



**“IDENTIFIKASI KERUSAKAN *EVAPORATOR FRESH WATER*  
*GENERATOR* DI MV.SM ROBERTS BANK”**

**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh :**

**TAUVIK ERMANDA**

**NIT. 551811236941. T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA 1V**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**IDENTIFIKASI KERUSAKAN EVAPORATOR FRESH WATER  
GENERATOR DI MV.SM ROBERTS BANK**

**DISUSUN OLEH :**

**TAUVIK ERMANDA**  
**NIT. 551811236941. T**

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

Semarang, 20, JULI, 2023

Dosen Pembimbing I

Materi ✓



**Dr. F. PAMBUDI W. S.T., M.T.**  
**Pembina (IV/a)**  
**NIP. 19641126 199903 1 002**

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan



**ANICITUS AGUNG N.S., S.I.T., M.S.I**  
**Penata Tingkat (III/d)**  
**NIP. 19780417 2000912 1 002**

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



**AMAD NARTO, M.Pd., M. Mar.E.**  
**Pembina (IV/a)**  
**NIP. 19641212 199808 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "IDENTIFIKASI KERUSAKAN EVAPORATOR FRESH WATER GENERATOR DI MV.SM. ROBERTS BANK" karya,

Nama : TAUVIK ERMANDA

NIT : 551811236941 T

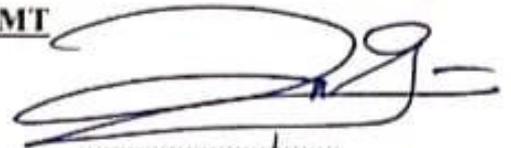
Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi *TEKNIKA*,  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari *Kamis*, tanggal *12 oktober 2023*

Semarang, .....

### PENGUJI

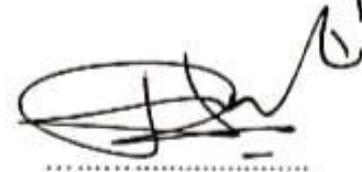
Penguji I : **Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, MT**  
Panata Tk. I (III/d)  
NIP. 19791212 200012 1 001



Penguji II : **Dr. F PAMBUDI WIDIATMAKA, S.,T.M.T.**  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19641126 199903 1 002



Penguji III : **RETNO HARYANTI, S.Pd.,M.M**  
Panata Tk. I (III/d)  
NIP. 19741018 199803 2 001



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

**Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H.,M.,Mar**  
Pembina Tingkat I (IV/d)  
NIP.19730704199803 1 001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : TAUVIK ERMANDA

NIT : 551811236941

Program : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi ini yang saya buat dengan judul “ Identifikasi Kerusakan evaporator Fresh Water Generator di MV.SM.Roberts Bank. Adalah benar hasil karya saya sendiri bukan jiplakan 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 *24 Juli* .....2023



TAUVIK ERMANDA  
NIT.551811236941.T

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

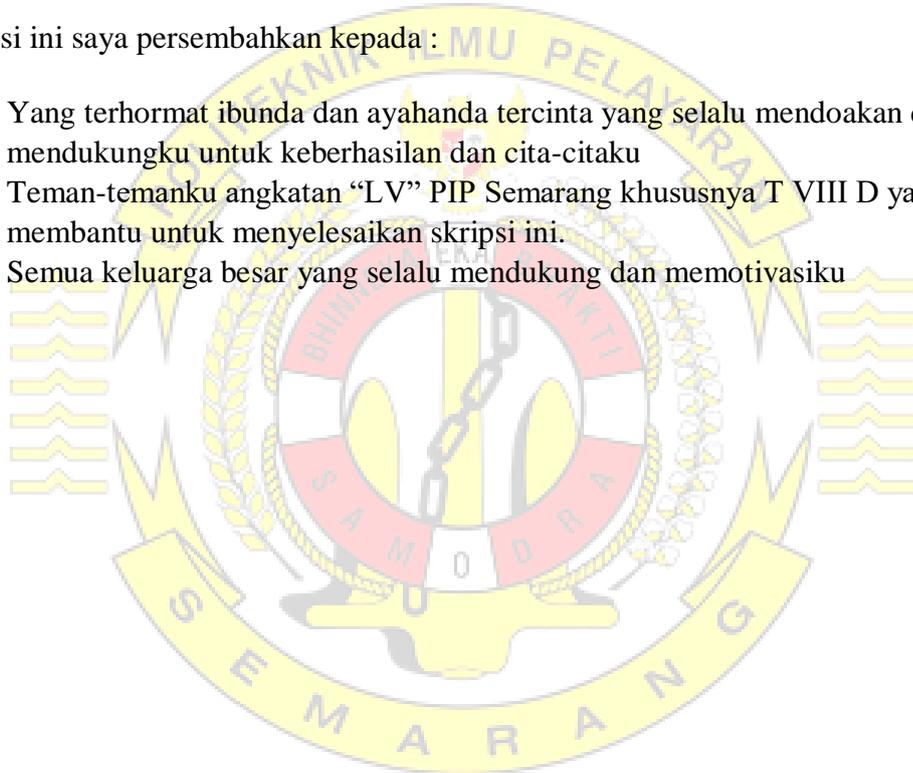
“Sesungguhnya Mendung Tercipta Bukan Sekedar Untuk Membuat Langit  
Jadi Gelap, Namun Mendung Hadir Untuk Membawa Kabar Gembira  
Kala Sejuknya air hujan Yang Membawa Keberkahan Bagi Bumi”

