

KARYA ILMIAH TERAPAN
OPTIMALISASI PERAWATAN *MAIN DECK* TERHADAP
KOROSI DI MV.TATAMAILAU



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Program Studi Diploma III Nautika

(Diklat Pelaut tingkat III Pembentukan)

NISA ELIYA PUTRI

NIT. 113305202033

AHLI NAUTIKA TINGKAT III

PROGRAM STUDI DIPLOMA III PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2024

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-N-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	
PERNYATAAN KEASLIAN				

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NISA ELIYA PUTRI
 NIT : 113305202033
 Program Studi : Diploma III Studi Nautika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan

Judul : OPTIMALISASI PERAWATAN MAIN DECK TERHADAP KOROSI DI
 MV. TATAMAILAU

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Sumatera Barat.

Padang Pariaman, 31 Januari 2024



NISA ELIYA PUTRI
 NIT. 113305202033

	POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT	No. Dokumen	: FR-PRODI-N-25	
		Tgl. Ditetapkan	: 03/01/2022	
		Tgl. Revisi	: -	
		Tgl. Diberlakukan	: 03/01/2022	

**PENGESAHAN
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**OPTIMALISASI PERAWATAN *MAIN DECK* TERHADAP KOROSI DI
MV. TATAMAILAU**

Disusun Oleh:

NAMA : NISA ELIYA PUTRI

NIT : 113305202033

PROGRAM STUDI NAUTIKA

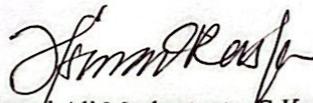
Telah dipertahankan di depan penguji Karya Ilmiah Terapan

Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Pada tanggal, **24 JANUARI 2024**

Menyetujui:

Penguji I


 (Achmad Ali Mashartanto, S.Kom., M.Si)
 NIP. 19810714 200812 1 002

Penguji II


 (Syafni Yelvi Siska, M.Pd)
 NIDN. 4217019001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Nautika


 (Achmad Ali Mashartanto, S.Kom., M.Si)
 NIP. 19810714 200812 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan yang berjudul “Optimalisasi Perawatan *Main Deck* Terhadap Korosi di MV.Tatamailau “ dapat terselesaikan tanpa ada kendala yang berarti.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi dikarenakan keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh.

Untuk itu penulis senantiasa menerima kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan karya ilmiah terapan ini. Penulisan karya ilmiah terapan ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.H. Irwan, S.H.,M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Sumatera Barat yang telah mengizinkan saya menempuh pendidikan di kampus ini.
2. Bapak Achmad Ali Mashartanto, S.Kom., M.Si, selaku Ketua Program Studi Nautika Politeknik Pelayaran Sumatera Barat sekaligus dosen penguji I yang telah memberikan penilaian terhadap Karya Ilmiah Terapan ini.
3. Bapak Wibisana Pranata, S.S. T.Pel selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan tentang materi untuk Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Bapak Bambang Hermanto,S.Si.,M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan tentang metodologi dan penulisan Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Ibu Syafni Yelvi Siska, M.Pd selaku dosen penguji II yang telah memberikan penilaian terhadap penulisan Karya Ilmiah Terapan ini.
6. Para dosen di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat pada umumnya dan para dosen jurusan Nautika pada khususnya yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat.

7. PT. Pelayaran Nasional Indonesia (PERSERO) dan *Crew* MV. TATAMAILAU yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu pada saat melaksanakan Praktek Laut (PRALA).
8. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan mendukung penulis.
9. Rekan-rekan Taruna/i Politeknik Pelayaran Sumatera Barat dan pihak yang membantu dalam penyusunan karya ilmiah terapan ini.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, semoga semua amal dan jasa mereka mendapat berkat serta anugerah dari Tuhan Yang Maha Esa. Akhir kata penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan karya ilmiah terapan ini. Penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan bagi penulis serta bermanfaat bagi pembaca.

