

**UPAYA PENANGGULANGAN DAN PENCEGAHAN  
TERJADINYA KARAT PADA GELADAK UTAMA  
KAPAL DAN LAMBUNG KAPAL DI MV. TANTO  
HANDAL**



**SKRIPSI**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Terapan Pelayaran

Disusun Oleh :

**MUHAMMAD NAFIS MAJID**  
**NIT. 51145224 N**

PROGRAM STUDI NAUTIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG

2019

## HALAMAN PERSETUJUAN

### UPAYA PENANGGULANGAN DAN PENCEGAHAN TERJADINYA KARAT PADA GELADAK UTAMA KAPAL DAN LAMBUNG KAPAL DI MV. TANTO HANDAL

DISUSUN OLEH:

**MUHAMMAD NAFIS MAJID**  
NIT. 51145224 N

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang,.....2019

Dosen Pembimbing I  
Materi



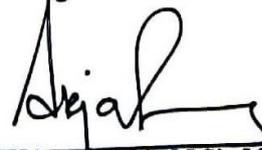
**Capt. H. MOH. AZIZ ROHMAN, M.Si M.Mar**  
Penata Tk. I (III/d)  
NIP. 19751029 199808 1 001

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan



**SRI SUYANTI, S.S.**  
Penata Tk. I (III/d)  
19560822 197903 2 001

Mengetahui,  
Ketua Progam Studi Nautika



**Capt. ARIKA PALAPA, M.Si., M.Mar.**  
Penata Tingkat I (III/d)  
NIP. 19760709 199808 1 001

## HALAMAN PENGESAHAN

### UPAYA PENANGGULANGAN DAN PENCEGAHAN TERJADINYA KARAT PADA GELADAK UTAMA KAPAL DAN LAMBUNG KAPAL DI MV. TANTO HANDAL

DISUSUN OLEH:

**MUHAMMAD NAFIS MAJID**  
NTT. 51145224 N

Telah Diujikan Dan Disahkan Oleh Dewan Penguji  
Serta Dinyatakan Lulus Dengan Nilai .....  
Pada Tanggal,.....

Penguji I



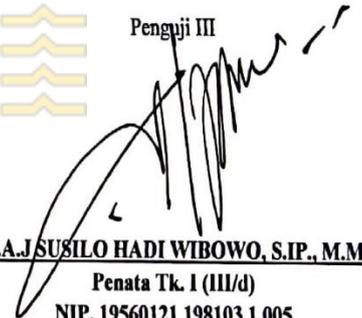
**Capt. H. AGUS SUBARDI, M.Mar**  
Pembina Utama Muda (IV/c)  
NIP. 19550723 198303 1 001

Penguji II



**Capt. H. MOH. AZIZ ROHMAN, M.M., M.Mar**  
Penata Tk. 1 (III/d)  
NIP. 19751029 199808 1 001

Penguji III



**R.A. J. SUSILO HADI WIBOWO, S.IP., M.M**  
Penata Tk. 1 (III/d)  
NIP. 19560121 198103 1 005

Dikukuhkan Oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG,

**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc, M.Mar**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19670605 199808 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Nafis Majid

NIT : 51145224 N

Jurusan : Nautika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Upaya Penanggulangan dan pencegahan Terjadinya Karat Pada Geladak Utama Kapal dan Lambung Kapal di MV. Tanto Handal”** Adalah benar hasil karya saya, bukan jiplakan / plagiat skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, 14 Februari 2019

Yang menyatakan,



**Muhammad Nafis Majid**  
NIT. 51145224 N

## MOTTO

“Kerja keras, kerja cerdas, kerja ikhlas”



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu, dan dengan segenap kerendahan hati karya ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua, ibunda Ariyanti Setyorini dan ayahanda Mardani yang selalu memberikan cinta, kasih sayangnya dengan tulus ikhlas, dan sabar dalam mendidik dan membimbing untuk menjadi lebih baik.
2. Kepada kakek dan nenek, Akung Soejono dan Uti Kartini yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan, semangat, nasihat, dan selalu mendoakan siang maupun malam.
3. Kepada nenek tercinta Suparti yang selalu mendoakan.
4. Adik tersayang Arkana Fauzaan Maritsa semangat untuk menuntut ilmu dan membahagiakan orang tua.
5. Pacar tercinta Tika Ayu Rahmawati, A.Md.Kep. yang selalu menemani, mendukung, dan memberi semangat.
6. Seluruh keluarga dalam memberikan dukungan dan semangat
7. Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar. dan Ibu Sri Suyanti, S.S. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan senang hati membimbing proses penyelesaian penelitian ini.
8. Teman-teman kontrakan dan teman-teman seangkatan yang selalu memberikan dorongan dalam mengerjakan skripsi.
9. Henry Saputra, Str.pel. teman sejak catar yang banyak membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
10. Segenap dosen pembimbing, Instruktur dan seluruh karyawan Politenik Ilmu Pelayaran Semarang atas bimbingannya.
11. Seluruh crew MV. Tanto Handal dan PT. Tanto Intime Line
12. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb*

*Alhamdulillah* rabbi'l'alamin, puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Upaya Penanggulangan dan Pencegahan Terjadinya Karat Pada Geladak Utama Kapal dan Lambung Kapal di MV. Tanto Handal” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan ini merupakan untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban bagi Taruna Program Diploma IV Jurusan Nautika yang telah melaksanakan praktek laut dan sebagai persyaratan untuk mendapatkan ijazah Sarjana Terapan Pelayaran. Program Studi Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

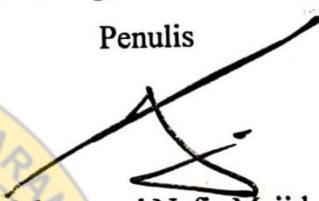
1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Capt. Arika Palapa, M.Si, M.Mar. selaku Ketua Program Studi Nautika PIP Semarang.
3. Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar. selaku dosen pembimbing materi yang telah memberikan pengarahan serta bimbingannya hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan *civitas* akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Ayah dan Ibu tercinta atas dukungan moral dan material.
6. Perusahaan pelayaran PT. Tanto Intime Line yang telah memberikan kesempatan penulisan untuk melaksanakan praktek laut dan penelitian.
7. Seluruh *Crew* MV. Tanto Handal yang telah memberikan inspirasi dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Teman-teman angkatan 51 yang telah berjuang bersama-sama.

9. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran agar disaat mendatang penulis dapat membuat karya tulis yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan serta pengetahuan bagi pembaca.  
*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Semarang, 14 Februari 2019

Penulis

  
Muhammad Nafis Majid  
NIT. 51145224 N



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
ABSTRAKSI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I      PENDAHULUAN .....	1
A. Tinjauan Pustaka .....	1
B. perumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penulisan .....	7
E. Sistematika Penulisan .....	8

BAB II	LANDASAN TEORI.....	10
	A. Tinjauan Pustaka.....	10
	B. Kerangka Pikir.....	35
	C. Definisi Operasional.....	36
BAB III	METODE PENELITIAN.....	38
	A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
	B. Metodologi Penelitian.....	39
	C. Sumber Data.....	41
	D. Metode Pengumpulan Data.....	42
	E. Teknik Analisa Data.....	44
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	50
	A. Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	50
	B. Analisa Hasil Penelitian.....	55
	C. Pembahasan.....	71
BAB	PENUTUP.....	110
	A. Kesimpulan.....	110
	B. Saran.....	111
	DAFTAR PUSTAKA.....	112
	LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	114
	BIODATA PENULIS.....	143

## ABSTRAKSI

**Muhammad Nafis Majid**, 2019, NIT : 51145224 N, “*Upaya Penanggulangan dan Pencegahan Terjadinya Karat Pada Geladak Utama Kapal dan Lambung Kapal di MV. Tanto Handal*”, Skripsi Program Studi Nautika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar Pembimbing II : Sri Suyanti, S.S.

Dalam skripsi ini latar belakang yang mendasari penulisannya adalah pentingnya perawatan khususnya perawatan karat guna menunjang kelancaran operasional kapal. Dengan dasar pemikiran tersebut penulis memberikan rumusan masalah “Faktor-faktor apakah yang menyebabkan terjadinya karat diatas kapal, bagaimana cara untuk menanggulangi terjadinya karat pada geladak utama dan lambung kapal di MV. Tanto Handal dan bagaimana cara mencegah terjadinya karat pada geladak utama dan lambung kapal di MV. Tanto Handal”

Metode analisis data yang digunakan oleh peneliti dalam penyampaian masalah adalah metode *fishbone* untuk menggambarkan dan menguraikan objek yang diteliti. Untuk mengetahui prioritas masalah, penulis menggunakan metode *USG (Urgency, Seriousness, Growth)*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti selama praktek berlayar di MV. Tanto Handal dengan menggunakan data-data yang ada dan melihat situasi di lapangan, maka penulis mendapatkan gambaran yang jelas tentang cara dan sistem perawatan beserta kendala yang ditemui seperti kurangnya pengetahuan dari awak kapal dan kurangnya kesadaran akan pentingnya perawatan.

Untuk dapat mengatasi dan dapat mengoptimalkan perawatan maka cara perawatan yang baik harus disusun dan dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang ada. Untuk dapat melaksanakan perawatan yang baik, terlebih dahulu harus mengetahui jenis dan penyebab karat yang terjadi. Dengan mengetahui penyebab dan jenis karat yang terjadi, maka dapat dipilih cara yang tepat untuk penanggulangan dan pencegahan yang sesuai dengan karat yang terjadi tersebut. Sistem perawatan harus disusun agar seluruh kegiatan perawatan dapat terkoordinir dengan baik, sehingga operator kapal dapat dengan cepat untuk menyusun program kerja perawatan dan pelaksanaan perawatan berjalan dengan efektif. Sistem kerja yang dibuat harus disusun secara sistematis sehingga sistem tersebut dapat dijadikan sumber informasi kearsipan. Kearsipan tersebut digunakan sebagai bahan referensi terhadap pelaksanaan perawatan selanjutnya.

Simpulan yang dapat diambil adalah terjadinya karat disebabkan karena cara dan sistem perawatan yang tidak tepat yaitu cara yang digunakan tidak sesuai dengan ketentuan dan sistem yang diterapkan tidak disusun secara sistematis dan karena pengaruh lingkungan, kelembaban udara dan temperatur udara. Saran yang dapat disampaikan adalah setiap pekerjaan dan perawatan harus dilakukan secara sistematis untuk mendapatkan hasil maksimal

Kata kunci : Penanggulangan, pencegahan, Karat, Geladak utama, lambung kapal

## ABSTRACT

**Muhammad Nafis Majid**, 2019, NIT : 51145224 N, “*Upaya Penanggulangan dan Pencegahan Terjadinya Karat Pada Geladak Utama Kapal dan Lambung Kapal di MV. Tanto Handal*”, Script of Nautical Study Program, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnics, 1<sup>st</sup> Supervisor : Capt. H. Moh. Aziz Rohman, M.M., M.Mar, 2<sup>nd</sup> Supervisor : Sri Suyanti, S.S.

In this background that underlies the writing is the need for special care for rust treatment to support the operation of the ship. With this reason the author provides a formulation of the problem "What the factors cause rust on the ship, how to cope with the need for rust on the main deck and the hull in the MV. Tanto Handal and how to prevent rust on the main deck and hull in the MV. Tanto Handal"

The data analysis method used by researchers in delivering problems is the fishbone method for evaluating and describe the objects discussed. To find out the priority of the problem, the author uses the USG method (Urgency, Seriousness, Growth). Based on the results of research conducted during the practice of sailing in the MV. Tanto Handal use existing data and look at the situation in the field, the authors get a clear picture of the ways and care system along with the obstacles faced such as lack of knowledge of the crew and lack of awareness of the importance of care.

To be able to cope with and be able to optimize maintenance, good maintenance must be prepared and carried out in accordance with existing procedures. To be able to take good maintenance, first need to know the type and cause of rust that occurs. By knowing the cause and type of rust that occurs, it can be chosen the right way to prevent the corresponding rust that occurs. The maintenance system must be regulated so that all maintenance activities can be coordinated properly, so that ship operators can quickly develop a maintenance work program and carry out effective maintenance. The work system created must be made a system that can be made an archival information source. This filing is used as a reference material for the subsequent maintenance.