(Sumber dari skripsi Achmad Ilman Zidni PIP Semarang angkatan 55)

### PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Yang terhormat ibunda dan ayahanda tercinta yang selalu mendoakan dan mendukungku untuk keberhasilan dan cita-citaku
2. Teman-temanku angkatan “LV” PIP Semarang khususnya T VIII D yang membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Semua keluarga besar yang selalu mendukung dan memotivasiku



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi kerusakan *evaporator Fresh Water Generator* di MV.SM.Roberts Bank. Maksud dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknika program D.IV dan Setifikat Kopetensi Ahli Teknika Tingkat III (ATT-III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Peneliti berharap semoga skripsi ini berguna bagi pembaca skripsi ini sebaik mungkin.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi
4. Yth. Bapak Anicitus Agung Nugroho, S,SI,T,,M.SI. selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Semua Dosen Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Yang terhormat Seluruh jajaran direksi dan staff PT. KSM Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktek laut.
7. Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung baik secara moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta berguna bagi pembaca. Apabila terdapat kesalahan atau kekurangan dalam skripsi ini penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya.

Semarang,.....,.....,2023

TAUVIK ERMANDA  
NIT 551811236941 .T



## ABSTRAKSI

**Tauvik Ermanda**, 2023, 551811236941.T, “Identifikasi Kerusakan *evaporator Fresh Water Generator* di MV.SM.Roberts Bank”, Skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., dan Pembimbing II : Anicitus Agung Nugraha, S,SI,T,M,,SI

*Fresh Water Generator* berfungsi untuk menghasilkan air tawar yang digunakan untuk pendinginan mesin utama maupun mesin bantu serta digunakan untuk keperluan seperti minum, memasak, mencuci di atas kapal. Metode yang digunakan dalam *Fresh Water Generator* adalah metode evaporasi, di mana air tawar dihasilkan melalui proses penguapan air laut menggunakan panas dari air pendingin *jaket cooling*. Dalam rangka menghasilkan air tawar pada suhu sekitar 70 derajat Celsius, tekanan atmosfer perlu dikurangi dengan menciptakan vakum di dalam ruang penguapan.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Sumber data penelitian diperoleh dari data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data melalui observasi, studi pustaka, dokumentasi, dan wawancara, teknik keabsahan data menggunakan teknik triangulasi. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah Shell (*Software, Hardware, Environment, dan Liveware*).

Hasil dari penelitian yang dilakukan penulis pada tanggal 26 oktober 2022 menyimpulkan bahwa faktor utama yang menyebabkan kerusakan pada plat *evaporator Fresh Water Generator* adalah adanya keterlambatan pengisian *chemical* (Ameroyal) yang dilarutkan dengan air tawar di dalam *chemical drum*. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap penumpukan kerak garam pada plat *evaporator*, Akibat dari keterlambatan pengisian *chemical* pada *Fresh Water Generator* yaitu penumpukan kerak garam pada plat *evaporator* sehingga uap yang dihasilkan dari proses evaporasi mengalami penurunan karena proses penukaran panas yang terjadi di plat *evaporator* terhambat oleh kerak garam. Untuk mengatasi kerusakan pada plat *evaporator* pada *Fresh Water Generator*, dengan melaksanakan pemeriksaan rutin terhadap plat *evaporator* ketika produksi air tawar menurun. Selanjutnya membersihkan plat *evaporator* dengan menggunakan *chemical DC Cleaner*, yang merupakan bahan kimia khusus untuk membersihkan kerak garam. Selain itu, larutan bahan kimia sodium polyphosphate (Ameroyal) digunakan secara teratur sesuai *instruction manual book* untuk mengurangi kadar garam pada plat *evaporator*.