Padang Pariaman, 24 Januari 2024

Nisa Eliya Putri

ABSTRAK

NISA ELIYA PUTRI , 2024, “Optimalisasi Perawatan Main Deck Terhadap Korosi Di Atas Kapal MV.Tatamailau“ Dibimbing oleh Bapak Wibisana Pranata, S.S. T.Pel dan Bapak Bambang Hermanto,S.Si.,M.Sc.

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 MV.Tatamailau 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 diatas MV.Tatamailau. Penelitian ini dilaksanakan pada MV.Tatamailau sewaktu penulis praktek diatas kapal pada 2022-2023.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan metode mengumpulkan data sendiri dengan menggunakan dokumen-dokumen, mengamati perilaku, dan mewawancarai para partisipan di atas Kapal Tatamailau.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penanganan korosi dikapal MV.Tatamailau 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, Perawatan, *Main Deck*

ABSTRACT

NISA ELIYA PUTRI, 2024, "Optimizing Main Deck Maintenance Against Corrosion onboard the MV Tatamailau". Supervised by Mr. Wibisana Pranata, S.S. T.Pel and Mr. Bambang Hermanto, S.Si., M.Sc.

A maintenance system for ship conditions is very necessary to keep a ship in good condition and fit for operation. The problem that is often encountered on ships in connection with the maintenance system is the problem of corrosion. As happened on the MV. Tatamailau, where the deck crew members did not understand how to handle corrosion, so that when tapping occurred, a leak occurred on the ship's main deck floor plate. The aim to be achieved in this research is to find out how corrosion is handled on the MV.Tatamailau. This research was carried out on the MV Tatamailau when the author was practicing on board the ship in 2022-2023.

This research uses a qualitative descriptive method by collecting its own data using documents, observing behavior, and interviewing participants on board the MV. Tatamailau.

Based on the results of this research, the handling of corrosion on the MV Tatamailau ship is not in accordance with existing standard procedures and several factors hinder the crew's performance in handling corrosion, such as weather factors, sea conditions and ship berthing time factors

Keyword : Corrosion, Maintenance, Main Deck

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Review Penelitian Sebelumnya	6
2.2 Landasan Teori	7
2.3 Kerangka Penelitian.....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Lokasi Penelitian	19
3.3 Sumber Data Penelitian	19
3.4 Pemilihan Informan	20
3.5 Teknik Pengumpulan Data	21
3.6 Instrumen Penelitian	22
3.7 Teknik Analisis Data	23
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian.....	24

4.2 Hasil Penelitian.....	24
4.2.1 Penyajian Data	25
4.2.2 Analisis Data	41
4.2.3 Pembahasan.....	45
BAB 5 PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
4.1 Data Hasil Wawancara.....	29

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
4.1 Kapal MV. Tatamailau.....	24
4.2 Korosi pada lambung kapal.....	30
4.3 <i>Ship Particular</i>	31
4.4 <i>Maintenance Report</i>	31
4.5 Perawatan menanggulangi	32
4.6 Proses <i>Chipping</i>	32
4.7 Perawatan Lambung kapal	33
4.8 Perawatan <i>Cat relling Top Deck</i>	34
4.9 Kapal Docking	35
4.9 <i>Safety Meeting</i>	36
4.10 <i>Plan Maintenance System</i>	37
4.11 Palu Ketok.....	38
4.12 <i>Machine Brush</i>	39
4.13 Sikat Besi	40
4.14 Daftar Inventaris Cat.	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. List Pertanyaan Wawancara	61
2. Lembar Observasi.....	62
3. Hasil Wawancara.....	63
4. Lembar Hasil Observasi	71
5. <i>Ship Particular</i>	72
6. <i>Crew List</i>	73
7. <i>Maintenance Report</i>	75
8. <i>Plan Maintenance System</i>	76

DAFTAR SINGKATAN

ABK	: Anak Buah Kapal
CO	: Chief Officer
MT	: Motor Tanker
MV	: Motor Vessel
PMS	: Plan Maintenance System
PELNI	: Pelayaran Nasional Indonesia
PRALA	: Praktek Laut