The conclusions that can be taken are in accordance with the provisions because the systems and treatments that are not in accordance with the method used are not in accordance with the provisions and systems applied are not systematically regulated and because they are related to the environment and air temperature. Suggestions that can be conveyed are that every job and care must be done systematically to get maximum results

Keywords: Prevention, Rust, Main deck, Hull

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data B4T dan PU .....	25
Tabel 3.1 Tingkat perkembangan masalah .....	49
Tabel 4.1 Crew list .....	54
Tabel 4.2 Garis besar permasalahan .....	57
Tabel 4.3 Tabel patokan pengecatan .....	91
Tabel 4.4 Sumber olah data USG .....	105

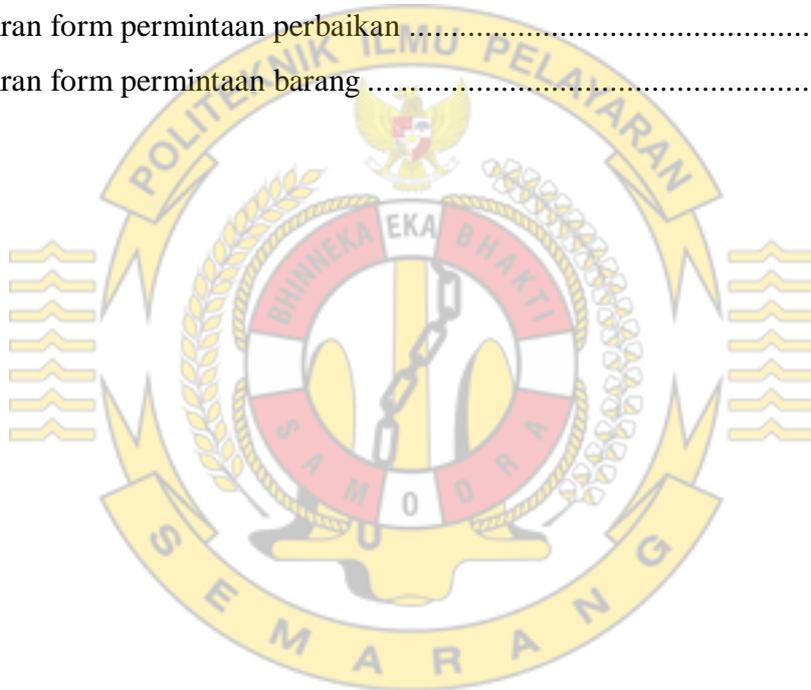


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan kerangka pikir .....	36
Gambar 3.1 <i>fishbone diagram</i> .....	46
Gambar 4.2 Diagram fishbone analysis .....	56
Gambar 4.3 Karat grade A .....	81
Gambar 4.4 Karat grade B.....	82
Gambar 4.5 Karat grade C.....	82
Gambar 4.6 Karat grade D .....	83
Gambar 4.7 Karat pada sudut main deck .....	84
Gambar 4.8 Pengerjaan pada <i>railing</i> kapal .....	85
Gambar 4.9 Karat pada bolder.....	86
Gambar 4.10 Pemasangan <i>zink anode</i> .....	92
Gambar 4.11 <i>Mg anode</i> .....	92
Gambar 4.12 Pengetokan dengan <i>jet chisel</i> .....	94
Gambar 4.13 Pencucian geladak utama .....	95
Gambar 4.14 Kapal dock.....	97
Gambar 4.15 Lunas kapal.....	98
Gambar 4.16 Pengecatan lunas kapal .....	100
Gambar 4.17 Pemasangan <i>cathode protection</i> .....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran wawancara dengan mualim I .....	114
Lampiran wawancara dengan Bosun .....	119
Lampiran wawancara dengan juru mudi I.....	126
Lampiran wawancara dengan juru mudi II .....	131
Lampiran wawancara dengan juru mudi III .....	134
Lampiran docking repair list deck .....	137
Lampiran laporan kegiatan kapal.....	139
Lampiran form permintaan perbaikan .....	141
Lampiran form permintaan barang .....	142



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Penemuan oleh seorang ilmuwan yang bernama Archimedes mengatakan bahwa sebuah benda yang seluruhnya atau sebagian tercelup di dalam suatu fluida akan di apungkan ke atas dengan sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan oleh sebuah benda tersebut. Kemudian penemuan tersebut dikenal dengan nama *Asas Archimedes*. Berdasarkan azas tersebut dapat membawa pengaruh yang sangat besar terhadap peradaban tata kehidupan manusia di dunia ini, karena dengan pemikiran manusia yang semakin maju, serta semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi menjadikan manusia untuk berfikir menciptakan sebuah alat yang dapat membantu mencari sumber kehidupan yang baru.

Berpatokan pada asas tersebut kemudian dilakukan sebuah percobaan sederhana yang kemudian berkembang dan mendasari pembuatan benda yang dapat terapung serta dapat digunakan sebagai sarana transportasi angkutan barang maupun angkutan penumpang di laut atau sungai. Seiring dengan perjalanan waktu dan kebutuhan manusia, maka manusia merubah konstruksi kapal dengan kapasitas muat yang lebih besar sesuai dengan fungsinya sebagai sarana alat transportasi laut dan kegunaannya sebagai alat memuat yang memiliki kapasitas yang lebih besar dan lebih efektif.

Didasari oleh pemikiran manusia dan kebutuhan manusia yang semakin maju, akhirnya sekitar tahun 1858, Great Eastern membuat banyak konstruksi kapal uap yang konstruksinya terbuat dari besi dan baja.

Permasalahan yang sering dihadapi oleh pemilik kapal yaitu cara perawatan kapal agar operasional kapal dapat tetap berjalan lancar, sehingga dapat menghemat biaya serta menghemat waktu. Dalam hal ini berkaitan dengan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan pekerjaan perawatan kapal. Menurut Danuasmoro, gunawan (2008,1) semakin tua umur kapal, semakin besar biaya yang harus dikeluarkan untuk merawat kapal dan umur kapal berbanding terbalik dengan biaya perawatan.

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 banyak keuntungan. 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.

Disamping itu masih terdapat keuntungan-keuntungan lain yang dapat kita peroleh dari baja sebagai konstruksi bangunan kapal.

Struktur dari sebuah bangunan kapal tersebut, harus direncanakan untuk dapat menahan beban jika ditinjau dari segi keamanan, kenyamanan, kemudahan dan juga keselamatan manusia maupun barang yang dimuatnya.

Sehingga kapal sebagai teknologi modern dalam pengoperasiannya memerlukan sumber daya manusia yang handal dan berkopetensi. Kapal dan semua peralatan yang melengkapinya dalam pengoperasiannya sangat membutuhkan perawatan yang efektif dan teratur.

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.

Mengetahui kerugian-kerugian yang ditimbulkan oleh karat tersebut, maka bahaya karat pada konstruksi kapal harus mendapatkan perhatian khusus yaitu dengan cara menanggulangi adanya karat serta mencegah akan timbulnya karat kembali. Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan praktek laut, penulis menemukan permasalahan yang dikarenakan oleh karat. Kapal MV. Tanto Handal tempat penulis melaksanakan praktek laut mengalami kekeroposan pada *oil spill box* sehingga dapat mengurangi fungsinya sebagai

tempat penampung minyak tumpah pada saat bunker. Akibat lain yang ditimbulkan adalah adanya karat pada *main deck* yang dikarenakan oleh naiknya air laut sampai permukaan geladak utama kapal. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka kapal harus menjalani perbaikan. Untuk itu penulis akan mengetengahkan bagaimana proses terjadinya karat yang dapat mengurangi kekuatan struktur konstruksi kapal dan adanya upaya yang dilakukan untuk mengendalikan dan mencegah timbulnya karat, sehingga karat dapat diminimalkan, operasional kapal dapat berjalan lancar dan umur kapal akan lebih lama.

Dari gambaran diatas, apabila terjadi karat pasti ada cara-cara dan upaya perawatan untuk mencegah timbulnya karat tersebut agar tidak semakin luas penyebarannya, sehingga operasional kapal tetap berjalan lancar dan kapal masih bisa laik laut (dapat untuk dioperasikan) walaupun usia kapal sudah tua.

## **B. PERUMUSAN MASALAH**

Karat merupakan permasalahan yang selalu dihadapi oleh setiap awak kapal serta pemilik kapal, tetapi sering permasalahan tersebut kurang mendapatkan perhatian dari awak kapal maupun pemilik kapal, sehingga hal tersebut menjadi permasalahan yang fatal. Karat tidak mungkin sepenuhnya dapat dicegah karena merupakan proses alamiah bahwa semua akan kembali kesifat asalnya.

Walaupun demikian pengendalian karat dari segi ekonomis, yaitu dengan perawatan yang efektif dan efisien lebih meminimalkan biaya operasional kapal dan memperkecil biaya perbaikan ketika kapal mengalami kerusakan yang

diakibatkan oleh karat dimana pada kerusakan tersebut karat kurang mendapatkan perawatan. Dan segi keamanan, yaitu dengan perawatan karat yang efektif dan efisien dapat tetap mempertahankan kekuatan dari baja sebagai konstruksi kulit kapal, sehingga kulit kapal tersebut masih aman dan memberi kekuatan sebagai penunjang konstruksi kapal. Hal tersebut merupakan faktor yang harus tetap dipertimbangkan.

Sesuai dengan hasil pengamatan diatas yang merupakan latar belakang pemilihan judul skripsi, maka penulis merasa perlu merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Faktor-faktor apakah yang menyebabkan terjadinya karat di atas kapal ?
2. Bagaimana cara untuk menanggulangi terjadinya karat di kapal MV. Tanto Handal.
3. Bagaimana cara untuk mencegah terjadinya karat di kapal MV. Tanto Handal.

### C. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan penulisan naskah skripsi ini adalah :

1. Mengetahui penyebab terjadinya karat dan mengetahui proses terjadinya karat sehingga dapat mengurangi bahaya yang ditimbulkan oleh karat.
2. Mendapatkan solusi terbaik dalam upaya perawatan kapal guna penanggulangan dan pencegahan terjadinya karat.

#### D. MANFAAT PENELITIAN

Dengan berdasarkan judul penelitian ini, maka penulis berharap skripsi ini mempunyai manfaat.

##### 1. Manfaat Teoritis

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menambah pengetahuan tentang upaya penanggulangan dan pencegahan terjadinya karat di atas kapal.

##### 2. Manfaat Praktis

###### a. Bagi Perwira dan Awak Kapal

1) Sebagian acuan dan masukan agar perwira dan awak kapal dapat mengaplikasikan hasil dari penelitian tentang proses terjadinya karat ini dalam dunia kerja.

2) Merupakan acuan kerja bahwa dalam pengoperasiannya membutuhkan perawatan yang efektif dan teratur, serta perawatan kapal itu tidak hanya dilakukan di galangan kapal.

###### b. Bagi Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang

Hasil penulisan ini diharapkan dapat sebagai tambahan informasi dan referensi di perpustakaan Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang.

#### E. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk pemahaman skripsi ini, maka penulis menyusun skripsi ini dengan sistematika sebagai berikut :

**BAB I : PENDAHULUAN**

Dalam bab ini menjelaskan mengenai uraian yang melatar belakangi pemilihan judul, perumusan masalah yang diambil, pembatasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan untuk dapat dengan mudah dipahami.

**BAB II : LANDASAN TEORITIS**

Berisikan tentang hal-hal yang bersifat teoritis yang dapat digunakan sebagai landasan teori guna mendukung uraian dan kerangka berfikir serta menegaskan dalam definisi operasional yang ada.

**BAB III : METODE PENELITIAN**

Berisikan tentang uraian metode-metode yang dilakukan penulis dalam rangka memperoleh data guna menyelesaikan masalah yang ada.

**BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMECAHAN MASALAH**

Berisikan tentang gambaran umum yang ada di atas kapal dan uraian hasil penelitian dari permasalahan yang ada seperti objek yang diteliti, temuan penelitian, analisa permasalahan serta pembahasan masalah yang ditimbulkan.

**BAB V : PENUTUP**

Sebagai bagian akhir dari penulisan skripsi ini, maka akan ditarik kesimpulan dari hasil analisa dan pembahasan masalah. Dalam bab ini, penulis juga akan menyumbangkan

saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait sesuai dengan fungsi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN-LAMPIRAN



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan pustaka**

Untuk menunjang pembahasan mengenai upaya penanggulangan dan pencegahan karat di MV. Tanto Handal, maka perlu diketahui dan dijelaskan beberapa teori penunjang dan pengertian tentang karat yang penulis ambil dari sumber pustaka terkait dengan pembahasan skripsi ini.

##### **1. Upaya**

Menurut Sriyanto (1997: 7) upaya adalah usaha untuk mencapai sesuatu. Sedangkan menurut Torsina (1987: 4) upaya adalah segala tindakan yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Pendapat lain mengatakan bahwa upaya adalah usaha atau syarat untuk menyampaikan sesuatu atau maksud (Wahyu Baskoro, 2005).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2003: III) yang dimaksud dengan “Upaya adalah usaha; ikhtiar (untuk mencapai suatu maksud, memecahkan persoalan, mencari jalan keluar) daya upaya”.