**Kata Kunci** : Identifikasi, kerusakan *evaporator Fresh Water Generator*.

## ABSTRACT

**Tauvik Ermanda**, 2023, 551811236941.T, " *Identification of Fresh Water Generator evaporator damage at MV.SM.Roberts Bank* ", thesis of the Engineering study program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Supervisor I: Dr. F. Pambudi Widiatmaka, S.T., M.T., and Supervisor II : Anicitus Agung Nugraha,S,SI,T,M,,SI

The Fresh Water Generator functions to produce fresh water which is used for cooling the main engine and auxiliary engines and is used for purposes such as drinking, cooking, washing on board. The method used in the Fresh Water Generator is the evaporation method, in which fresh water is produced through the process of evaporating seawater using heat from the cooling jacket water. In order to produce fresh water at about 70 degrees Celsius, it is necessary to reduce the atmospheric pressure by creating a vacuum in the evaporation chamber.

The research method used in this study is a qualitative method. The sources of research data are obtained from primary data and secondary data. Data collection techniques include observation, literature review, documentation, and interviews, while data validity is ensured through triangulation technique. The data analysis technique used in this research is the Shell model (Software, Hardware, Environment, and Liveware).

The results of the research conducted by the author on October 26 2022 concluded that the main factor causing damage to the Fresh Water Generator evaporator plate was the delay in filling the chemical (Ameroyal) which was dissolved with fresh water in the chemical drum. This greatly affects the buildup of salt crust on the evaporator plate. As a result of the delay in chemical filling in the Fresh Water Generator, namely the accumulation of salt scale on the evaporator plate so that the steam produced from the evaporation process decreases because the heat exchange process that occurs on the evaporator plate is hampered by salt crust. To overcome damage to the evaporator plate on the Fresh Water Generator, by carrying out routine checks on the evaporator plate when fresh water production decreases. Next, clean the evaporator plate using a chemical DC cleaner, which is a special chemical for cleaning salt crust. In addition, a chemical solution of sodium polyphosphate (Ameroyal) is used regularly according to the instruction manual book to reduce the salt content on the evaporator plate.

**Keywords:** Identification, damage evaporator Fresh Water Generator

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN MOTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAKSI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Fokus Penelitian.....	3
C. Perumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	9
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Pikir.....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Metode Penelitian.....	19
B. Tempat Penelitian.....	19

C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan.....	20
D. Teknik Pengumpulan Data.....	21
E. Instrumen Penelitian.....	24
F. Teknik Analisi Data Kualitatif.....	25
G. Teknik Keabsahan Data.....	28
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	30
B. Deskripsi Data.....	31
C. Temuan.....	34
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	43
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan.....	60
B. Keterbatasan Penelitian.....	61
C. Saran.....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Suhu dan Tekanan Kerja.....	16
Tabel 4.1 Type Fresh Water Generator.....	32