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi merupakan salah satu permasalahan penting yang harus dihadapi oleh berbagai macam sektor industri di Indonesia terutama industri perkapalan. Tidak sedikit biaya yang harus dikeluarkan sebagai akibat langsung dari masalah korosi dan penanggulangannya perlu dilakukan lebih efektif. Korosi merupakan proses atau reaksi elektrokimia yang bersifat alamiah dan berlangsung dengan sendirinya, oleh karena itu korosi tidak dapat dicegah atau dihentikan sama sekali. Korosi hanya bisa dikendalikan atau diperlambat lajunya sehingga memperlambat proses kerusakannya.

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

Pada peristiwa korosi, logam mengalami oksidasi sedangkan oksigen (udara) mengalami reduksi. Karat logam umumnya adalah berupa oksida atau karbonat. Rumus kimia karat besi adalah $Fe_2O_3 \cdot H_2O$, suatu zat padat yang berwarna coklat-merah. Korosi merupakan proses elektrokimia. Pada korosi besi, bagian tertentu dari besi itu berlaku sebagai anode, di mana besi

mengalami oksidasi. Korosi dapat juga diartikan sebagai serangan yang merusak logam karena logam bereaksi secara kimia atau elektrokimia dengan lingkungan.

Khususnya di atas kapal MV.Tatamailau, pada saat penulis melaksanakan praktek kerja laut penulis mendapati bahwa bagian main deck kapal tersebut sering terkena karat. Hal itu disebabkan karena faktor alam seperti kelembapan udara, air dan juga panas, serta perawatan yang tidak optimal juga dapat menjadi faktor penyebab timbulnya kembali karat di atas kapal. Selama berada di atas kapal MV.Tatamailau penulis dan ABK deck hampir setiap hari melakukan perawatan korosi, perawatan dilakukan dengan cara chipping.

Perawatan di atas kapal MV.Tatamailau bisa dikatakan kurang maksimal, karena kurangnya alat yang digunakan dan akibat dari itu karat yang sudah dibersihkan atau yang sudah dilakukan perawatan dapat timbul kembali di atas kapal. Kapal MV.Tatamailau dibuat pada tahun 1990, dan kapal MV.Tatamailau mengalami *docking* terakhir disekitar tahun 2022, karena pelaksanaan *docking* pada saat itu yang kurang maksimal sehingga umur plat baja tidak bertahan lama dan korosi dapat timbul kembali di plat baja tersebut.

Sistem perawatan pada kondisi kapal sangat diperlukan untuk menjaga agar suatu kapal tetap dalam keadaan baik dan layak dioperasikan. Masalah yang sering ditemui di atas kapal sehubungan dengan sistem perawatan adalah masalah korosi. Dikarenakan kompleksnya masalah korosi yang terjadi di atas

kapal MV.Tatamailau yang akan berdampak pada turunnya kekuatan dan umur pakai kapal serta mengurangi jaminan keselamatan dan keamanan muatan barang dan awak kapal, maka penulis ingin melakukan kajian terhadap masalah yang terjadi di atas kapal MV.Tatamailau, apakah penyebab timbulnya kembali korosi, cara penanggulangannya, dan solusi yang baik untuk mengatasi masalah tersebut.Berdasarkan masalah yang terjadi di MV.Tatamailau , maka penulis ingin memilih dan menyusun skripsi dengan judul : “Optimalisasi Perawatan *Main Deck* Terhadap Korosi Di MV. Tatamailau“

1.2 Batasan Masalah

Mengingat sangat luasnya permasalahan yang dapat dikaji, penulis membatasi ruang lingkup di kapal dalam hal upaya perawatan kapal untuk menanggulangi karat pada dek kapal.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas,maka indentifikasi masalahnya adalah sebagai berikut :

