaksanakan di kapal kami adalah memakai mesin kerok untuk bagian-bagian yang luas seperti shelter deck, tutup palka 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 dikerok maka dibersihkan dengan menggunakan sikat kawat hingga bersih, pada bagian pinggiran diratakan dengan sekrap hingga bersih betul. Hal ini sangat penting untuk menghasilkan pengecatan yang baik dan sempurna. Sedangkan bagian yang telah rusak terutama reling-reling kapal dapat diganti dengan cara memotong bagian tersebut sepanjang bagian yang rusak, lalu disambung kembali sesuai dengan bentuk dan ukurannya semula. 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 dengan memperhatikan bagian-bagian yang akan di cat yaitu :

a. Bagian Bawah Air

Pada bagian ini dipergunakan cat anti karat dan anti fouling. Umumnya dua lapis untuk cat anti karat dan satu lapis untuk anti fouling. Hal ini dilakukan pada saat kapal naik Dock atau saat kapal dibangun

b. Bagian Boot Top

Bagian ini adalah bagian kapal dalam keadaan sarat penuh dan sarat kosong. Pada bagian ini diberi lapisan cat yang tahan terhadap pengaruh cuaca dan air. Juga diberi cat anti karat dan anti fouling dari jenis plastic paint misalnya Vinil Paint. Cat ini diberikan saat cat dasar telah kurang. Jenis cat ini tahan terhadap korosi, air laut dan gesekan benda yang mengembang bersentuhan dengan lambung kapal. Dan untuk hasil yang baik maka anti fouling diberikan sekali lagi dimana mengandung coper dan mercury untuk mencegah penempelan binatang laut.

c. Bagian Top Side

Bagian ini meliputi bagian super struktur kapal dan geladak cuaca. Umumnya untuk finishing diberi cat dari jenis gloss paint untuk bagian super struktur untuk menampilkan warna yang cerah. Sedangkan pada bagian deck dipergunakan cat yang tahan terhadap goresan dan anti slip. Selain itu harus tahan terhadap minyak atau bahan kimia lainnya yang diangkut sebagai barang muatan atau bahan bakar. Cat untuk bagian ini yang paling baik ialah Gritainforced Pico Resimous Paint, dengan komposisi primer dan Clorimatid Ruber Deck Paint untuk Deck yang padat dengan lalu lintas dari pelayanan bongkar muat barang lapisan geladak Epoxide Resin Paint perlu digunakan untuk merawat Deck lebih lama.

4. Cara penanganan korosi di atas kapal

a. Penanganan 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 :

- 1) Pengetokan, dilakukan dengan menggunakan palu ketok
- 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
- 4) Penyemprotan dengan pasir dan udara tekan (Sand Blasting), dengan tekanan sekitar 8 kg/Cm² lewat nozzle dan

dengan pasir (besi, silikat, kwarsa) dengan diameter 0,5 s/d 1,00 mm

b. Cara pengecatan ada 3 macam

- 1) Dilakukan dengan menggunakan kuas
- 2) Dilakukan dengan menggunakan Roll
- 3) Dilakukan dengan menggunakan penyemprotan (Sprayer)

Pengecatan dengan menggunakan kuwas biasa akan menghasilkan luas pengecatan yang tidak begitu luas sehingga akan memakan waktu yang relative lama. Cara yang sering dilakukan adalah dengan roll, karena selain dapat menghasilkan pengecatan permukaan yang luas dan cepat. Hasil pengecatan dengan menggunakan roll ini adalah 5 – 6 kali bila dibandingkan dengan kuwas biasa. Disamping itu keuntungan bila menggunakan roll sekitar 30% karena cat yang terbuang lebih sedikit. Untuk mendapatkan hasil pengecatan yang lebih luas dan dalam waktu yang singkat maka dapat digunakan penyemprotan (Sprayer).

Pengecatan terhadap bagian – bagian kapal , dilakukan dalam beberapa tahap . Hal ini berkaitan pelapisan cat dan ketebalan cat. Ketebalan tiap lapisan cat sangat penting yaitu untuk memperoleh hasil pengecatan yang baik. Hasil pengecatan yang terlalu tebal atau terlalu tipis harus dihindari. Ketebalan tiap lapis yang normal adalah 30 s/d 50 mikro

Interval tiap – tiap lapis cat tergantung dari daya pengeringnya. Lapisan cat berikutnya dapat dilakukan apa bila lapisan cat yang terdahulu sudah kering, tetapi tidak boleh melampaui batas kelonggaran cat yang sudah ditentukan, karena akan memberikan daya adhesi yang kurang baik. Interval yang diperlukan oleh masing – masing cat berbeda. Cat primer waktu kelonggarannya 10 jam dan paling lama lambat 3 bulan. Cat anti

korosif waktu kelonggaranya paling cepat 50 menit dan paling lama 8 jam sedang cat anti binatang dan tumbuh- tumbuhan laut waktu yang diperlukan untuk pengecatan berikutnya 24 jam.

c. Penggunaan Cat

Jenis cat yang digunakan dalam pengecatan berbeda-beda sesuai dengan fungsi cat itu sendiri. Adapun jenis cat yang digunakan pada kapal antara lain :