Menurut Poerwadarminta (1991: 574), “Upaya adalah usaha untuk menyampaikan maksud, akal dan ikhtisar. Upaya merupakan segala sesuatu yang bersifat mengusahakan terhadap sesuatu hal supaya dapat lebih berdaya guna dan berhasil guna sesuai dengan maksud, tujuan dan fungsi serta manfaat suatu hal tersebut dilaksanakan”.

Berdasarkan teori-teori diatas dapat diambil kesimpulan pengertian upaya adalah segala macam cara atau usaha yang digunakan untuk mengatasi berbagai masalah atau menyampaikan suatu maksud, akal, ikhtiar sehingga masalah dapat segera diatasi.

## 2. Penanggulangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia *Online*. Penanggulangan memiliki satu arti. Penanggulangan berasal dari kata dasar tanggulang. Penanggulangan memiliki arti dalam kelas nomina atau kata benda sehingga penanggulangan dapat menyatakan nama dari seseorang, tempat, atau semua benda dan segala yang dibendakan. Penanggulangan berarti proses, cara, perbuatan menanggulangi adalah cara menanggulangi atau mengatasi permasalahan karat pada kapal.

## 3. Pencegahan

Menurut Kamus Bahasa Indonesia Online. pencegahan adalah proses, cara, perbuatan mencegah; penegahan; adalah tindakan pihak yang berwenang dalam usaha menghalangi, menghentikan atau mengurangi dampak atau akibat dari terjadinya risiko-risiko yang akan di timbulkan .

(<https://typoonline.com/kbbi/pencegahan>)

## 4. Karat

### a. Pengertian karat

Menurut Habibie, J. E. (1995: 447) karat adalah lapisan merah (kekuning-kuningan) yang melekat pada besi dan sebagainya akibat dari

proses kimia. Pendapat lain menurut Supardi, H. R.(1997: 1) karat adalah proses degradasi (deteroisasi) atau perusakan material yang terjadi disebabkan oleh pengaruh lingkungan sekeliling. Sedangkan pendapat lain mengatakan tentang karat adalah suatu proses oksidasi antara zat asam dengan besi, sehingga terjadi karat (Edi Santoso, 1999). Pendapat lain menurut Chamberlain, J (1991: 4) karat adalah gejala destruktif yang mempengaruhi hampir semua logam.

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. Tipe-Tipe Karat

Menurut Supardi, H.R. (1996: 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 *impingment 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 berdekatan 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 timbulah karat pada celah tersebut.

#### 7) Karat mikrobiologis

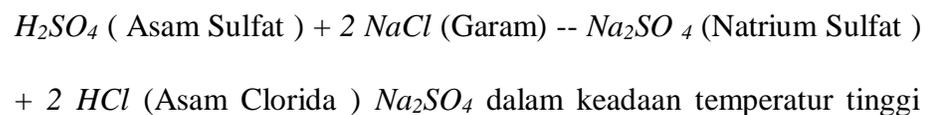
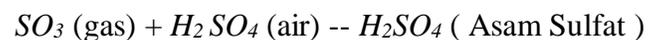
Mikroorganisme untuk hidupnya melakukan metabolisme secara langsung maupun tidak langsung dengan logam sehingga hasil dari reaksi akhir akan menimbulkan lingkungan yang dapat mempercepat terjadinya karat. Apabila di kapal hal ini dapat terjadi di bagian Lunas kapal serta tanki-tanki *ballast* karena sering terendam air laut yang bercampur dengan mikro organisme. Upaya pengendaliannya adalah klorinasi 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 kavitalis pada logam (logam terkikis pada sudut-sudut turbin). Setelah terjadi kavitalis 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  $SO_2$  dan  $SO_3$  hasil pembakaran pada turbin gas. Di daerah pantai udaranya banyak mengandung  $NaCl$  (Natrium Clorida/garam) pada sudut turbin yang bertekanan tinggi akan terkondensasi  $Na_2SO$  sebagai hasil reaksi :



menjadi cair dan akan menyerang logam hingga larut dan menimbulkan kecelakaan pada helikopter di Vietnam.

#### 10) Karat antar kristal

Dimana terjadi karat hanya pada batas krista biasanya akibat serangan elektrolit, karena tegangan pada krista adalah paling tinggi.

#### 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.

c. Penyebab Terjadinya Karat

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

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 (*cathode*), dengan adanya zat pengantar elektrolit (air laut), maka akan timbul aliran listrik (listrik galvanis) dalam elektrolit dari *catode* (+) ke *anode* (-) sedang di udara dari anode ke *catode*. 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.

Pendapat lain mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi timbulnya karat oleh air laut terhadap logam 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 (H.R Supardi, 1996).

Karat dapat menyebabkan perusakan material yang diakibatkan lingkungannya, jadi penyebab proses terjadinya karat di atas kapal ada bermacam-macam yaitu:

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

*Mild scale* merupakan suatu stimulator yang kuat sekali untuk menahan proses karat terhadap baja. *Mild scale* pada *mild steel* terdiri dari tiga lapisan yaitu yang terluar adalah karat merah (*red rust*) atau *ferri oksida* ( $Fe_2O_3$ ), lapisan tengah ialah *magnetic* oksida berwarna hitam ( $Fe_3O_4$ ), lapisan yang terakhir relatif agak tebal dari *ferro oksida*  $FeO$  didekat metalnya.

b) Karat akibat arus listrik

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

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

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

d) Karat akibat *metal* yang berlainan (*dissimilar metal*)

*Metal-metal* berlainan apabila berada didalam air laut mengakibatkan karat, biasanya terjadi pada kapal-kapal yang

dilengkapi dengan baling-baling dari *bronz*. Dalam hal ini baling-baling merupakan katode terhadap bajanya, sehingga ion-ion besi akan lebih di daerah-daerah yang anodis.

Sesuai dengan pembahasan awal tentang perawatan terhadap kapal, maka kerusakan karat dapat dikendalikan serendah mungkin. Sehingga kapal dapat dipakai lebih lama walaupun umur kapal sudah tua dan dapat memperkecil biaya perbaikan. Caranya ialah dengan pengendalian dan perawatan secara *preventif* (pencegahan) supaya menghambat serangan karat. cara ini lebih baik dari pada memperbaiki secara *represif* yang biayanya akan jauh lebih besar.

#### d. Pencegahan Karat

Menurut Marbun (2003: 331) pencegahan adalah upaya pengendalian dan penanggulangan atau pemilihan. Menurut Santoso, Edy (1999: 9) menyatakan tentang pencegahan karat yang sering terjadi pada bagian-bagian kapal, antara lain dengan penggunaan lapisan pelindung. Menurut Armanto dan Daryanto (2003: 141) mengatakan tentang perlindungan *catode*, yaitu menaikkan hambatan listrik dan mencegah proses terjadinya karat. Oleh karena karat merupakan gejala listrik akibat tegangan, maka memberantas karat juga dengan menghilangkan perbedaan tegangan itu.

Menurut supardi, H.R (1997: 104-107) mengatakan tentang pengendalian terhadap karat air laut dapat dilakukan sebagai berikut:

1) Dengan pengecatan dan semacamnya

Cat anti karat (jenis ini termasuk *boot top paint*), digunakan marine paint karena memiliki sifat tahap terhadap : reaksi kimia, cuaca, kelembaban, kotoran-kotoran dan mudah mengerjakannya. Bagian terpenting dari pengecatan adalah pembersihan permukaan terhadap segala macam kotoran sisa-sisa karat, *mild scale*, kotoran-kotoran laut, minyak, debu dan lain-lain.

Beberapa cara persiapan permukaan yang sering dilakukan adalah :

a) Dengan cara cairan yang sama.

Cairan *naptha*, *gasolin* putih, tiner dan semacamnya dimaksudkan untuk membersihkan minyak dan gemuk, umumnya diikuti dengan pembersihan dengan air dan *ditergen* (sabun ).

b) Dengan tenaga fisik baik mekanik maupun secara manual.

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

c) Pembersihan dengan nyala.

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

d) Pancaran pasir (*Sand Blasting*).

Secara efektif mampu membersihkan mill scale dan karat, namun peralatannya cukup mahal dan hanya tersedia di *docking*. Dapat menimbulkan bahaya silikon bila terhirup waktu bernafas.

e) Dengan mengkaratkan lebih dahulu dengan air laut.

Disiramkan, dibiarkan berkarat selanjutnya digunakan sikat baja. Tetapi akhir-akhir ini pelat-pelat baru dari pabrik untuk kapal sudah langsung diolah dengan permanen untuk menghilangkan *mild scale*.

f) Cat anti *fouling*

Digunakan sebagai pencegah anti *fouling*, tetapi karena anti *fouling* itu sendiri mempercepat karat maka secara tidak langsung juga menahan karat.

2) Cara-cara lain selain cat

Perlindungan katodis digunakan *Zink-anode* pada struktur dan pada buritan kapal dan daerah disekitar bagian yang terendam oleh air laut. Berapa kilo dan ukuran yang digunakan tergantung pada luas yang dilindungi, dimaksudkan untuk tahan beberapa lama. Cara lain dari sistem perlindungan dengan arus searah dan menggunakan *grafit* sebagai *anode* yang dihubungkan dengan kutup positif dari sumber arus searah dan baja kapal sebagai kutup negatifnya.

- a) *Metallic Coating* melapisi dengan perlindungan logam lain, baik yang lebih mulia dari metal dasar maupun yang kurang mulia. Contohnya pipa-pipa air bagian luar dilapisi seng.
- b) Dengan menggunakan dua logam yang berdekatan dalam deret galvanisnya, supaya tidak terjadi karat galvanik.
- c) Mengusahakan permukaan serata mungkin, seperti hubungan kelingan-kelingan yang tidak melekat benar sering merupakan titik mula dari karat dan juga hasil pengelasan yang tidak merata.

Berdasarkan pendapat diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pencegahan karat merupakan perawatan terhadap baja jika karat belum muncul pada logam baja tersebut. Pencegahan terhadap karat perlu diperhatikan secara khusus karena dapat berpengaruh besar pada operasional kapal, sehingga dalam pelaksanaan perawatan kapal yang optimal dapat memperlambat proses terjadinya karat. Antisipasi dini merupakan tindakan yang tepat guna mencegah karat munculnya pada logam baja.

e. Penanggulangan Karat

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi III (2002: 1138) penanggulangan adalah proses, cara, perbuatan menanggulangi. Pendapat lain menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia edisi III (2005: 1204) menanggulangi adalah mengatasi atau menahan dari (serangan, kerusakan, dan sebagainya).

Menurut([http://organisasi.org/tips\\_dan\\_cara\\_mencegah\\_dan\\_mengatasi\\_besi\\_berkarat\\_karat\\_korosi\\_tips\\_umum\\_sains\\_kimia](http://organisasi.org/tips_dan_cara_mencegah_dan_mengatasi_besi_berkarat_karat_korosi_tips_umum_sains_kimia))adalah beberapa cara untuk menanggulangi besi atau logam lain agar tahan dari proses perkaratan :

- 1) Melapisi besi atau logam lainnya dengan cat khusus besi yang banyak di jual di toko-toko bahan bangunan.
- 2) Membuat logam dengan campuran yang serba sama atau homogen ketika pembuatan atau produksi besi atau logam lainnya di pabrik.
- 3) Pada permukaan diberi oli atau vaselin.
- 4) Menghubungkan dengan logam aktif seperti magnesium/Mg melalui kawat agar yang berkarat adalah Magnesiumnya. Hal ini banyak dilakukan untuk mencegah berkarat pada tiang listrik besi atau baja. Mg ditanam tidak jauh dari tiang listrik.
- 5) Melakukan proses galvanisasi dengan cara melapisi logam besi dengan seng tipis atau timah yang terletak disebelah kiri *deret volta*.
- 6) Melakukan proses elektrokimia dengan jalan memberi lapisan timah seperti yang biasa dilakukan pada kaleng.

Penanggulangan terhadap karat secara umum yang pertama adalah dengan membersihkan bagian baja yang berkarat. Kegiatan pembersihan ini mencakup di dalamnya mengetok dan menyikat hingga tidak ada sisa karat pada permukaan baja yang berkarat. Upaya penanggulangan karat dapat terlaksana secara optimal jika kita mengerti apa itu karat, penyebab

karat, jenis-jenis karat. Dan dalam usaha ini diperlukan pengetahuan tentang karat maka akan mempermudah dalam perawatan konstruksi kapal.

f. Penelitian Tentang Karat

Banyak para pakar ilmiah yang meneliti cara penanggulangan terjadinya karat yang lebih optimal, sehingga pelaksanaan perawatan terhadap karat tersebut dapat berlangsung secara efektif dan efisien.