- a. Apa saja faktor- faktor penyebab terjadinya korosi di MV. Tatamailau?
- b. Bagaimana perawatan *main deck* dalam upaya mencegah korosi di MV.Tatamailau?
- c. Upaya apakah yang dilakukan agar perawatan main deck lebih optimal di MV.Tatamailau?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penulis adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui faktor- faktor penyebab terjadinya korosi di MV. Tatamailau.
- b. Untuk mengetahui bagaimana perawatan *main deck* dalam upaya mencegah korosi di MV.Tatamailau.
- c. Untuk mengetahui upaya apa yang harus dilakukan agar perawatan main deck lebih optimal di MV.Tatamailau

1.5 Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis
 - a. Sebagai sarana untuk menerapkan, memahami dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh secara teoritis yang sedikit banyak akan menambah wawasan dan pengembangan pola pikir bagi penulis pribadi.
 - b. Sebagai tambahan pengetahuan tentang korosi, akibat yang ditimbulkan dari korosi tersebut, serta bagaimana cara penanggulangan dan penanganan yang dilakukan untuk menghindari krorosi tersebut.
 - c. Sebagai masukan dan acuan serta bahan bagi penelitian dalam bidang serupa maupun yang terkait dengan optimalisasi penanganan terhadap korosi.

2. Secara Praktis

- a. Sebagai sumbangan penting dalam meningkatkan pengetahuan dan disiplin para awak kapal dalam melakukan penanganan terhadap korosi di atas kapal sehingga kualitas kerja awak kapal akan meningkat dan akan membawa kemajuan bagi perusahaan.
- b. Sebagai masukan bagi awak kapal MV. Tatamailau dan perusahaan pelayaran dalam melaksanakan perawatan kapal, agar tidak menimbulkan kerugian pada perusahaan pemilik muatan dan jasa transportasi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Review Penelitian Sebelumnya

No	Peneliti	Judul	Hasil
1	Syahroni, Mochamad Ilham	Pencegahan dan penanggulangan korosi pada lambung kapal guna meningkatkan usia pemakaian kapal secara maksimal	Kurangnya peran crew dalam proses perawatan kapal sehingga dapat mempengaruhi pengoperasian kapal menjadi tidak optimal.
2	Sulaiman, Ahmad Krist	Analisa Penanganan Korosi di atas Kapal MT. Ambermar	Kurang maksimalnya proses penanganan korosi di atas kapal dan kendala alat yang sudah banyak rusak.
3	Hapsara, Roki Naradipa	Analisis Perawatan Kapal dalam Menunjang Pengoperasian Kapal di MT. B Pacific.	Sistem perawatan yang diterapkan yaitu: Perencanaan perawatan, Perawatan Preventif, Perawatan Berkala, Pemantauan kondisi
4	Afriandre, M.Pollux	Fungsi Plan Maintenance System (PMS) Dalam Perawatan Dan Perbaikan Peralatan Dek Di MV. Tanto Lestari.	Mengoptimalkan penerapan sistem perawatan rencana di atas kapal khususnya pada departemen dek, mempertahankan dan meningkatkan kemampuan kru kapal dalam pengoperasian alat perawatan.

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Pengertian Perawatan Kapal

Perawatan kapal adalah suatu usaha yang dilakukan berulang-ulang untuk menjaga agar peralatan yang dipelihara tetap berada pada kondisi yang sama dengan keadaan awalnya. Aspek perawatan yang efektif antara lain yaitu mengarah pada pengurangan resiko kegagalan memenuhi produktifitas dari alat, dapat menjaga keselamatan kru dan meminimalkan resiko pencemaran lingkungan.

Perawatan kapal dilakukan pada setiap harinya, dimana pada kali ini terkhusus perawatan di bagian dek kapal . Pada intinya kegiatan ini dilaksanakan oleh perintah dari *Chief Officer*. Kegiatan ini berbagai macam seperti pelaksanaan *chipping* atau proses menghilangkan karat yang ada di plat atau besi kapal dengan dipukul dengan menggunakan *chipping* lalu setelah itu di brush atau gerinda untuk menghaluskan permukaan plat kapal, setelah itu kita melakukan pengecatan primer atau meni yang biasanya bewarna merah untuk cat anti karat.