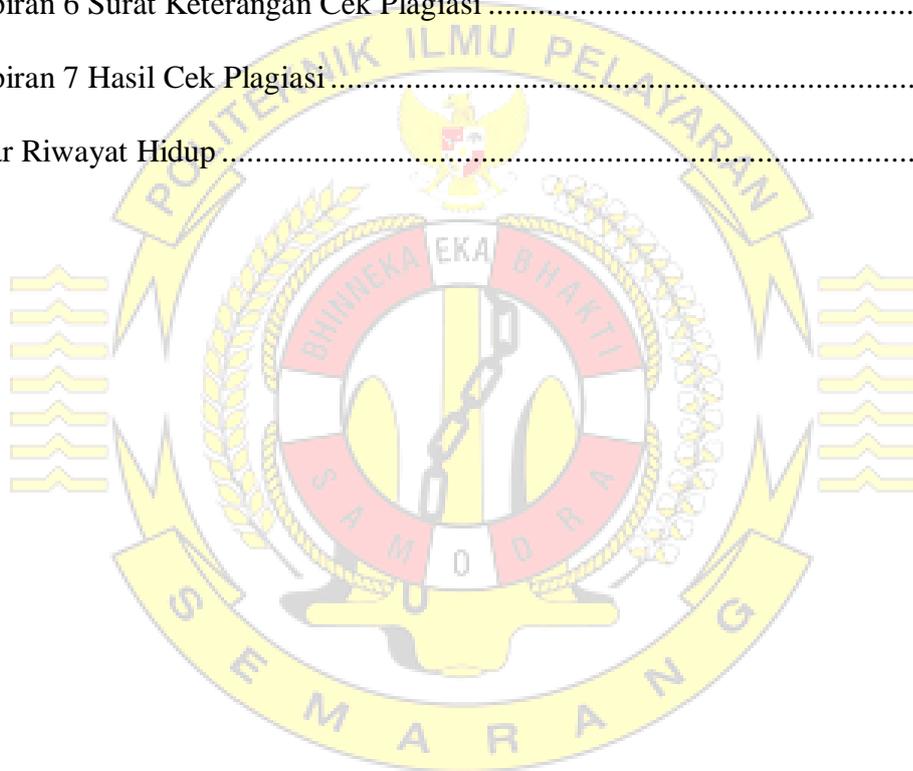


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>air ejektor</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>ejector pump</i> .....	11
Gambar 2.3 <i>control panel</i> .....	13
Gambar 2.4 sistem air laut.....	14
Gambar 2.5 <i>evaporator</i> .....	15
Gambar 2.6 prinsip kerja.....	16
Gambar 2.1 Kerangka Pikir Peneliti.....	17
Gambar 4.1 <i>Fresh Water Generator</i> .....	30
Gambar 4.2 <i>operation Fresh Water Generator</i> .....	33
Gambar 4.3 plat <i>Fresh Water Generator</i> .....	33
Gambar 4.4 <i>clen plat evaporator</i> .....	47
Gambar 4.5 <i>system evaporator</i> .....	47
Gambar 4.6 plat <i>condenser</i> .....	47
Gambar 4.7 Ameroyal.....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara .....	59
Lampiran 2 Gambar <i>Fresh Water Generator</i> .....	63
Lampiran 3 Gambar Plat Evaporator .....	64
Lampiran 4 <i>Crew List</i> .....	65
Lampiran 5 <i>Ship Particular</i> .....	66
Lampiran 6 Surat Keterangan Cek Plagiasi .....	67
Lampiran 7 Hasil Cek Plagiasi .....	68
Daftar Riwayat Hidup.....	69



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pelayaran niaga merupakan kegiatan yang memiliki nilai mobilitas tinggi bagi perekonomian. Pelayaran niaga adalah usaha jasa yang menyediakan ruang untuk angkutan air atau angkutan laut, dengan tujuan mengangkut penumpang dan barang dari pelabuhan muatan ke pelabuhan pembongkaran, baik di dalam ataupun di luar negeri.

Transportasi laut merupakan infrastruktur penting, yang menggerakkan roda perekonomian dunia, untuk memenuhi permintaan ini, perusahaan pelayaran laut menjaga setiap kapal agar berfungsi dengan baik dan untuk itu, diperlukan perbaikan dan pemeliharaan rutin peralatan dan permesinan di atas kapal.

Perawatan dan perbaikan itu juga pada pesawat bantu untuk memperlancar operasional kapal. Pesawat bantu merupakan pesawat yang ada di kamar mesin maupun di *deck* yang vital dalam pengoperasian di kapal. Pesawat bantu adalah semua mesin yang terdapat di kapal kecuali mesin induk dan ketel induk. Pengoperasian pesawat bantu memerlukan air tawar untuk memperlancar pengoperasian. Air tawar itu berasal dari pesawat bantu *Fresh Water Generator*, sehingga kapal biasanya guna dipenuhinya keperluan air tawar, harus tersedianya pesawat bantu yang bisa mengolah air laut menjadi air tawar, contohnya pesawat bantu *Fresh Water Generator*.

Banyak kapal memanfaatkan pesawat ini, namun produksi air tawar

tidak selalu maksimal. Penyebabnya adalah kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* seperti yang terjadi di kapal penulis selama praktek laut di kapal. Produksi awalnya stabil, namun setelah beberapa bulan produksinya menurun. Sesudah dicek, ditemukan terdapatnya kerak garam dalam jumlah banyak di plat *evaporator*, menandakan bahwa proses *evaporator* tidak stabil. Hal tersebut menimbulkan produksi air tawar pada *Fresh Water Generator* menurun.

Peran *Fresh Water Generator* Fendi Adi Wibowo (2018) menyatakan bahwa fungsi *Fresh Water Generator* adalah mengubah air laut menjadi air tawar dengan tahapan penguapan air laut dan menggunakan air *jacket cooling* sebagai media pemanas.

Pentingnya *Fresh Water Generator* di kapal tidak hanya untuk mendinginkan mesin utama dan mesin bantu, tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan penggunaan air tawar di kapal. Dengan adanya *Fresh Water Generator*, ketergantungan kapal terhadap pasokan air tawar dari darat dapat berkurang, sehingga dapat mengurangi biaya operasional kapal.