Menurut Rahmat, Supardi (1997:69) dalam bukunya yang berjudul tentang *korosi* dijelaskan bahwa ada suatu kejadian yang perlu kita mendapat perhatian kita, seperti halnya ada candi yang terbuat besi yang secara ditempa. di New Delhi (India) sudah ratusan tahun umurnya tetapi tidak terjadi karat. Jadi telah lama orang menemukan besi murni yang diberi paduan secara tepat. Pernah ditemukan pelampung untuk memberi tanda dilaut yang terbuat dari besi cor kelabu ternyata setelah tiga puluh tahun masih tetap baik, sedangkan yang terbuat dari baja sudah beberapa kali diganti. Sebagai contoh, besi dipadukan dengan tembaga ternyata jauh lebih tahan karat dari yang tanpa paduan, mobil buatan USA yang lama (tahun 50an) karena mengandung  $C_u$  kurang lebih 0.5% sangat tahan karat bila dibandingkan mobil rakitan Indonesia yang mudah terkena karat.

Kecepatan sangat berbeda pada baja yang sama tetapi ditempat yang berlainan. Hal ini disebabkan karena tempat yang berbeda akan mempunyai

komposisi udara yang berbeda pula. Beberapa percobaan membuktikan sebagai berikut:

- 1) Baja tanpa lapisan (*non millscale*)
- 2) Baja dengan *millscale*
- 3) Baja lapis seng

ketiganya ditempatkan pada *atmosfer* yang berbeda, dari hasil penelitian tersebut, maka dapat kita lihat seperti table:

**Tabel 2.1 Data B<sub>4</sub>T dan PU**

Tempat	Lingkungan	Baja dengan <i>mildscale</i>	Baja tanpa <i>millscale</i>	Baja lapis Seng
Jakarta Timur	Industri	47	60	4
Karang Bolong	Pantai Ombak	29	42	3
Indramayu	Pantai Tepang	13	16	-
Pedalaman	Pedalaman	10	15	-

Menurut laporan *Iron Stell Institut* (38), ditempat kering seperti Khourtoon (Sudan), maka kecepatan karat:

- 1) Baja dengan *mild scale* = 1 ppm/ tahun

2) Baja non *mill scale* = ½ ppm/ tahun

3) Baja lapis seng = tidak ada

hal ini disebabkan kota Khourtown adalah panas dan sangat kering.

Menurut([http://www.ruststopindonesia.com/rust\\_prevention.htm](http://www.ruststopindonesia.com/rust_prevention.htm))

menjelaskan tentang karat pada dasarnya adalah proses kimia elektronik, dimana reaksi kimia terjadi lewat pertukaran elektron. Pada kondisi normal, metal yang mengandung *iron atoms* (atom besi), *impurities* (material tidak murni) dan *free elektrons* (elektron bebas) dalam jumlah besar, *impurities* memiliki sedikit ion positif karena itu menimbulkan perbedaan *voltage* antara atom *impurity* dan atom besi. Dalam hal ini atom besi yang menjadi *catode* (-) dan atom *impurity* yang menjadi *anode* (+). Perbedaan *voltage* ini biasanya sekitar 1.1 volt. Karena atom-atom *impurity* mempunyai *voltage* yang lebih tinggi maka ada daya tarik-menarik dengan elektron bebas yang mana memiliki ion negatif. Jika udara lembab pada *metal*, maka udara lembab tersebut akan menjadi elektrolit yang menjadi bahan penghantar bagi elektron bebas untuk pindah dari atom besi (-) dan menyerang *impurities* (*anode*) yang mempunyai ion positif pada *metal* tersebut. Reaksi demikian disebut proses oksidasi (pengkaratan). Di daerah pesisir pantai yang udaranya memiliki kandungan garam yang cukup tinggi (berasal dari air laut) dapat meningkatkan proses karat. Berikut ini adalah faktor-faktor yang memicu terjadinya karat (besi/baja + air + elektron bebas) = karat

## 5. Bahan dan Macam-Macam Cat

### a. Bahan Cat

Pembuatan cat memerlukan bahan-bahan yang disesuaikan dengan jenis cat dan kegunaan dari cat tersebut. Pada dasarnya bahan-bahan cat sangat beragam. Menurut Trethewey dan Chamberlain (1991:249) mengatakan bahwa bahan-bahan pembuat cat pada dasarnya terdiri atas:

#### 1) Wahana (*vehicle*)

Yaitu zat cair yang berupa solvent yang dapat membuat cat mempunyai fluiditas dan bila mengering atau menguap meninggalkan suatu selaput padat.

#### 2) Pigmen

Zat yang terkandung dalam wahana berfungsi untuk mengendalikan proses terjadinya karat juga digunakan untuk menentukan warna pada cat.

#### 3) Aditif

Suatu zat yang berupa blinder yang dapat mempercepat proses pengeringan atau memungkinkan lapisan cat kering lebih tahan terhadap lingkungan kerja. Blinder menahan pigmen diposisi masing-masing, mengikat lapisan ke permukaan dan menjadi penghalang yang membatasi masuknya air, oksigen dan ion-ion agresif ke permukaan logam.

## b. Macam-Macam Cat

Menurut Trethewey dan Chamberlain (1991:253) jenis cat dapat dibagi berdasarkan jenis penggunaan ataupun bahan kimia yang ada dalam cat tersebut.

### 1) Cat primer pra-fabrikasi

Cat ini dipakai untuk membersihkan, membebaskan baja dari karat untuk melindungi selama tahapan fabrikasi atau perakitan yang memakan waktu sampai beberapa bulan.

### 2) Cat primer pra-perlakuan.

Cat ini digunakan untuk menyiapkan permukaan logam untuk menjamin diperolehnya adhesi serta untuk kerja cat akhir yang baik. Perlindungan terhadap karat yang diberikannya kepada logam terbatas, maka harus segera diikuti pelapisan akhir begitu lapisan primer itu kering.

### 3) Cat minyak

Mempunyai bahan dasar minyak nabati seperti minyak rami (*linseed*) atau minyak kayu (*tung oil*), proses pengeringannya membutuhkan waktu yang relative lama, karena itu cat harus dibiarkan sampai 48 jam sebelum ditimpa lapisan baru dan harus ditunggu selama 7 hari sebelum cat akhir diberikan.

#### 4) Cat oleoresin (*vernis*)

Digunakan untuk membentuk wahana, resin berfungsi memperbaiki sifat-sifat pengeringan dan pengikatan lapisan dan merupakan penyempurnaan dari cat minyak yang sederhana. Untuk cat tipe resin fenolat tahan terhadap abrasi sehingga cocok untuk permukaan kering. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada saat pengecatan permukaan baja tidak boleh lembab.

#### 5) Resin epoksid

Merupakan kelompok cat yang sangat beragam yang mengering melalui reaksi polimerisasi antara resin epoksid dan *agent* pengering. Golongan pertama mengering dengan cara peniupan (*air drying*) dan golongan kedua dengan cara pemanggangan (*stoving*), masing-masing menggunakan *agent* pengering yang berbeda. Golongan pertama diproduksi dalam kemasan ganda dengan *agent* pengering yang diperlukan, sebuah senyawa amina dicampur dahulu dengan resin tepat sebelum cat digunakan. Golongan kedua cukup stabil pada suhu kamar sehingga agen pengering adalah sebuah fenolat dapat disatukan dengan resin dalam wadah yang sama, reaksi polimerisasi baru terjadi pada saat proses pemanggangan.

#### 6) Poliuretan

Cat ini sangat mahal dan tidak dapat bekerja dengan baik bila kelembaban terlalu tinggi atau permukaan basah ketika cat diulaskan.

Cat primer pra-perlakuan sangat dianjurkan sebelum penggunaan cat ini. Keuntungan dari cat ini adalah tahan terhadap minyak dan lemak. Cat ini dapat membentuk lapisan yang sangat efektif untuk struktur baja yang terendam air laut.

#### 7) Seng anorganik

Lapisan ini pada dasarnya adalah kombinasi bubuk seng dan senyawa silikat kompleks, sedangkan sebagai pengikat adalah sistem yang dapat larut dalam air atau sistem pelarut yang dapat mengering sendiri. Lapisan ini kuat, tahan kikisan dan tahan terhadap pengaruh lingkungan.

#### 8) Cat anti pengotoran (anti *fouling*)

Cat ini diberikan pada struktur yang terendam air laut sebagai lapisan terakhir. Cara ini melepaskan racun kedalam air untuk mencegah organisme hidup menempel pada struktur tersebut. Umumnya dikerjakan setelah paling sedikit dicat dengan anti korosi (*Corrosion Paint*) dua kali.

#### c. Cara Pengecatan

Menurut F. L. Lague (1975: 283) menyatakan tentang penggunaan cat yang tepat sesuai dengan fungsinya akan memperlambat terjadinya karat, serta merawat cat terhadap yang dapat merambat ke bagian lain melalui bawah cat.

Penyebab utama kegagalan pengecatan dalam kaitannya dengan lingkungan, antara lain :

- 1) Penyiapan permukaan yang buruk atau kurang sempurna (kurang bersih).
- 2) Pengerjaan pelapisan cat dilakukan dalam kondisi lingkungan yang tidak tepat.
- 3) Metode yang digunakan tidak tepat.

Maka dari itu sebelum dilakukan pengecatan harus dilakukan persiapan permukaan yang akan dicat, antara lain pembersihan permukaan dengan cara pengetokan (*chipping*) untuk permukaan yang telah terjadi karat secara bersih tanpa meninggalkan sisa karat dan kemudian dibersihkan dari serpihan-serpihan karat yang telah lepas.

Pemilihan cat untuk kapal tergantung dari jenis pelayaran yang dilakukan kapal sehingga mendapatkan hasil yang optimal. Jenis cat yang digunakan untuk melindungi bagian-bagian kapal dari karat yaitu cat :

- 1) Bagian kapal yang diatas air

Tahap pertama yaitu dilakukan pengecatan menggunakan cat primer pra-perlakuan atau meni yang berbahan dasar seng kromat, kemudian pengecatan akhir yang berbahan dasar alkid.

## 2) Bagian dalam kapal

Pada bagian dalam kapal cat akhir yang digunakan adalah kebanyakan berbahan dasar aluminium yang fungsinya adalah untuk membantu pencahayaan.

## 3) Tanki muatan dan tanki *ballast*

Karat yang parah terjadi pada tanki muatan pada kapal tanker, pada kapal yang mengangkut produk minyak olahan hanya mengalami karat ringan karena muatannya tidak meninggalkan lapisan berminyak pada permukaan tanki, akan tetapi untuk kapal yang memuat minyak mentah akan meninggalkan lapisan berminyak atau berlilin pada permukaan tanki sehingga akan terjadi karat. Karena beberapa jenis minyak mentah mengandung campuran sulfur dan sisa dari minyak ini dapat bereaksi dengan air dan oksigen sehingga membentuk asam sulfur. Begitu juga untuk tanki *ballast* sangat rawan dengan karat karena tanki ini digunakan untuk menampung air laut yang banyak mengandung garam, sehingga dapat mempercepat terjadinya karat.

Usaha-usaha untuk melindungi tanki muatan dan tanki ballast, antara lain:

- a) Menggunakan perlindungan katoda.
- b) Membuang oksigen pada tanki.
- c) Menghindari kelembaban udara dalam tanki.

d) Penambahan penghalang aliran minyak atau air *ballast* pada bagian dalam tanki.

e) Perlindungan pada permukaan (pengecatan).

Untuk cara pengecatan ada beberapa persyaratan khusus untuk cat yang akan digunakan untuk mengecat tanki yaitu :

- 1) Harus tahan terhadap semua jenis minyak, air ballast dan usaha pembersihan tanki.
- 2) Tidak terkontaminasi dengan muatan.
- 3) Tahan terhadap segala kondisi pelayaran.

Cat yang sesuai untuk persyaratan tersebut diatas adalah cat yang mempunyai komposisi bahan dasar vinyl, isocyanate atau reksin epoksi. Penggunaan lapisan pelindung tidak terbatas pada pemakaian cat saja akan tetapi dapat juga menggunakan lapisan logam sebagai pelindungnya, logam dapat dilapisi dengan logam lainnya dengan proses pencelupan ke dalam logam cair. Sebagai contoh pelat baja atau kawat baja yang dicelupkan dalam seng cair, dapat juga menggunakan tembaga, nikel atau perak.

## 6. Geladak Utama Kapal

Menurut Wikipedia Bahasa Indonesia , Ensiklopedia Bebas. Geladak (*deck*) adalah lantai kapal , nama-nama geladak ini tergantung dari banyaknya geladak yang ada di kapal tersebut. Pada umumnya geladak yang berada paling bawah dinamakan geladak dasar serta geladak yang diatas dinamakan

geladak atas atau geladak utama (*main deck*). Bila antara geladak dasar dan geladak atas terdapat geladak, maka geladak tersebut dinamakan geladak antara.

Dengan kutipan diatas dapat kita simpulkan bahwa geladak utama adalah geladak yang terdapat pada geladak paling atas kapal.