Menurut Setiawan Fajar (2016: 8), menyebutkan bahwa perawatan adalah suatu aktifitas yang dilakukan pada suatu industri untuk mempertahankan atau menambah daya dukung mesin selama proses produksi berlangsung.

Menurut Prima Kurniawan (2019:1), menyebutkan bahwa perawatan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk menjaga atau

memperbaiki suatu barang atau fasilitas secara fisik yang dapat digunakan secara terus menerus agar tetap dalam kondisi.

Menurut Ansori Nachnul (2018:2), menyebutkan bahwa perawatan adalah konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas atau mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya. Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa perawatan kapal adalah serangkaian aktivitas yang diperlukan untuk mempertahankan dan menjaga kondisi kapal yang aman, ekonomis, efisien dan pengoperasian yang optimal untuk melaksanakan operasi sesuai yang telah direncanakan.

a. Tujuan Perawatan kapal

Tujuan kegiatan perawatan ETSI Ens (*European Standards*) 38 Negara Eropa yang tergabung dalam *National Standards Organitations (NSOs)* menetapkan sebuah standart tujuan kegiatan perawatan permesinan kapal. Tujuan tersebut tertuang dalam sebuah *European Standards (ETSI Ens)*, yaitu:

- 1) Memperoleh pengoperasian kapal secara teratur dan lancar.
- 2) Terjaminnya keselamatan anak buah, kapal, perlengkapan serta lingkungan.
- 3) Memudahkan perwira merencanakan dan melaksanakan perawatan.
- 4) Meningkatkan kemampuan dan kinerja kapal guna tercapainya sasaran yang telah ditentukan oleh manajer operasi.

- 5) Memelihara peralatan dalam rangka untuk mencapai target *voyage*, meminimalkan waktu nganggur (*down time*).
- 6) Diperolehnya keuntungan yang baik dengan biaya rendah.
- 7) Memperhatikan pekerjaan yang berbiaya mahal yang berkaitan dengan waktu dan material agar dilaksanakan secara teliti agar mengendalikan biaya dapat efisien.
- 8) Sebagai informasi umpan balik dalam meningkatkan pelayanan.
- 9) Sebagai bahan informasi bagi pelatihan dan pengembangan.

2.2.2 Pengertian *main deck*

Menurut Abdul Aziz Romani, (2015)“geladak merupakan lantai pada kapal yang berfungsi untuk menampung muatan berupa, biasanya terdapat hampir pada seluruh kapal dibedakan berdasarkan fungsinya. Geladak adalah komponen struktur konstruksi yang vital karena perannya dapat berfungsi ganda yaitu sebagai pondasi struktur di atasnya.

Menurut Suprpto, (2021) *Main deck* disebut juga dengan geladak utama yang memiliki panjang mulai dari bagian haluan hingga buritan kapal. Di bawah *main deck* umumnya terdapat ruang muat/ palka. *Main deck* kiri (*port*) atau kanan (*starboard*) berfungsi juga sebagai ruang mobilitas ABK dari buritan ke haluan dan sebaliknya.

Pada umumnya geladak yang berada dibawah sendiri dinamakan geladak dasar serta geladak yang diatas dinamakan geladak atas atau geladak utama (*main deck*). Bila antara geladak dasar dan geladak atas terdapat geladak lagi, maka geladak tersebut dinamakan geladak antara”

2.2.3 Korosi Kapal

a. Pengertian Korosi

Menurut H. Rahmat Supardi, (2017) “Korosi” menyebutkan bahwa korosi adalah proses degradasi / deteorisasi / perusakan material yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan dan sekitarnya.