Dengan paparan penulisan di atas, maka penulis termotivasi untuk menuangkan skripsi yang berjudul:

“Identifikasi kerusakan *evaporator Fresh Water Generator* di MV. SM ROBERTS BANK”

## **B. Fokus Penelitian**

Supaya penelitian ini tidak meluas, maka fokus penelitian ini berhubungan dengan objek yang ada di kapal, yaitu analisis kerusakan

*evaporator* pada *Fresh Water Generator*, dari data yang tersedia di kapal penulis saat praktek laut.

Latar belakang permasalahan di atas, teknik yang dipergunakan adalah teknik kualitatif.

### C. Rumusan Masalah

Berlandaskan latar belakang yang dibahas, identifikasi kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* sebagai bahasan pertanyaan dan jawaban permasalahan ini, yang nantinya dibahas di bab selanjutnya. Rumusan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang menyebabkan kerusakan *evaporator Fresh Water Generator* di MV. SM ROBERTS BANK?
2. Apakah dampak yang di timbulkan akibat kerusakan *evaporator Fresh Water Generator* di MV. SM ROBERTS BANK?
3. Bagaimana upaya penanganan kerusakan *evaporator Fresh Water Generator* di MV. SM ROBERTS BANK?

### D. Tujuan Penelitian

Terdapat maksud yang akan dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor penyebab kerusakan plat *evaporator Fresh Water Generator*.
2. Untuk mengetahui akibat/risiko yang disebabkan oleh kerusakan *evaporator* terhadap kinerja *Fresh Water Generator*.
3. Untuk melakukan dan memahami upaya perbaikan terhadap kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator*.

### E. Manfaat Hasil Penelitian

Menunjukkan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai alasan untuk

menyelidiki kondisi penelitian, serta untuk mengidentifikasi konsekuensi dari situasi tertentu, yaitu kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* di bidang pendidikan kemaritiman. Penelitian ini akan dilakukan secara bertahap dengan tujuan meningkatkan pemahaman, memberikan informasi yang diperlukan, serta menghasilkan pengetahuan yang dapat digunakan sebagai pemecah masalah berikut manfaat hasil penelitian ini adalah:

#### 1. Manfaat secara teoritis

Dari segi teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai masukan untuk pertumbuhan wawasan khususnya di bidang teknik, terutama dalam hal melakukan perawatan berkala sesuai dengan petunjuk yang tercantum dalam *instruction manual book* pada setiap kapal.

#### 2. Manfaat secara praktis

##### a. Bagi Peneliti

Penelitian ini memiliki tujuan yang sangat relevan dengan implementasi teori yang diperoleh oleh penulis selama duduk di bangku kuliah dan pengalaman praktik laut di kapal. Selain itu penelitian ini juga dapat memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Téknik Perwira Pelayaran di PIP Semarang.

##### b. Bagi Lembaga Pendidikan

Sebagai bahan pembelajaran untuk taruna dan taruni pelayaran khususnya jurusan teknik, dan hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan materi pembelajaran mengenai

kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* serta sebagai gambaran untuk siapa saja yang membaca.

c. Bagi Pembaca

Bagi pembaca, penelitian ini juga dapat memberikan motivasi dan deskripsi umum tentang pentingnya pemeliharaan, perawatan, dan perbaikan kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator*. Hal ini dapat meningkatkan kesadaran pembaca tentang pentingnya menjaga dan merawat peralatan tersebut dengan baik, serta menghindari kerusakan yang mungkin terjadi.

d. Bagi Penulis

Untuk penulis penelitian ini guna meningkatkan ilmu pengetahuan di bidang teknik yang ada di kapal, bagaimana cara mengatasi kerusakan pesawat bantu dan menyadarkan penulis untuk melaksanakan perawatan dan pemeliharaan mesin sesuai *instruction manual book* di masing-masing kapal.

## BAB II

### A. Deskripsi Teori

#### 1. Permesinan kapal

Mesin Penggerak utama, atau *Main Engine*, merupakan sumber utama tenaga penggerak kapal. Biasanya menggunakan Turbin Uap atau *Mesin Diesel*. *Main Engine* umumnya ditempatkan di tengah kamar mesin kapal dan bertanggung jawab untuk menghasilkan tenaga yang dibutuhkan untuk menggerakkan kapal. Sementara itu, mesin bantu atau *Auxiliary Engine* adalah peralatan pendukung yang diperlukan untuk memperlancar operasi mesin utama dan navigasi kapal. Mesin bantu terdiri dari berbagai peralatan dan mesin yang dapat ditemukan di dalam kamar mesin maupun di *deck* kapal.