<https://id.wikipedia.org/wiki/Geladak>

## 7. Lambung Kapal

Menurut Wikipedia Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas. Badan kapal biasanya panjang dan simetris terhadap bidang tengah memanjang kapal. Kapal pada umumnya di bagian tengah berbentuk persegi panjang dengan kedua sudut dibawahnya dibulatkan. Dihaluan dan buritan bentuknya mendekati huruf V. Bagian depan disebut haluan, bagian belakang disebut buritan, bagian bawah disebut alas, dan kedua dinding disamping disebut sisi atau lambung. Alas bersama lambung kiri dan kanan disebut kulit luar. Kulit luar yang berada di atas permukaan air atau jarak vertikal seluruh lambung kapal yang diukur dari tepi *deck* ke garis muat disebut lambung bebas (*free board*). Kulit kapal baja masing-masing pelatnya dapat dihubungkan dengan cara las atau cara keeling. Cara las adalah menghubungkan pelat setelah terlebih dahulu bagian pelat yang akan disambung dicairkan, dan cara keeling adalah menyambung pelat dengan paku keeling.

Dari kutipan diatas kita dapat menyimpulkan bahwa lambung kapal adalah pelat-pelat baja yang disusun sehingga menjadi lapisan terluar dari kapal. Lambung kapal menyediakan daya apung yang mencegah kapal tenggelam.

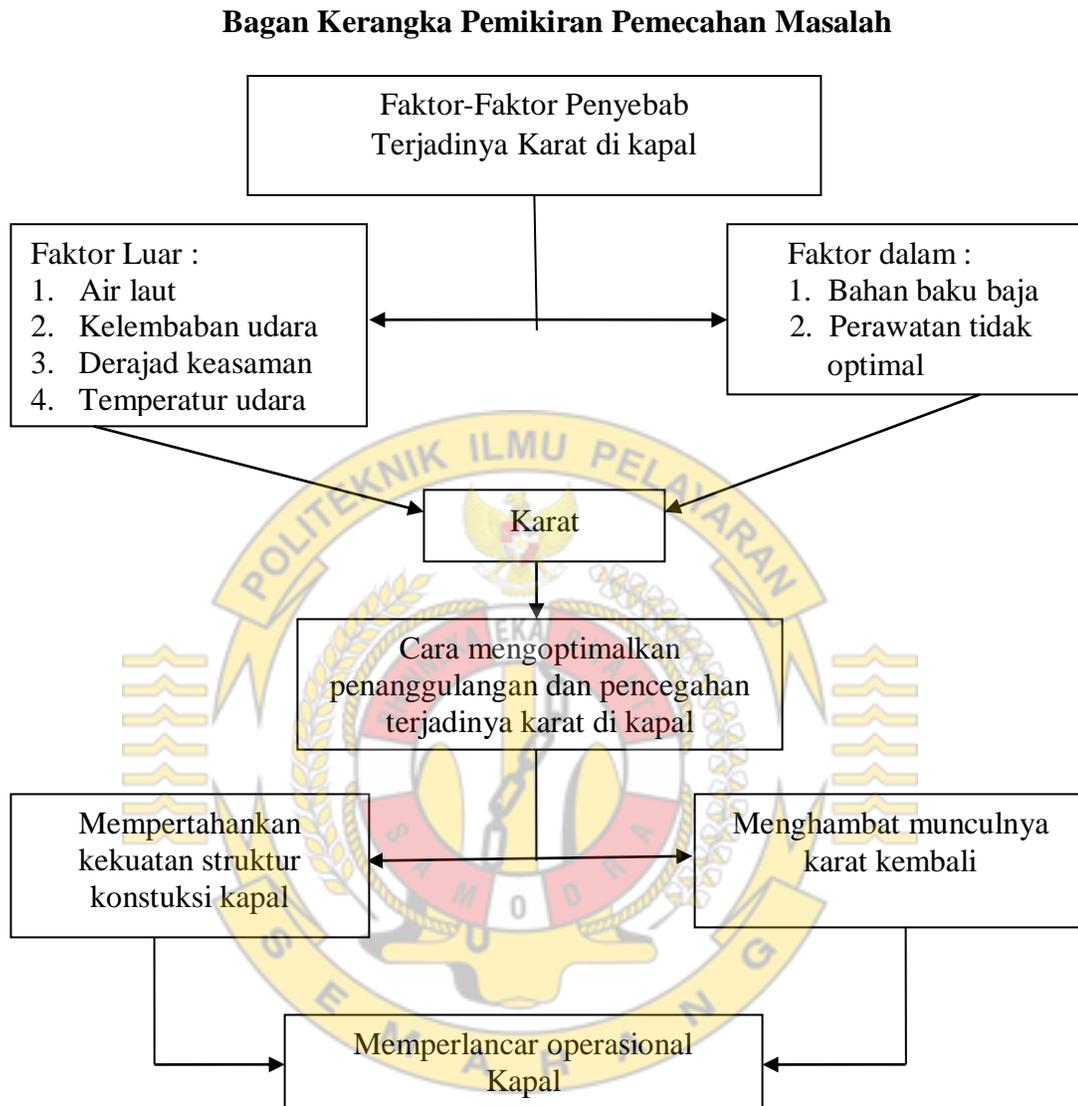
([https://id.wikipedia.org/wiki/Lambung\\_kapal](https://id.wikipedia.org/wiki/Lambung_kapal))

#### 8. Solas

SOLAS merupakan pedoman bagi kapal, pemilik kapal, serta pemerintah yang tergabung dalam IMO dalam melaksanakan semua kegiatan yang berhubungan dengan dunia kemaritiman. Semua negara-negara yang tergabung dalam IMO wajib memenuhi semua yang terkandung didalamnya atau apabila ada salah satu aturan yang tidak dilaksanakan atau bahkan dilanggar maka akan mendapatkan sanksi. Peraturan yang ada dalam SOLAS yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam skripsi ini adalah SOLAS Regulation 6 part B tentang *Inspection and Survey* dan regulation 11 tentang *maintenance of condition after survey*.

#### **B. Kerangka pikir penelitian**

Untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan perumusan masalah tentang bagaimana cara penanggulangan dan pencegahan terhadap karat yang terjadi pada struktur konstruksi kapal di lambung dan di atas geladak utama, serta mencari alternatif kerja dalam pemecahan masalah yang ditemui di lapangan, maka akan dipaparkan dari temuan penelitian secara deskriptif. Sehingga penulis dapat menyajikan kerangka pemikiran sebagai berikut.



**Gambar 2.1 Bagan Kerangka Pemikiran Pemecahan Masalah**

### C. Definisi operasional

Adapun definisi operasional ini berguna untuk pembaca supaya mudah dalam memahami kata-kata yang dianggap asing pada penulisan skripsi ini :

1. IMO : *Internasional Maritime Organisation* adalah organisasi *Maritime* internasional dibawah naungan perserikatan bangsa-bangsa
2. SOLAS : *Safety Of Life At Sea* merupakan konvensi yang mengatur mengenai keselamatan maritime yang utama.
3. Korosi : proses degradasi atau perusakan material yang terjadi akibat pengaruh lingkungan sekitarnya, dan lebih kita kenal dengan istilah karat.
4. *Mild Scale* : lapisan pada plat baja yang baru selesaidicetak dimana dimana plat telah dipanasi antara 700 sampai 1000<sup>0</sup> C
5. *Chipping* : alat yang digunakan untuk mengetok karat di kapal.
6. *Inhibitor* : suatu zat yang dipakai sebagai lapisan untuk menghambat terjadinya karat.
7. Deret Volta : urutan logam-logam (ditambah hidrogen) berdasarkan kenaikan potensial elektroda standarnya, "*Li K Sr Ca Ca Mg Al Mn Zn Cr Fe Ni Co Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au*".

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, tentang upaya penanggulangan dan pencegahan karat di kapal MV. Tanto Handal. Maka penulis dapat menarik kesimpulan atas permasalahan skripsi ini.

faktor – faktor penyebab terjadinya karat sesuai dengan hasil analisis skripsi ini:

1. Pengaruh dari lingkungan atau alam di sekitarnya yang dapat menimbulkan karat (seperti udara yang lembab, air garam dan temperatur yang tinggi).
2. Kurangnya jumlah peralatan dan kondisi peralatan yang tidak baik mempengaruhi hasil penanggulangan karat.
3. Prosedur dalam penanggulangan dan pencegahan terjadinya karat dilaksanakan tidak sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Sehingga hasil yang di dapat tidak maksimal

#### **B. Saran**

Dalam penelitian ini penulis memberikan saran yang sekiranya dapat bermanfaat bagi perusahaan pelayaran, awak kapal dan pembaca.

Adapun saran yang diberikan oleh peneliti yang pertama yaitu:

1. Faktor timbulnya karat yang disebabkan oleh lingkungan memang sukar untuk di cegah namun dapat diminimalisir. Apabila terdapat air laut yang mengenai geladak utama kapal harus segera kita tangani dengan cara membilas menggunakan air tawar, air tawar tidak sepenuhnya dapat

mencegah terjadinya karat namun dapat memperlambat korosi pada besi baja geladak utama kapal maupun besi baja di sekitar geladak utama.

2. Kurangnya jumlah peralatan seharusnya di perhatikan oleh perusahaan karena peralatan adalah alat utama melaksanakan penanggulangan karat. Perusahaan juga seharusnya memberikan inventaris peralatan yang cukup jumlahnya dengan kualitas yang baik. Crew kapal seharusnya mengetahui cara perawatan peralatan tersebut dengan baik supaya peralatan dalam kondisi siap pakai. Apabila jumlah peralatan memadai dan kondisi peralatan baik maka hasil yang di dapat dalam pengerjaan penanggulangan karat pada kapal akan lebih maksimal.
3. Dalam mengoptimalkan penanggulangan dan pencegahan terjadinya karat di atas kapal, sebaiknya awak kapal melaksanakan perawatan kapal sesuai dengan prosedur yang benar. pelaksanaan penanggulangan karat perlu pengawasan dari pihak yang bertanggung jawab (*chief officer*) guna mengurangi pekerjaan yang salah sasaran, dalam menanggulangi karat sebaiknya dilaksanakan dengan terkoordinir karena dengan begitu kita dapat mengetahui bagian mana yang seharusnya terlebih dahulu perlu ditangani, serta tanggung jawab dari semua pihak sangat di perlukan karena dengan adanya tanggung jawab keamanan dan operasional kapal akan berjalan dengan baik seperti yang diharapkan.

## Daftar Pustaka

- Amon, R., Bruce, K., & Atanu, M. (2000). *Perencanaan Konstruksi Baja Untuk Insinyur dan Arsitek II*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Chamberlain, K. R. (1991). *Korosi Untuk Mahasiswa dan Rekayasawan*. Jakarta: Pt Gramedia Pustaka Utama.
- Daniel, M., & Setiawan, D. (1999). *Kekuatan Struktur Kapal*. Jakarta: Pranya Pramitha.
- Danuasmoro, G. (2003). *Manajemen Perawatan*. Jakarta: Yayasan Bina Citra Samudra.
- Hasibuan, M. (2003). *Organisasi dan Motivasi Dasar Peningkatan Produktivitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- J.E.Habibie. (1998). *Perawatan Pada Korosi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- K.J.Rawson. (1998). *Ship Construction, The institute of Marines Engine ERS*. London: Buterworth-Heineman.
- Maryoto. (1991). *Korosi*. Yogyakarta: Rajawali Offset.
- Miller, A. G. (1997). *The boatswain Manual*. Son and Ferguson.
- Moloeng. (2002). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Kosdakarya.
- Oentung. (1999). *Konstruksi Baja*. Yogyakarta: Andi Offset.

Santoso, E. (1999). *Perawatan Kapal*. Semarang.

Supardi, R. (1997). *Korosi*. Bandung: PT. Tarsito.

suryabrata, S. (1983). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: CV. Rajawali.



## Lembar wawancara

### INTERVIEW

Kepada : Mualim I

Tempat : MV. Tanto Handal

Nama : Widarto

Tanggal : 17 Febuari 2017

Beberapa pertanyaan yang diajukan pada interview adalah sebagai berikut:

1. Selama anda bergabung dengan perusahaan PT. Tanto Intime Line, Apakah peralatan dan perlengkapan yang ada di kapal anda sudah memadai dan mencukupi untuk perawatan guna menanggulangi dan mencegah terjadinya karat?

**Jawab:**

Sangat memadai dan mencukupi tetapi yang sering terjadi banyak peralatan yang ada di kapal sudah rusak karena kurangnya perawatan

2. Mengenai permintaan barang untuk peralatan dan perlengkapan yang digunakan sebagai perawatan karat di atas kapal, tiap berapa periode anda meminta di *supply* peralatan tersebut pada perusahaan?

**Jawab:**

Tiap 3 bulan sekali bersamaan dengan laporan kerja “Deck Report Activities”.