- 1) Cat Primer (P), yaitu cat dasar , merupakan lapisan pertama pada permukaan. Cara ini berfungsi untuk menutup pori-pori pelat sekaligus sebagai daya scrap atau lekat dengan lapisan berikutnya.
- 2) Cat Anti Corrosion (AC), cat ini mempunyai sifat menahan oksidasi sehingga menahan korosi pada pelat. Umumnya digunakan pada lapisan kedua setelah cat primer.
- 3) Cat Anti Fouling (AF), cat ini mempunyai sifat mengurangi daya tempel dan mematikan binatang laut, sehingga mengurangi banyaknya binatangf laut yang menempel pada waktu berlabuh. Cat ini dipergunakan pada bagian kapal antara lunas sampai dengan garis air. Dimana pada bagian ini selalu tercelup air dan sangat mungkin ditemeli binatang laut.
- 4) Cat Bottop (B/T), Cat bottop yaitu cat yang mempunyai daya korosif yang tinggi dan merupakan lapisan setelah anti korosi. Cat ini dipergunakan pda daerah diantara garis muat kosong dan garis muat penuh. Dimana pada daerah ini merupakan daerah yang sangat mungkin terjadi korosi karena selalu terjadi perubahan antara tercelup air dan terkena udara.
- 5) Cat Top Side (T/S), cat ini dipergunakan untuk cat terakhir (finished paint) , yang dipergunakan dibagian

kapal diatas garis air penuh dan warnanya disesuaikan dengan jenis kapal. 6. Cat Deck, yaitu cat yang diperunakan untuk mengecat dek, selain yang ada pada daerah tertentu, misalnya :Halt paint digunakan untuk palkah, funnel (cerobong). 7. Cat Bitominious, yaitu cat khusus untuk bagian jangkar, rantai jangkar dan chain locker (kotak jangkar)

d. Bagian Pengecatan Kapal

- 1) Pengecatan pada daerah Top Side menggunakan Cat Primer, Cat Anti Corrosion, Cat Top side.
- 2) Pengecatan pada daerah Bottop menggunakan Cat Primer, Cat Anti Corrosion, Cat Bottop.
- 3) Pengecatan pada daerah Bottom menggunakan Cat Primer, Cat Anti Corrosion, Cat Anti Fouling (Kusna, 2008)
- 4) Pengecatan pada daerah Top Side menggunakan Cat Primer, Cat Anti Corrosion, Cat Top side.

BAB V

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang dipaparkan penulis maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Korosi yang terjadi di atas kapal di pengerahui oleh perawatan yang di laksanakan secara tidak teratur
2. Cara kerja dari kru kapal dalam hal ini kru deck mempengaruhi pula baik buruknya hasil kerja mereka dalam hal perawatan kapal terhadap gangguan korosi. Khusus nya penanganan yang tidak sesuai prosedur penanganan korosi

Saran-Saran

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

1. Sebaiknya perencanaan perawatan kapal yang di buat oleh kepala kerja perawataan kapal yaitu mualim I untuk memaksimalkan perawatan kapal dan melakukan metting khususnya perawatan dan penanganan korosi di atas kapal
2. Dengan pengawasan kerja dan sistem koordinasi yang baik antara sesama kru khususnya kru Deck dalam hal pelaksanaan kerja yang ditunjang dengan keterampilan dan pengetahuan dari setiap kru 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

Supardi Rahmat, (1997). *Korosi*. Bandung. Tarsito

Santoso,edi (1999:7-9) *Karakteristik lelah korosi pada baja karbon*. Jakarta.Universitas Indonesia

Supardi, (2003 :6-12). *Korosi*. Bandung. Tarsito

Vincent Gasper, (1994 : 513). *Total Productive Maintenance*. Bandung. Lovely Professional University

Makmur, M.Pd. (2004) *Prosedur Darurat Dan SAR – ANT III* Politeknik Ilmu Pelayaran, Makassar.

Bagus, Angling Dharmo. *Penanganan Korosi Pada Kapal Guna Mencegah Terjadinya Pencemaran Laut Di Kapal Mt. Fatmawati*. 2018. Phd Thesis. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.



LAMPIRAN 1: PELAKSANAAN PENGE CETAN BODY KAPAL SPOB RATU YAMANI DI GALANGAN PT BAROKAH GEMILANG PERKASA



LAMPIRAN 2 : PELAKSANAAN BLASTING BODY SPOB RATU YAMANI DI GALANGAN PT BAROKAH GEMILANG PERKASA

RIWAYAT HIDUP PENULIS



M.ADNAN YUSUF, lahir pada tanggal 22 September 1997 di Makassar, Sulawesi Selatan. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Suami Istri Bapak Muh. Yusuf dan Ibu Hasnawati. Penulis memulai jenjang pendidikan Sekolah Dasar Negeri 009 Samarinda pada Tahun 2003 dan tamat Tahun 2009 kemudian melanjutkan pendidikan pada tahun yang sama di Sekolah Menengah Pertama Neger 45 Samarinda dan tamat pada Tahun 2012, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Kartika XX-1 Makassar dan selesai pada Tahun 2015.

Penulis melanjutkan pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar mengambil Jurusan Nautika pada Tahun 2016 dan terhitung sebagai Angkatan XXXVII. Selama melaksanakan pendidikan di PIP Makassar, penulis mengikuti ekstrakurikuler Marching Band, menjabat Sebagai Staff seksi Marching Band semester IV,

Penulis melaksanakan Praktek Laut (PRALA) pada semester V dan VI diatas kapal Spob Ratu Yamani pada salah satu Perusahaan Pelayaran yakni PT.Barokah Gemilang Perkasa selama kurang lebih 1 tahun, kemudian kembali ke kampus Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar untuk melanjutkan pendidikan semester VII dan VIII. Penulis menyelesaikan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar pada tahun 2021.