Mengutip dari (<http://id.wikipedia.org/wiki/korosi>) mengatakan bahwa 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. Korosi merupakan proses atau reaksi elektrokimia yang bersifat alamiah dan berlangsung dengan sendirinya, oleh karena itu korosi tidak dapat dicegah atau dihentikan sama sekali. Korosi hanya bisa dikendalikan atau diperlambat lajunya sehingga memperlambat proses kerusakannya. Korosi dapat juga diartikan sebagai serangan yang merusak logam karena logam bereaksi secara kimia atau elektrokimia dengan lingkungan.

Jadi korosi adalah sistem termodinamika logam dengan lingkungan (udara, air, tanah), yang berusaha mencapai kesetimbangan. Sistem ini dikategorikan setimbang bila logam telah membentuk oksida atau senyawa kimia lain yang lebih stabil.

b. Faktor-faktor timbulnya korosi yang terjadi di atas kapal yang dikutip dari *National Association of Corrosion Engineers (NACE International 2001)* sebagai berikut:

1. Kelembaban Udara/Temperatur.
2. Adanya konsentrasi oksigen.
3. Keasaman larutan/Kadar garam larutan.
4. Kecepatan arus larutan yang berhubungan langsung dengan permukaan logam.
5. Adanya organisme yang melekat pada logam.
6. Penggunaan logam yang strukturnya tidak sama.
7. Pengelasan/pengelingan yang tidak sempurna

c. Jenis- Jenis Korosi Kapal

1. *Uniform attack* (korosi seragam)

Adalah korosi yang terjadi pada permukaan logam akibat reaksi kimia karena pH air yang rendah dan udara yang lembab, sehingga makin lama logam makin menipis. Biasanya ini terjadi pada pelat baja atau profil, logam homogen. Korosi jenis ini (berenergi paling rendah). Adapun jenis-jenis korosi adalah sebagai berikut:.

- a) Untuk lambung kapal diberi proteksi katodik
- b) Pemeliharaan material yang tepat
- c) Untuk jangka pemakaian yang lebih panjang diberi logam berpaduan tembaga 0,4%

2. *Pitting corrosion* (korosi sumur)

Adalah korosi yang disebabkan karena komposisi logam yang tidak homogen yang dimana pada daerah batas timbul korosi yang berbentuk sumur. Korosi jenis ini dapat dicegah dengan cara :

- a) Pilih bahan yang homogen.
- b) Diberikan inhibitor.
- c) Diberikan coating dari zat agresif.

3. *Errosion corrosion* (korosi erosi)

Korosi yang terjadi karena keausan dan menimbulkan bagian – bagian yang tajam dan kasar, bagian – bagian inilah yang mudah terjadi korosi dan juga diakibatkan karena fluida yang sangat deras dan dapat mengikis film pelindung pada logam. Korosi ini biasanya terjadi pada pipa dan *propeller*. Korosi jenis ini dapat dicegah dengan cara :

- a) Pilih bahan yang homogen
- b) Diberi coating dari zat agresif
- c) Diberikan inhibitor
- d) Hindari aliran fluida yang terlalu deras

4. *Galvanis corrosion* (korosi galvanis)

Korosi yang terjadi karena adanya 2 logam yang berbeda dalam satu elektrolit sehingga logam yang lebih anodic akan terkorosi. Korosi ini dapat dicegah dengan cara :

- a) Beri isolator yang cukup tebal hingga tidak ada aliran elektrolit
- b) Pasang proteksi katodik
- c) Penambahan anti korosi inhibitor pada cairan

5. *Stress corrosion* (korosi tegangan)

Terjadi karena butiran logam yang berubah bentuk yang diakibatkan karena logam mengalami perlakuan khusus (seperti diregang, ditebuk dll.) sehingga butiran menjadi tegang dan butiran ini sangat mudah bereaksi dengan lingkungan. Korosi jenis ini dapat dicegah dengan cara :

- a) Diberi inhibitor
- b) Apabila ada logam yang mengalami stress maka logam harus direlaksasi.