3. **Selama ini apakah ada kendala dalam hal pengiriman peralatan yang anda minta? dan Berapa lama datangnya *supply* peralatan dan perlengkapan di kapal yang telah diminta ke perusahaan PT. Tanto Intime Line?**

**Jawab:**

Tidak ada kendala, barang yang telah dipesan pasti oleh perusahaan akan segera dipenuhi mengingat perusahaan ini termasuk perusahaan yang besar di Indonesia. Barang yang telah dipesan akan datang setelah  $\pm$  1 bulan dari request atau next trip dari pelayaran barang yang dipesan akan datang di pelabuhan tujuan.

4. **Sebagai mualim I dimana merupakan pimpinan *Deck Departement*, seberapa besar peran dan tanggung jawab Anda dalam pelaksanaan perawatan di kapal MV. Tanto Handal?**

**Jawab:**

Saya selalu membuat rencana dan mengatur jenis pekerjaan yang harus dilakukan mengenai perawatan kapal guna penanggulangan dan pencegahan karat di kapal MV. Tanto Handal, tetapi dalam pelaksanaannya Saya mengatur pekerjaannya lebih banyak secara tertulis dan spontan. Saya memberikan kewenangan kepada Bosun sebagai tangan kanan Saya, dan Saya juga mengawasi pekerjaan mereka karena saya tidak ingin dikatakan hanya bisa memberi perintah, tapi saya mengawasi dari anjungan atau sesekali ikut turun ke lapangan untuk mengarahkan dan mengecek pekerjaan.

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

**Jawab:**

Dengan mempertimbangkan:

1. Tempat, kalau kapal sedang layar kita melakukan pengetokan dan pengecatan. Kalau kapal sandar di daerah atau di luar Surabaya biasanya diijinkan untuk melakukan pekerjaan pengetokan dan pengecatan pada lambung kapal.
2. Cuaca
3. Jumlah / stock cat yang ada dikapal, apabila stock banyak maka kita akan banyak pula melakukan pengecatan, begitu pula sebaliknya apabila *stock* cat sedikit ya sedikit juga pekerjaan pengetokan dan pengecatan kita.

**6. Apakah pelaksanaan perawatan karat di kapal sudah sesuai dengan ketentuan SOLAS? Jelaskan!**

**Jawab:**

Sudah. Karena saya selalu memberikan “meeting” kepada anak buah saya berdasarkan ketentuan yang ada dan kadang kegiatan tersebut saya dokumentasikan sesuai dengan ketentuan ISM Code tetapi kadang ada anak buah kapal yang seandainya sendiri ketika bekerja.

- 7. Antara faktor alam (air laut, temperatur dan kelembaban) dengan cara perawatan karat yang dilakukan oleh awak kapal yang tidak sesuai, Menurut anda besar mana pengaruhnya dalam proses terjadinya karat?**

**Jawab:**

Keduanya sangat berpengaruh, tetapi faktor alam lebih banyak berpengaruh karena kita bekerja tidak bisa dengan tepat memperkirakan cuaca yang akan terjadi dan kita juga tidak bisa melawan alam seperti air laut yang karena ombak naik ke deck dan menyebabkan terjadinya karat.

- 8. Menurut anda apakah pengawasan/controlling selama proses perawatan karat perlu dilakukan? Jelaskan!**

**Jawab:**

Sebenarnya hal tersebut perlu, tergantung dari tiap individunya. Mereka harus bekerja dengan baik sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya masing-masing baik ketika ada pengawas ataupun tidak ada pengawas.

- 9. Menurut pendapat anda, apakah yang harus dilakukan untuk upaya perawatan guna penanggulangan dan pencegahan terjadinya karat?**

**Jawab:**

Saya selalu membuat rencana perbaikan terhadap pelat yang terkena karat, dan memberi kewenangan kepada Bosun sebagai rekan dan partner bekerja.

**10. Menurut anda, Bagaimanakah cara anda melaksanakan perawatan kapal untuk mengoptimalkan penanggulangan timbulnya karat?**

**Jawab:**

Saya akan menentukan tingkatan/grade terhadap karat tersebut, setelah itu saya akan memerintahkan Bosun dan menentukan tindakan apa yang seharusnya mereka lakukan.

**11. Berdasarkan pertanyaan no.5, Apakah tindakan anda untuk penyusunan system perawatan guna menanggulangi dan mencegah terjadinya karat?**

**Jawab:**

Saya selalu membuat rencana dan mengatur jenis pekerjaan yang harus dilakukan tetapi lebih banyak secara tertulis dan spontan. Dengan cara saya mempercayai pada bosun sebagai orang kepercayaan saya dan bosun sudah pengalaman tentang perawatan kapal. Bosun akan melaporkan kepada saya setelah pekerjaan diselesaikan.

**12. Menurut anda, Bagaimana cara menerapkan system perawatan kapal untuk penanggulangan dan pencegahan karat di atas kapal MV. Tanto Handal?**

**Jawab:**

Saya selalu memberikan meeting kepada bosun dan juru mudi, saya sudah memberikan pengetahuan dan pengalaman tentang perawatan kapal guna menanggulangi karat di kapal.

**Lembar wawancara****INTERVIEW**

Kepada : Bosun

Tempat : MV. Tanto Handal

Nama : Masykur

Tanggal : 17 Febuari 2017

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

- 1. Selama anda bergabung dengan perusahaan PT. Tanto Intime Line, Apakah peralatan dan perlengkapan yang ada di kapal anda sudah memadai dan mencukupi untuk perawatan guna menanggulangi dan mencegah terjadinya karat?**

**Jawab:**

Saya sudah join dengan banyak kapal di PT. Tanto Intime Line ini, dan saya rasa sudah memadai dan mencukupi tetapi yang sering banyak masalah di setiap kapal adalah alat-alat *chipping* seperti jet chisel, palu ketok yang sudah tidak maksimal daya kerjanya bahkan sudah rusak sehingga hasil pengetokan tidak optimal.

**2. Apakah factor-faktor penyebab terjadinya karat di kapal?**

**Jawab:**

Menurut saya yang menyebabkan terjadinya karat di kapal adalah air laut yang kita semua tahu bahwa air laut memiliki kandungan garam yang banyak sehingga dapat menimbulkan karat.

**3. Anda mendapatkan cara perawatan karat dari buku pedoman atau dari pengalaman anda sendiri? Jelaskan jawaban anda!**

**Jawab:**

Dua-duanya, tetapi saya lebih banyak mendapatkannya dari pengalaman saat saya bekerja di kapal-kapal sebelumnya, serta dari pengalaman saya dengan banyak partner-partner bekerja lainnya.

**4. Berdasarkan pertanyaan no.2, Bagaimanakah cara yang anda lakukan untuk mencegah munculnya karat kembali? Jelaskan!**

**Jawab:**

Untuk mencegah munculnya karat pada pelat baja saya hanya membersihkan dengan cara mengetok dan dibrush, kemudian pelat baja yang sudah bersih dari karat tersebut dilapisi dengan cat dasar, setelah itu saya memberikan cat sesuai dengan cat aslinya. Untuk bekas pelat baja yang diketok tersebut  $\pm$  3 – 4 bulan dari pengetokan dan pengecatan baru akan timbul karat lagi.

- 5. Melihat besar kapal tempat anda bekerja, Apakah jumlah awak kapal yang bekerja melakukan perawatan karat sudah mencukupi ?**

**Jawab:**

Belum mencukupi, perlu ditambah lagi awak kapal seperti juru mudi atau kelasi, kalau bisa jangan terlalu banyak kadet karena kadet tugasnya di kapal hanya praktek dan belum mempunyai tanggung jawab. Penambahan awak kapal ini perlu, mengingat banyaknya pekerjaan yang harus saya lakukan sebagai seorang bosun dan kapal ini terlalu banyak karatnya, sedangkan pekerjanya kurang maka pekerjaan akan keteteran.

- 6. Ketika di kapal anda menemukan pelat yang rusak, Tindakan apakah yang anda lakukan apabila menemukan kejadian tersebut?**

**Jawab:**

Saya lihat dulu seberapa parah kerusakan yang terjadi, kalau masih dapat dilakukan pengetokan dan pengecatan ulang, kita akan lakukan perawatan seperti itu. Tetapi apabila kerusakan sudah parah dan harus dilakukan *Hot Work* (kerja pengelasan) untuk diganti dengan pelat baru atau di doubling (rangkap) kita juga akan lakukan kerja tersebut, yang terpenting adalah hasil kerja bisa maksimal dan tahan lama. Untuk pengelasan sebelumnya harus menunggu konfirmasi dari *chief officer*.

- 7. Dalam pengecatan apakah cara yang Anda lakukan sudah sesuai dengan Boatswain's Manual Chapter VIII? Jelaskan alasan Anda!**

**Jawab:**

Saya rasa sudah. Karena saya melakukan pengecatan dengan memberikan beberapa lapisan cat pada pelat yang telah dibersihkan tersebut. Tetapi saya belum pernah membaca buku tersebut.

- 8. Menurut Anda Apakah perlu adanya pengawasan/controlling selama melaksanakan proses perawatan karat?**

**Jawab:**

Perlu, agar dapat meningkatkan rasa tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan sehingga hasilnya baik.

- 9. Apakah yang anda ketahui tentang pelaksanaan dari sistem perawatan guna penanggulangan dan pencegahan terhadap karat di kapal MV. Tanto Handal?**

**Jawab:**

Saya sudah sering mendengar pengarahan dan perintah yang diberikan oleh Mualim I melalui Meeting yang biasa diadakan sebulan sekali, Mualim I memberikan perintahnya untuk melakukan perawatan terhadap kapal MV. Tanto Handal mengingat kapal ini sudah tua dan banyak timbul karat. Saya dan anak buah saya selalu berusaha untuk melakukan perawatan penanggulangan terhadap karat agar karat dapat dibersihkan serta kita berusaha melakukan

perawatan untuk pencegahan karat dengan cara dilakukan pengecatan yang baik.

**10. Apakah ketersediaan peralatan chipping sudah mencukupi di kapal MV. Tanto Handal ini, dan bagaimanakah menurut anda keadaannya?**

**Jawab:**

Untuk ketersediaan jumlahnya mencukupi, namun kualitasnya yang kurang sehingga peralatan mudah rusak dan dapat menghambat pengerjaan atau pengerjaan kurang maksimal.

**11. Bagaimana jumlah palu ketok yang di berikan perusahaan untuk kapal MV. Tanto Handal dan bagaimana keadaannya?**

**Jawab:**

Jumlah palu ketok yang diberikan perusahaan sangat mencukupi namun kualitasnya kurang baik sehingga mudah tumpul dan mudah patah batang genggamannya ketika digunakan untuk chipping, dan hasilnya karat yang di ketok kurang bersih atau meninggalkan sisa.

**12. Bagaimana cara untuk mengatasi permasalahan pada palu ketok tersebut?**

**Jawab:**

Apabila palu ketok itu mulai tumpul saya akan mengasah dengan batu gerinda, apabila genggamannya patah biasanya saya menyambung nya atau mengganjal dengan paku.

**13. Alat chipping electric apa saja yang diberikan oleh kantor untuk melakukan pekerjaan penanggulangan karat di MV. Tanto Handal, berapa jumlahnya dan bagaimana kondisinya apakah sudah mencukupi atau belum?**

**Jawab:**

Alat chipping electric yang diberikan kantor hanya jet chisel saja dan jumlahnya Hanya 1, padahal saya sudah bilang chief officer untuk meminta scaling machine dan chief officer pun memberi surat pengajuan pada kantor untuk meminta scaling machine namun tidak diberi, kalo hanya jet chisel satu saja masih kurang karena crew yang lain hanya menggunakan palu ketok manual, dan itu akan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk pengejaan kapal yang luas ini, kondisi jet chisel saat ini cukup baik karena masih baru, apabila karbon yg didalam mesin jet chisel sudah mulai mengecil kadang suka bisa sendiri atau bahkan mati total.

**14. Bagaimana cara perawatan jet chisel tersebut?**

**Jawab:**

Untuk perawatan jet chisel paling hanya di bersihkan saja bagian dalam nya.

**15. Bagaimana untuk machine brush, berapa banyak jumlahnya, bagaimana kondisi dan kualitasnya?**

**Jawab:**

Mesin brush nya cukup bagus merknya Makita jumlahnya ada 3 saya rasa sudah cukup untuk mesin brush, namun untuk sikat besinya saya rasa masih kurang karena yang di berikan oleh kantor adalah sikat yang kualitasnya kurang baik dan besinya sangat lemas sehingga penyikatan sisa-sisa karat yang di ketok kurang bersih.