#### 2. Permesinan bantu

Permesinan bantu atau pesawat bantu mengacu pada semua peralatan yang tersedia di kapal, kecuali mesin induk, baik yang berada di kamar mesin maupun di atas kapal (*deck*). Mesin *deck* adalah peralatan yang diperlukan untuk pengoperasian kapal saat berlayar di laut atau selama operasi muatan di pelabuhan. Peralatan ini dioperasikan oleh kru *deck*, tetapi tanggung jawab perbaikannya berada di bawah tanggung jawab kru mesin.

Permesinan bantu atau pesawat bantu meliputi berbagai peralatan yang mendukung fungsi operasional kapal di luar mesin utama. Contohnya termasuk generator listrik, kompresor udara, pompa air tawar, pompa

bahan bakar, sistem pendingin, sistem pemanas, dan peralatan lainnya yang dibutuhkan untuk berbagai keperluan kapal selama berlayar dan operasi di pelabuhan. Penggunaan pesawat bantu itu memerlukan air tawar untuk pendinginan mesin, oleh karena itu pentingnya pesawat batu *Fresh Water Generator*, yang berfungsi sebagai penghasil air tawar di atas kapal.

### 3. *Fresh Water Generator*

#### a. Pengertian *Fresh Water Generator*

Fungsi utama *Fresh Water Generator* di atas kapal adalah untuk mengolah air laut menjadi air tawar yang dapat digunakan untuk kebutuhan air minum dan kebutuhan air bersih di kapal. Selain itu, air tawar yang dihasilkan oleh *Fresh Water Generator* juga dapat digunakan untuk mendinginkan mesin utama dan mesin bantu.

Menurut Sasakura di buku Engineering Co., Ltd. (2019:12), *Fresh Water Generator* adalah sebuah pesawat yang berfungsi untuk mengubah air laut menjadi air tawar melalui proses penyulingan yang dilakukan dengan meminimalkan udara. Proses ini menghasilkan air tawar yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air tawar mesin, seperti sebagai media pendingin mesin, serta untuk memenuhi kebutuhan air bersih di atas kapal dan di area operasi terbatas.

Salinitas maksimum yang diizinkan untuk air tawar yang dihasilkan oleh *Fresh Water Generator* adalah 2 ppm (parts per million). Hal ini menunjukkan bahwa air tawar yang dihasilkan harus memiliki kandungan garam yang sangat rendah untuk memastikan

kualitas air tawar yang aman dan sesuai dengan kebutuhan penggunaannya.

Banyak kapal dilengkapi dengan *Fresh Water Generator* dan penyuling yang bisa dimanfaatkan guna menghasilkan air bersih dalam situasi darurat. Disisi lain, banyaknya turbin bertekanan tinggi di kapal mengakibatkan air tawar yang dihasilkan di *Fresh Water Generator* menguap sebelum bisa dimanfaatkan menjadi air pengisi boiler. Banyak kapal dengan turbin tekanan tinggi dilengkapi dengan *fresh water generator* yang terkontaminasi antara air pengisi dan minyak. Beberapa kapal besar membawa air tawar yang sangat terbatas dengan dua atau tiga pompa guna menciptakan air tawar yang dibutuhkan di atas kapal.

Menurut Valen dari *instruction manual book for Fresh Water Generator Type HW : AQUA-80-HW*, terdapat kombinasi *brine* atau *air ejector* yang dioperasikan oleh pompa *Ejektor*. Fungsinya adalah untuk menciptakan kevakuman di dalam sistem *evaporator*, sehingga dapat menurunkan suhu titik penguapan dari air masukan (air laut yang akan diubah menjadi air tawar).

Proses ini melibatkan penggunaan pompa *Ejektor* yang menghasilkan aliran udara atau gas bertekanan tinggi untuk menciptakan tekanan rendah di dalam sistem *evaporator*. Dengan menurunkan tekanan, suhu titik penguapan air masukan dapat dikurangi sehingga air laut dapat menguap dan meninggalkan garam dan kontaminasi lainnya, sementara uap air yang terbentuk akan

dikondensasikan menjadi air tawar. uap memasuki setiap saluran pada plat di dalam kondensor. Air pendingin yang disuplai didistribusikan ke saluran kondensasi yang tersisa, untuk menyerap panas yang ditransfer dari uap yang mengalami kondensasi. Air tawar yang dihasilkan dari kondensasi dipompa menggunakan pompa air tawar ke dalam sistem air tawar atau tangki air tawar.