6. *Crevice corrosion* (korosi celah)

Korosi yang terjadi pada logam yang berdempetan dengan logam lain diantaranya ada celah yang dapat menahan kotoran dan air sehingga konsentrasi O₂ pada mulut kaya disbanding pada bagian dalam, sehingga bagian dalam lebih anodik dan bagian mulut jadi katodik korosi ini dapat dicegah dengan cara:

- a) Isolator
- b) Dikeringkan bagian yang basah
- c) Dibersihkan kotoran yang ada

7. Korosi mikrobiologi

Korosi yang terjadi karena mikroba Mikroorganisme yang mempengaruhi korosi antara lain bakteri, jamur, alga dan protozoa. Korosi ini bertanggung jawab terhadap degradasi material di lingkungan. Pengaruh inisiasi atau laju korosi di suatu area, mikroorganisme umumnya berhubungan dengan permukaan korosi kemudian menempel pada permukaan logam dalam bentuk lapisan tipis atau biodeposit. Lapisan film tipis atau biofilm. Pembentukan lapisan tipis saat 2 – 4 jam pencelupan sehingga membentuk lapisan ini terlihat hanya bintik-bintik dibandingkan menyeluruh di permukaan. Korosi jenis ini dapat dicegah dengan cara :

- a) Memilih logam yang tepat untuk suatu lingkungan dengan kondisi-kondisinya
- b) Memberi lapisan pelindung agar lapisan logam terlindung dari lingkungannya
- c) Memperbaiki lingkungan supaya tidak korosif
- d) Perlindungan secara elektrokimia dengan anoda korban atau arus tandingan.
- e) Memperbaiki konstruksi agar tidak menyimpan air, lumpur dan zat korosif lainnya.

8. *Fatigue corrosion* (korosi lelah)

Korosi ini terjadi karena logam mendapatkan beban siklus yang terus berulang sehingga semakin lama logam akan mengalami patah karena terjadi kelelahan logam. Korosi ini biasanya terjadi pada turbin uap, pengeboran minyak dan *propeller* kapal. Korosi jenis ini dapat dicegah dengan cara :

- a) Menggunakan inhibitor
- b) Memilih bahan yang tepat atau memilih bahan yang kuat korosi.
- c) Memilih bahan yang tepat atau memilih bahan yang kuat korosi.

Timbulnya korosi oleh air laut di pengaruhi oleh beberapa faktor. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya korosi oleh air laut terhadap logam adalah sebagai berikut :

- 1) Kelembaban udara
- 2) Adanya Oksigen
- 3) pH dari air laut
- 4) Kecepatan arus laut
- 5) Ada perbedaan potensi sesama logam atau struktur yang tidak homogen
- 6) Adanya mikroba/binatang laut lainnya
- 7) Temperatur

- 8) Kadar zat yang terlarut dalam air laut i. Pengelasan logam yang tidak sempurna
 - 9) Pengecatan yang kurang tepat, dan lain-lain.
- d. Cara pencegahan korosi pada kapal

1) Metode Pelapisan

Metode pelapisan adalah suatu upaya mengandalkan korosi dengan menerapkan suatu lapisan pada permukaan logam besi. Misalnya, dengan pengecatan atau penyepuhan logam. Penyepuhan besi biasanya menggunakan logam krom atau timah.

2) 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.

3) 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.

4) Pembalutan dengan plastik

Pencegahan korosi pada baja dengan menggunakan plastik ini menggunakan ide yang sangat cocok untuk pelapisan bahan-bahan besi baja yang digunakan untuk keperluan sehari-hari dan membutuhkan unsur estetika atau keindahan.