- 3. Anda mendapatkan cara perawatan karat dari buku pedoman atau dari pengalaman anda sendiri? Jelaskan jawaban anda!**

**Jawab:**

Saya mendapatka informasi tentang cara perawatan karat selain dari diklat-diklat, saya mendapatkan juga dari order bosun sehingga banyak perintah bosun yang saya ingat

- 4. Berdasarkan pertanyaan no.2, Bagaimanakah cara yang anda lakukan untuk mencegah munculnya karat kembali? Jelaskan!**

**Jawab:**

Saya akan lakukan semua perintah bosun, jadi untuk prosedur pencegahan karat, saya akan menunggu perintah dari bosun mengingat saya adalah anak buahnya bosun.

- 5. Melihat besar kapal tempat anda bekerja, Apakah jumlah awak kapal yang bekerja melakukan perawatan karat sudah mencukupi ?**

**Jawab:**

Belum cukup karena sebagai juru mudi sering mengalami kerepotan, karena kita masih harus melakukan perawatan dan juga melaksanakan tugas jaga.

- 6. Ketika di kapal anda menemukan pelat yang rusak, Tindakan apakah yang anda lakukan apabila menemukan kejadian tersebut?**

**Jawab:**

Saya akan melaporkan pada bosun, dan bosun yang akan menentukan tindakan selanjutnya karena itu bukan kewenangan saya.

- 7. Dalam pengecatan apakah cara yang Anda lakukan sudah sesuai dengan Boatswain's Manual Chapter VIII? Jelaskan alasan Anda!**

**Jawab:**

Saya kira sudah. Karena ketika melakukan pengecatan saya sudah memberikan cat secara berlapis dan urut.

- 8. Menurut Anda Apakah perlu adanya pengawasan/controlling selama melaksanakan proses perawatan karat?**

**Jawab:**

Perlu, agar semua kegiatan yang dilakukan dapat berjalan dengan baik sehingga hasilnya baik pula.

- 9. Apakah ketersediaan peralatan chipping sudah mencukupi di kapal MV. Tanto Handal ini, dan bagaimanakah menurut anda keadaannya?**

**Jawab:**

Ya menurut saya cukup tapi kurang lengkap, alangkah baiknya untuk di lengkapi lagi guna memaksimalkan pekerjaan pengetokan.

- 10. Bagaimana jumlah palu ketok yang di berikan perusahaan untuk kapal MV. Tanto Handal dan bagaimana keadaannya?**

**Jawab:**

Jumlah palu ketok cukup banyak dan cukup untuk persediaan karena palu ketok yang kita punya mudah rusak dan tumpul karena kualitas memang kurang bagus.

**11. Bagaimana cara untuk mengatasi permasalahan pada palu ketok tersebut?**

**Jawab:**

Kalo saya biasanya sebelum melakukan pengetokan saya gerinda dahulu ujung palunya dan untuk mengatasi palu ketok setelah patah biasanya saya las dengan pipa besi supaya lebih kuat.

**12. Alat chipping electric apa saja yang diberikan oleh kantor untuk melakukan pekerjaan penanggulangan karat di MV. Tanto Handal, berapa jumlahnya dan bagaimana kondisinya apakah sudah mencukupi atau belum?**

**Jawab:**

Hanya Jet Chisel saja, itupun yang makai cuma bosun sehingga yang lain masih manual pakai palu ketok dan akibatnya untuk pengerjaan sangat lama.

**13. Bagaimana untuk machine brush, berapa banyak jumlahnya, bagaimana kondisi dan kualitasnya?**

**Jawab:**

Untuk wire brush machine cukup bagus dan jumlahnya mencukupi yaitu 3 buah dan kondisi saat ini bagus hanya untuk kualitas sikatnya yang kurang bagus, menurut saya harus menggunakan sikat yang wire nya kaku.



**Lembar Wawancara****INTERVIEW**

Kepada : Juru Mudi II Tempat : MV. Tanto Handal

Nama : Taufikur Rafik Asror Tanggal :

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

- 1. Selama anda bergabung dengan perusahaan PT. Tanto Intime Line, Apakah peralatan dan perlengkapan yang ada di kapal anda sudah memadai dan mencukupi untuk perawatan guna menanggulangi dan mencegah terjadinya karat?**

**Jawab:**

Sudah. Tetapi perlu diadakan perawatan terhadap alat-alat untuk perawatan karat seperti mesin ketok atau alat chipping lainnya.

- 2. Apakah faktor-faktor penyebab terjadinya karat di kapal?**

**Jawab:**

Mungkin karena kurangnya perawatan terhadap baja yang terkena karat yang disebabkan karena garam dari air laut, akibatnya menimbulkan karat yang parah.

- 3. Anda mendapatkan cara perawatan karat dari buku pedoman atau dari pengalaman anda sendiri? Jelaskan jawaban anda!**

**Jawab:**

Saya mendapatka informasi tentang cara perawatan karat selain dari diklat-diklat, saya mendapatkan juga dari order bosun sehingga banyak perintah bosun yang saya ingat

- 4. Berdasarkan pertanyaan no.2, Bagaimanakah cara yang anda lakukan untuk mencegah munculnya karat kembali? Jelaskan!**

**Jawab:**

Saya tidak tahu pasti bagaimana mencegah munculnya karat pada pelat, tetapi berdasarkan pengalaman saya di kapal sebelumnya, yang saya lakukan adalah dengan merawat menggunakan cat secara rutin, yakni dengan cara mengecat secara teratur pada pelat yang belum terkena karat dalam periode tertentu, tapi cat yang digunakan harus sudah tersedia.

- 5. Melihat besar kapal tempat anda bekerja, Apakah jumlah awak kapal yang bekerja melakukan perawatan karat sudah mencukupi ?**

**Jawab:**

Melihat kondisi kapal yang banyak timbul karat saya rasa jumlah awak kapal harus ditambah karena sebagai juru mudi sering mengalami kerepotan dengan tanggung jawab sendiri masing-masing, kita dituntut oleh perusahaan harus melaksanakan perawatan terhadap kapal dan juga melaksanakan tugas jaga.

- 6. Ketika di kapal anda menemukan pelat yang rusak, Tindakan apakah yang anda lakukan apabila menemukan kejadian tersebut?**

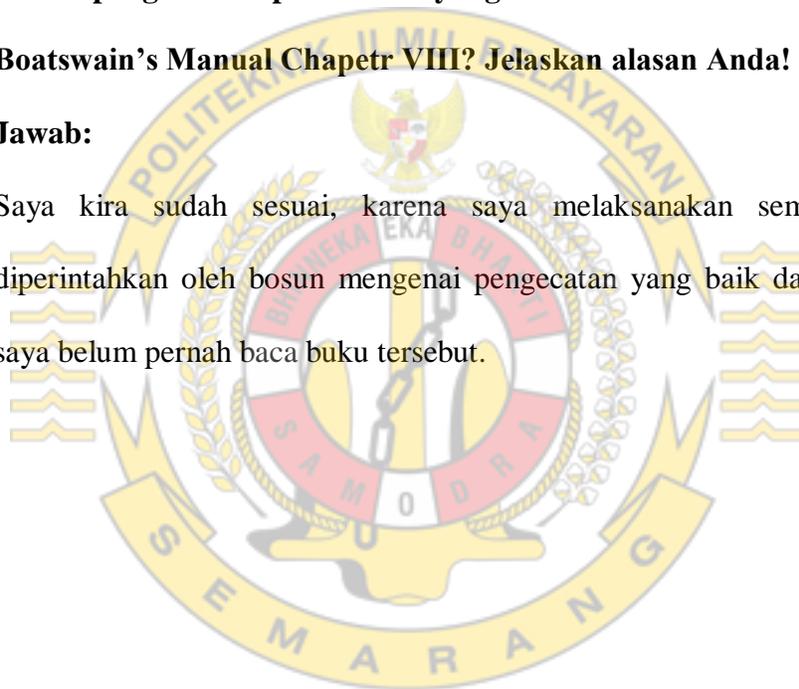
**Jawab:**

Saya akan melaporkan pada bosun, dan bosun yang akan menentukan tindakan selanjutnya karena itu bukan kewenangan saya. Pada dasarnya saya adalah bawahan bosun, tetapi melihat hasil dari penyetoran dan pengecatan yang saya lakukan saya rasa sudah memenuhi ketentuan yang berlaku.

**7. Dalam pengecatan apakah cara yang Anda lakukan sudah sesuai dengan Boatswain's Manual Chapter VIII? Jelaskan alasan Anda!**

**Jawab:**

Saya kira sudah sesuai, karena saya melaksanakan semua apa yang diperintahkan oleh bosun mengenai pengecatan yang baik dan benar, tetapi saya belum pernah baca buku tersebut.



**Lembar Wawancara****INTERVIEW**

Kepada : Juru Mudi III Tempat : MV. Tanto Handal

Nama : Ahmad Arif Afianto Tanggal :

Beberapa pertanyaan yang diajukan pada interview adalah sebagai berikut:

1. Apakah peralatan dan perlengkapan untuk perawatan karat di kapal

**Anda mencukupi dan memadai?**

**Jawab:**

Melihat besar kapal dan banyaknya karat peralatanyang ada sudah cukup. Tetapi perlu diadakan perawatan dan perbaikan pada alat-alat tersebut khususnya pada peralatan chipping dan roll untuk mengecat perlu diperbarui.

2. Anda mendapatkan cara perawatan karat dari buku pedoman atau dari pengalaman Anda ? Jelaskan!

**Jawab:**

Saya mendapatkan informasi dari pengalaman dan dari kursus dan diklat-diklat keterampilan.

- 3. Berdasarkan jawaban pertanyaan no.2, bagaimanakah cara yang anda lakukan untuk mencegah munculnya karat kembali?**

**Jawab:**

Untuk mencegah karat saya tidak banyak mengerti, mungkin dengan memberikan lapisan cat yang tebal pada bagian yang timbul karat sehingga dapat mencegah munculnya karat pada bagian pelat tersebut.

- 4. Melihat besar kapal tempat Anda bekerja, apakah jumlah awak kapal yang bekerja melakukan perawatan karat sudah mencukupi? Jelaskan!**

**Jawab:**

Belum cukup perlu ditambah jumlah Juru Mudi atau Kelasi.

- 5. Apabila Anda menemukan pelat yang rusak. Apakah tindakan yang Anda lakukan? Jelaskan alasan Anda!**

**Jawab:**

Saya akan membersihkan pelat tersebut dan memberikan perlindungan seperlunya kemudian melaporkan pada Bosun, biar Bosun yang menentukan tindakan selanjutnya karena itu bukan kewenangan saya.

- 6. Dalam pengecatan apakah cara yang Anda lakukan sudah sesuai dengan Boatswain's Manual Chapter VIII? Jelaskan alasan Anda!**

**Jawab:**

Sudah. Karena saya ketika melakukan pengecatan memberikan cat secara berlapis dan bertahap.

**7. Menurut Anda Apakah perlu adanya pengawasan/controlling selama melaksanakan proses perawatan karat? Jelaskan!**

**Jawab:**

Perlu, agar semua kegiatan yang dilakukan dapat berjalan dengan baik sehingga hasilnya baik pula. Serta awak kapal dapat lebih bertanggung jawab dalam melaksanakan tugasnya.



**PT. TANTO INTIM LINE**  
**KM. TANTO HANDAL**

No : THD – D / IX – 16 / 93

**DOCKING REPAIR LIST DECK DEPARTEMEN**  
**SEPTEMBER 2016**

<b>NO</b>	<b>NAMA BAGIAN DAN POSISI DI KAPAL</b>	<b>URAIAN PEKERJAAN</b>
	<b>I. CRANE NOMOR 1 DAN 2</b>	
	Relling dan tempat pijakan bagian luar atas.	Keropos mohon diganti.
	<b>II. HATCH COVER PALKA 1 DAN 2</b>	
01	Got – gotan hatch cover palka 1 dan 2 bagian tengah (melintang).	Keropos mohon diganti.
02	Pondasi tumpuan dan bantalan karet kaki hatch cover palka 1 dan palka 2.	Keropos dan posisi kurang naik, mohon diganti dan dipasang karet bantalan.
03	Kaki roda hatch cover palka 2 A kanan dan kiri.	Keropos / tipis mohon diganti.
04	Pelat atas rel ponton palka 2 A bagian depan (melintang).	Keropos / tipis mohon diganti.
05	Pelat atas rel ponton palka 2 A kiri bay 11.	Keropos / tipis mohon diganti.
06	Pelat atas rel ponton palka 2 B kiri bay 17.	Keropos / tipis mohon diganti.
07	Rel ponton palka 2 A kiri .	Keropos / tipis mohon diganti.
	<b>III. DEK HALUAN</b>	
01	Tiang depan Haluan.	Mohon dipasang pengaman tangga naik turun.
02	Pipa roller tali spring Haluan kiri kanan.	Keropos / tipis mohon diganti.
	<b>IV. MAIN DECK</b>	
01	Main deck bay 17 kiri dan kanan disekitar stanchion.	Keropos / bocor mohon diganti.
02	Main deck bay 19 kanan.	Keropos / bocor mohon diganti.