Menurut valen dari *instruction manual book for Fresh Water Generator Type AQUA Blue C80-HW* untuk memeriksa kualitas air tawar yang dihasilkan secara terus menerus, meteran *salinity* disediakan bersama *unit elektroda* yang dipasang di sisi pompa air tawar, bila *salinity* air tawar yang diciptakan lebih dari nilai maksimum yang diatur, alarm akan aktif otomatis dan air tawar akan keluar melalui katup pembuangan dan kembali lagi ke *Fresh Water Generator*, di *Fresh Water Generator* air di proses lagi sampai bisa digunakan.

b. Bagian penting *Fresh Water Generator*

Bagian penting *Fresh Water Generator* seperti yang di tuliskan di *instruction manual book for Fresh Water Generator Type : AQUA Blue C80 -HW*, terdiri dari:

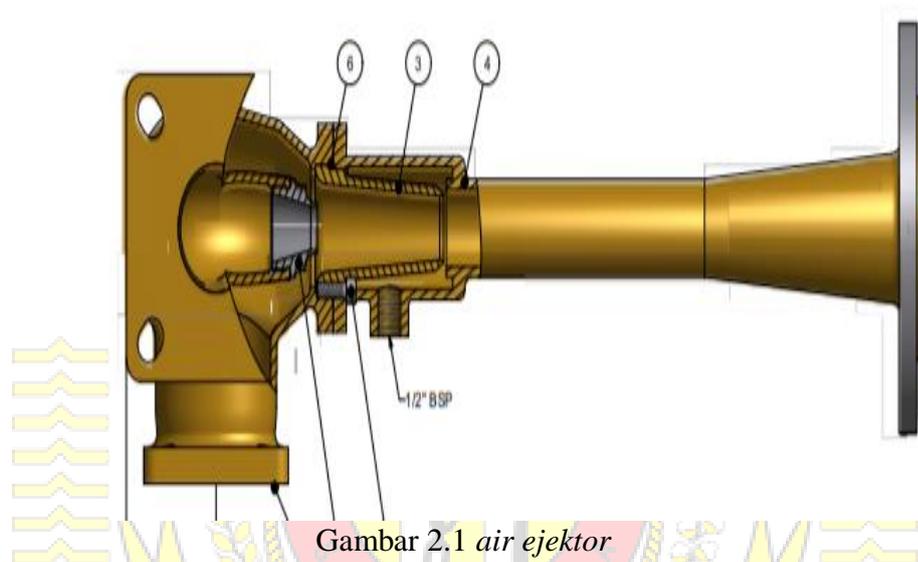
1) Unit Produksi

Unit produksi terdiri dari pelat titanium yang dikelilingi oleh rangka baja. Ini mencakup tiga fungsi utama yaitu penguapan, pemisahan dan kondensasi. Tahapan penguapan terjadi di bagian bawah, tahapan pemisahan di tengah, dan tahapan kondensasi di

bagian atas.

2) *Combine brine* atau *air ejector*

*Combine brine* atau *air ejector* yang digerakkan oleh air pendingin, menciptakan vakum untuk menurunkan suhu penguapan air yang akan diuapkan.



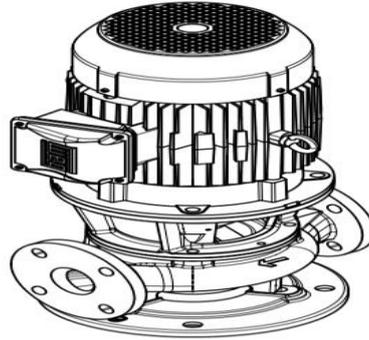
Gambar 2.1 *air ejector*

Sumber: *Manual Book*

3) *Ejector pump*

*Ejector pump* adalah jenis pompa sentrifugal satu tahap yang digunakan untuk mensuplai kondensor dengan air laut dan air garam (air dari water jet ejector). Bagian dari air laut tersebut berfungsi sebagai air pengisi untuk penguapan. Pompa ejektor umumnya dipasang secara vertikal. Pemilihan posisi pemasangan pompa ejektor pada posisi rendah sangat penting. Hal ini memungkinkan air laut dengan tekanan rendah dapat masuk ke dalam pompa dengan lancar. Tekanan kerja di saluran masuk *ejector* harus minimal 0,2

bar, termasuk tekanan di saluran masuk filter.



Gambar 2.2 *ejector pump*

Sumber: *Manual Book*

4) *Fresh Water Pump*

Pompa air tawar ini merupakan *centrifugal pump* satu tingkat. Pompa ini berfungsi untuk mengekstrak air tawar yang diciptakan dari kondensasi, serta memompa air tawar ke dalam *system* atau tangki air tawar.