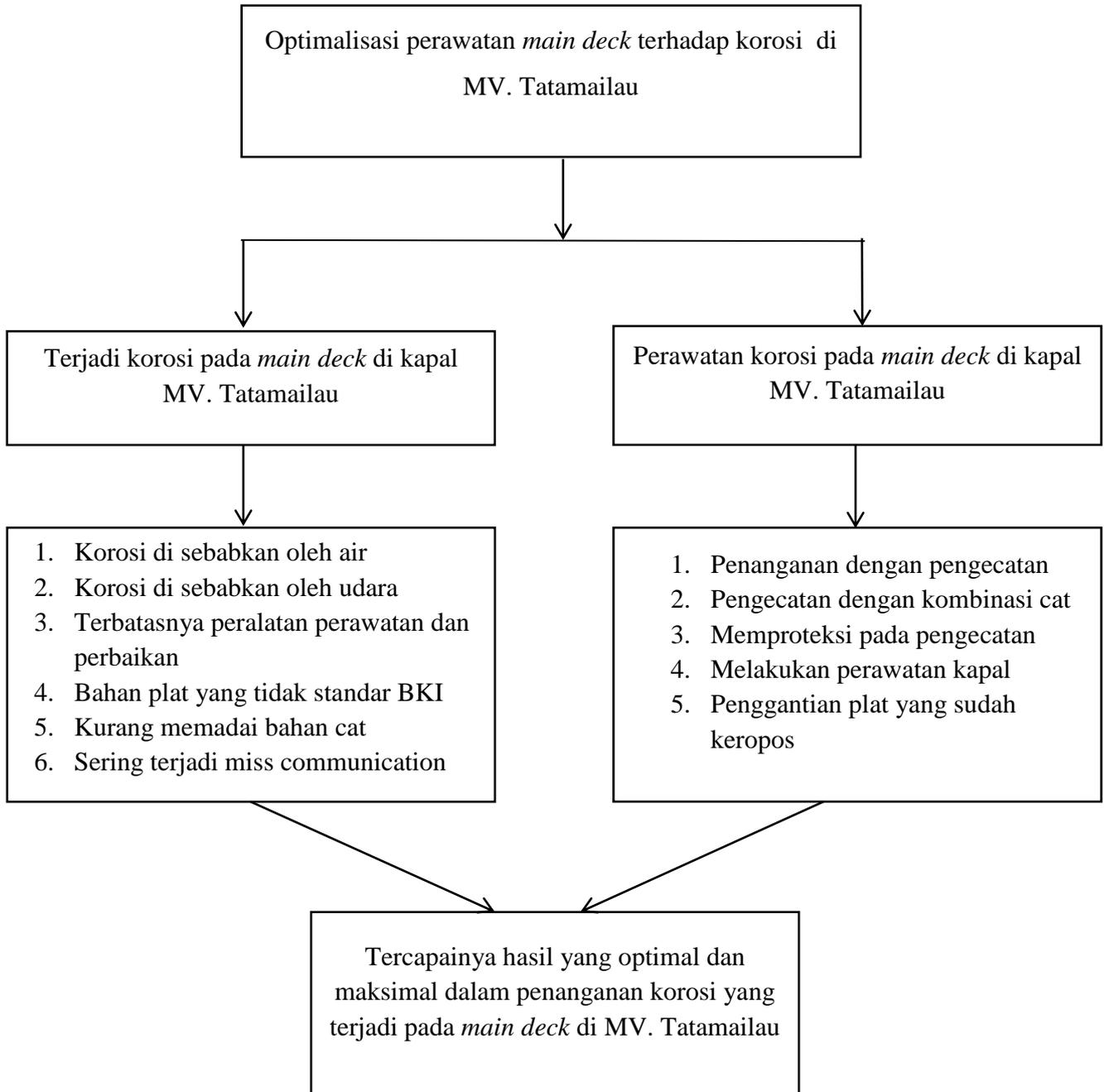
5) *Tin plating*

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.

6) Galvanisasi

Galvanisasi adalah cara mencegah korosi selanjutnya yang bisa digunakan. Galvanisasi merupakan pelapisan yang dilakukan dengan zink plating. Setelah proses galvanisasi, besi dapat dilindungi dan zink yang mengalami oksidasi.

2.3 Kerangka Penelitian



Gambar 2.3 kerangka penelitian