03	Lantai Ruang CO2 di main deck kanan.	Keropos / bocor mohon diganti.
	<b>V. SUPER STRUCTURE</b>	
01	Pipa tiang antenna VHF dan GPS di Dek Kompas keropos.	Pipa keropos ( 4 pcs ) mohon diganti.
02	Pipa relling di Officer's Deck bagian belakang keropos.	Pipa relling keropos mohon diganti.
03	Dek luar Anjungan kanan.	Bocor ( 1 lokasi ) mohon didoubling.
	<b>VI. JANGKAR</b>	
1	Kili – kili jangkar kanan.	Aus mohon diganti.
2	Stopper jangkar kiri dan kanan.	Keropos mohon didoubling.
3	Bak rantai / Chain locker.	Pelat yang keropos mohon diganti.
	<b>VII. BULLWARK</b>	
	Bullwark bay 1 kanan.	Bocor / keropos mohon diganti.
	<b>VIII. KANVAS REM</b>	
	Kanvas rem Winch Buritan kanan.	Pelat keropos / retak mohon diganti.
	<b>IX. HANDEL PKA</b>	
	Handel pintu kedap air Ruang CO2.	Keropos mohon diganti ( 8 pcs ).
	<b>X. IN HOLD PALKA 1 DAN 2.</b>	
1	Tank top.	Pelat yang tipis mohon diganti.
2	Deck sell / Man hole.	Yang keropos mohon diganti.

Surabaya,14

September 2016  
Mengetahui  
Membuat

Yang

Daniel Redwik  
Nakhoda

Widarto  
Mualim I

PT. TANTO INTIM LINE  
LAPORAN KEGIATAN PERAWATAN KAPAL

NAMA KAPAL : KM. TANTO HANDAL		BAGIAN : DECK		LAPORAN: MEI 2017		HALAMAN : 1 / 2	
Instruksi :							
1. Lakukan kegiatan harian perawatan kapal sesuai dengan rencana sistem perawatan ( PMS ) baik mesin maupun dek.							
2. Laporkan kegiatan harian perawatan kapal kepada manajemen darat setiap bulan sekali.							
3. Arsipkan dalam FILE PERAWATAN KAPAL ( DECK DAN MESIN )							
Tanggal	Nama bagian dan posisi di kapal	Uraian kerja perawatan	Spare part/ Material	Jumlah	Hasil		
01 Mei	Peralatan lashing container.	Sikat dan greasing bagian yang bergerak, diberi oli, pengecekan dan pengaturan ulang.	Grease.	4 Ltr.	Baik.		
02 s/d 03 Mei	As roda hatch cover paika 2 B kiri.	Baut as roda patah 3 pcs, bantu Kontraktor bongkar pasang dan pengecekan buka tutup.			Baik.		
04 Mei	Dek Haluan.	Bersihkan lumpur disekitar rantai jangkar, Cek pipa hydrolis Windlass dan pel sisa-sisa kotoran minyak.	Majun.	5 Kg.	Bersih & rapi.		
05 Mei	Main deck dan dek Akomodasi.	Disepu, pel sisa-sisa kotoran minyak dan bersihkan lubang pembuangan agar tidak buntu.	Majun.	8 Kg.	Bersih & rapi.		
06 s/d 07 Mei	Hatch cover bay 17 - 19 disela container.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dimeni. Lalu dicat abu-abu.	Meni.	2 Ltr.	Bersih & rapi.		
08 s/d 09 Mei	Hatch coaming bay 19 kiri kanan.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dimeni. Lalu dicat abu-abu.	Cat abu-abu.	3 Ltr.	Bersih & rapi.		
10 s/d 11 Mei	Deck house kamar mesin di bay 19.	Dinding yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dimeni. Lalu dicat abu-abu.	Meni.	4 Ltr.	Bersih & rapi.		
12 s/d 13 Mei	Hatch cover bay 13 - 15 disela container.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dimeni. Lalu dicat abu-abu.	Cat abu-abu.	5 Ltr.	Bersih & rapi.		
14 Mei	Rumah crane derek 1 dan 2.	Pel sisa-sisa kotoran minyak agar tidak licin, cek dan rapikan selang got-gotan.	Detergent.	1 Kg.	Bersih & rapi.		
15 s/d 16 Mei	Lambung kiri dari haluan sampai buritan.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dimeni. Lalu dicat abu-abu dan putih angka draf.	Majun.	5 Kg.	Bersih & rapi.		
17 Mei	Lambung kanan dari haluan sampai buritan.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dimeni. Lalu dicat abu-abu.	Meni.	4 Ltr.	Bersih & rapi.		
18 s/d 19 Mei	Hatch cover paika 1 A disela container.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dimeni. Lalu dicat abu-abu.	Cat abu-abu.	15 Ltr.	Bersih & rapi.		
20 s/d 21 Mei	Dek Haluan, Main deck kiri kanan dan Dek Akomodasi luar dalam.	Disapu dan dicuci, pastikan lubang pembuangan tidak tersumbat bebas dari sampah. Dinding yang kusam dicat putih.	Detergent.	8 Kg.	Bersih & rapi.		
			Cat putih.	5 Ltr.	Bersih & rapi.		

**PT. TANTO INTIM LINE  
LAPORAN KEGIATAN PERAWATAN KAPAL**

NAMA KAPAL : KM. TANTO HANDAL		BAGIAN : DECK		LAPORAN: MEI 2017		HALAMAN : 2 / 2	
Instruksi :							
1. Lakukan kegiatan harian perawatan kapal sesuai dengan rencana sistem perawatan ( PMS ) baik mesin maupun dek.							
2. Laporkan kegiatan harian perawatan kapal kepada manajemen darat setiap bulan sekali.							
3. Arsipkan dalam FILE PERAWATAN KAPAL ( DECK DAN MESIN )							
Tanggal	Nama bagian dan posisi di kapal	Uraian kerja perawatan	Spare part/ Material	Jumlah	Hasil		
22 Mei	Pop deck kiri kanan dan Main deck palka 2 B kiri kanan.	Dicat hijau dek.	Cat hijau dek.	15 Ltr.	Bersih & rapi.		
23 s/d 24 Mei	Hatch coaming dan relling palka 1 A kiri.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dilمني. Lalu dicat abu-abu.	Meni.	3 Ltr.	Bersih & rapi.		
25 s/d 26 Mei	Hatch coaming dan relling palka 2 A kiri.	Bagian yang berkarat diketok, dibrushing, disikat dan dilمني. Lalu dicat abu-abu.	Meni.	3 Ltr.	Bersih & rapi.		
27 Mei	Dapur, Salon Perwira dan ABK.	Basmi serang kecoak dan tikus.	Baygon.	3 Klg.	Bersih & rapi.		
28 Mei	Tangga naik turun di gang dalam Akomodasi.	Dicat hijau dek.	Cat hijau dek.	8 Ltr.	Bersih & rapi.		
29 s/d 30 Mei	Hatch cover palka 1 dan palka 2.	Disepu dan dicuci, bagian yang kusam dicat abu-abu dan greasing roda.	Detergent. Cat abu-abu. Greasing.	3 Kg. 10 Ltr. 2 Ltr.	Bersih & rapi.		
31 Mei	Palka 1 in hold.	Dicleaning dan bersihkan got palka kiri kanan.			Bersih.		
Pembuat laporan,		Diperiksa,	Mengetahui,				
Widarto Muallim I		Daniel Redwik Nakhoda		Manager Nautis / Teknis			
				General Manager			

PT. TANTO INTIM LINE

**FORM PERMINTAAN PERBAIKAN KAPAL**

Nomor : THD - D /I-17 /05  
Tgl. Diserahkan : 20 Jan. 2017

Kepada Yth : **MANAGER ARMADA**  
**ATTN. Superintendent Mr. Rudy**

Dengan hormat,

Mohon diadakan perbaikan terhadap barang dengan spesifikasi sebagai berikut :

Nama Barang : \_\_\_\_\_  
Merk : \_\_\_\_\_ Type : \_\_\_\_\_  
Serial Number : \_\_\_\_\_ Voltage : \_\_\_\_\_

Penjelasan kerusakan :

- 1 Relling di main deck kiri di bay 3, bay 7 dan bay 17 keropos mohon diganti.
- 2 Relling di main deck kanan di bay 9 dan bay 17 keropos mohon diganti.
- 3 Pipa as tangga Gangway kiri keropos mohon diganti.
- Tambahan
- 4 Saat kapal berlabuh di Karang Jemuang Surabaya, tanggal 26 Januari 2017 ditemukan adanya kebocoran lambung kanan kamar mesin antara frame / gading - gading 15 - 16 dan untuk sementara telah disemen. Mohon untuk didoubling dan disemen ulang.

Peralatan / sparepart terkait yang dibawa turun serta dengan barang yang diturunkan dari kapal :

Hormat kami,

Dibuat oleh                      Diketahui oleh                      Disetujui oleh                      Pelaku Perbaikan

Mualim I / KKM                      Nakhoda                      Superintendent

Distribusi : -Asli : Penerima Order (Pelaku perbaikan)  
-Copy 1 : Pembuat Order (Kapal/Bagian yang terkait)  
-Copy 2 : Penanggungjawab / Pelaksana Perbaikan / Superintendent

F.083 (01-14) PK / SET

**PT. TANTO INTIM LINE  
FORM PERMINTAAN BARANG**

Nama kapal		KM. TANTO HANDAL		Nomor		THD - D / II - 17 / 21	
Tanggal		28 FEBRUARI 2017		Departemen		DEK	
No	Nama Barang & PN.	Unit	Sisa di Kapal	Permintaan	Dijetui ( Disi Superintendent )	URGENSI ( U ; N ; P )	Keterangan
01	Abu - abu lambung.	Ltr	Nil	70		N	Untuk Bulan Maret
02	Biru.	Ltr	Nil	10		N	Untuk Bulan Maret
03	Meny.	Ltr	Nil	20		N	Untuk Bulan Maret
04	Thinner.	Ltr	Nil	20		N	Untuk Bulan Maret
05	Scrap untuk lambung kapal.	Pcs	Nil	6		N	
06	Lewa karet	Pcs	Nil	4		N	
07	Sapu lantai.	Pcs	Nil	6		N	
08	Serok sampah.	Pcs	Nil	6		N	
09	Minyak tanah.	Ltr	Nil	20		N	
10	Mesin Sixel untuk scrapping karat.	Pcs	Nil	1		P	
11	Senter jenis chase.	Pcs	Nil	2		N	
12	Bridge fitting lashing container.	Pcs	Nil	20		P	Mengganti yg rusak.

<b>YANG MEMINTA</b>	<b>MENGETAHUI</b>	<b>MENYETUJUI 1</b>	<b>MENYETUJUI 2</b>
NAMA : WIDARTO JABATAN : MUALIM I	NAMA : DANIEL REDWIK JABATAN : NAKHODA	NAMA : RUDY JABATAN : SUPERINTENDENT/MANAGER NAUTIS	NAMA : JABATAN : LOGISTIK DEPT.

Distribusi :  
Asli : Bagian Logistik  
Copy 1 : Superintendent / Man. Nautis  
Copy 2 : File Kapal

KETERANGAN URGENSI :  
U = URGENT ( artinya segera bila tidak disupply akan menjadikan masalah yang lebih besar ) untuk pendistribusiannya harus sesegera mungkin.  
N = Normal ( artinya kebutuhan rutinitas dan tidak Urgent )  
P = Penting ( artinya kebutuhan barang yang sangat penting meskipun pengiriman barangnya tidak terlalu Urgent )

F - 062 ( 02-14 ) PK / SET

## BIODATA PENULIS

### Data Diri

Nama : Muhammad Nafis Majid

NIT : 51145224 N

Tempat,Tanggal Lahir: Magelang, 02 Agustus 1996

Alamat : Jl. Hayam Wuruk no.17 Maron Temanggung



### Data Orang Tua

Nama Ayah : Mardani

Nama Ibu : Ariyanti Setyorini

Alamat : Jl. Hayam Wuruk no.17 Maron Temanggung

### Riwayat Pendidikan

1. SD Al - Kautsar, Lulus Tahun 2008
2. SMP Negeri 5 Temanggung, Lulus Tahun 2011
3. SMA Negeri 1 Grabag, Kab. Magelang, Lulus Tahun 2014
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

### Pengalaman Praktek Laut

1. Perusahaan Pelayaran : PT. Tanto Intime Line
2. Alamat : “Gedung Tanto” Jl. Indrapura No. 29-33  
Surabaya
3. Nama Kapal : MV. Tanto Handal
4. Masa Layar : 20 Oktober 2016 – 21 Oktober 2017