5) *Salinometer*

*Salinometer* digunakan untuk mengukur kadar salinity dalam air tawar yang diproduksi oleh *Fresh Water Generator*. Salinity yang terlalu tinggi pada air tawar dapat mengindikasikan adanya kontaminasi garam yang tidak diinginkan. Untuk mengatasi hal ini, sistem dilengkapi dengan mekanisme otomatis yang akan memindahkan kembali air dengan salinity tinggi ke *Fresh Water Generator*.

6) Peralatan listrik

Seluruh instalasi listrik harus di rawat oleh teknisi listrik

profesional dengan penuh tanggung jawab sesuai peraturan yang di berikan oleh perusahaan.

Sebelum memulai periksa semua kabel dan koneksi untuk memastikan frekuensi nya dan tegangan sama dengan spesifikasi nya, kelistrikan serta motor di hubungkan dengan susunan *star* atau *delta* sesuai kebutuhan.

#### 7) *Control panel*

*Control panel* isinya motor guna mengoperasikan beban dan mengoperasikan lampu di *salinometer*. Pompa dan tegangan *normal close* atau *normal open* kontak sebagai control alarm, persiapan *control panel* lebih lanjut sebagai *star pump / stop pump*.



Gambar: 2.3 *control panel*

Sumber: *Manual Book*

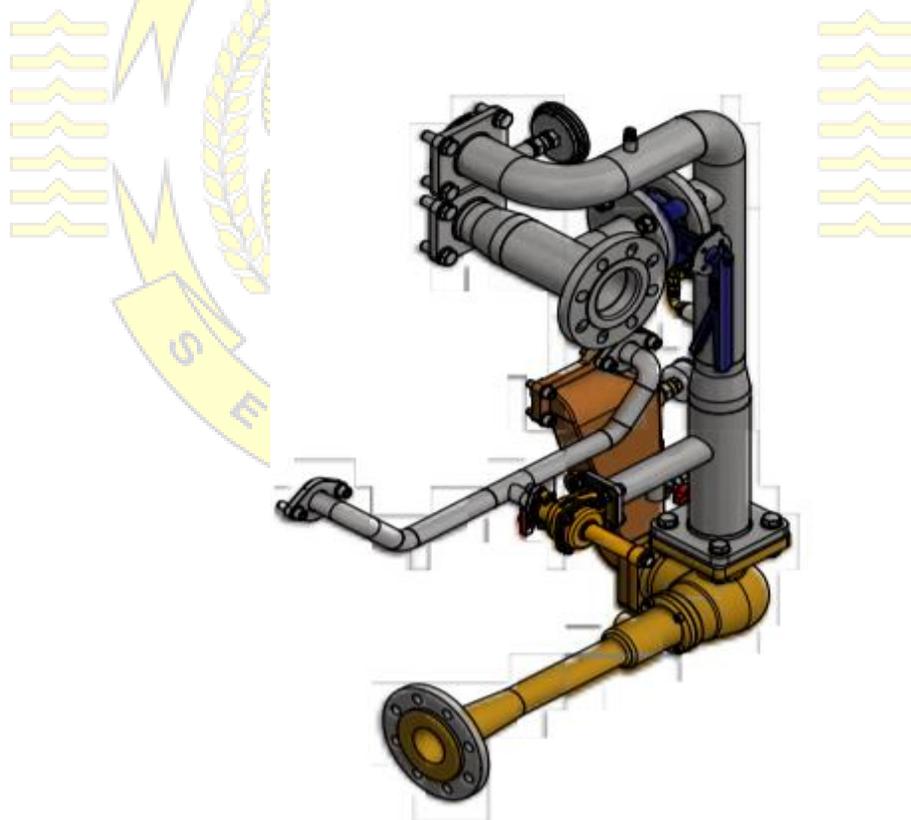
#### 8) Sistem pendingin *jaket cooling*

*Jaket cooling* adalah bagian dari sistem pendingin yang

digunakan untuk memanaskan suhu dalam *evaporator* pada *Fresh Water Generator*. Dalam hal ini, temperatur di *jaket cooling* harus diatur pada  $80^{\circ}\text{C}$ , yang berarti suhu pada saat air masuk ke *jaket cooling*, dan keluaran dari *jaket cooling* harus mencapai suhu  $70.8^{\circ}\text{C}$ , yang menunjukkan bahwa air yang telah melewati proses pendinginan di *jaket cooling* keluar dengan suhu tersebut.

9) *Sea water system*

Air laut yang di pasok ke *unit* harus melewati filter (pasokan halaman) di air laut baris sebelum pompa ejector. Diperlukan filter saring minimum ukuran 2 mm.



Gambar: 2.4 sistem air laut

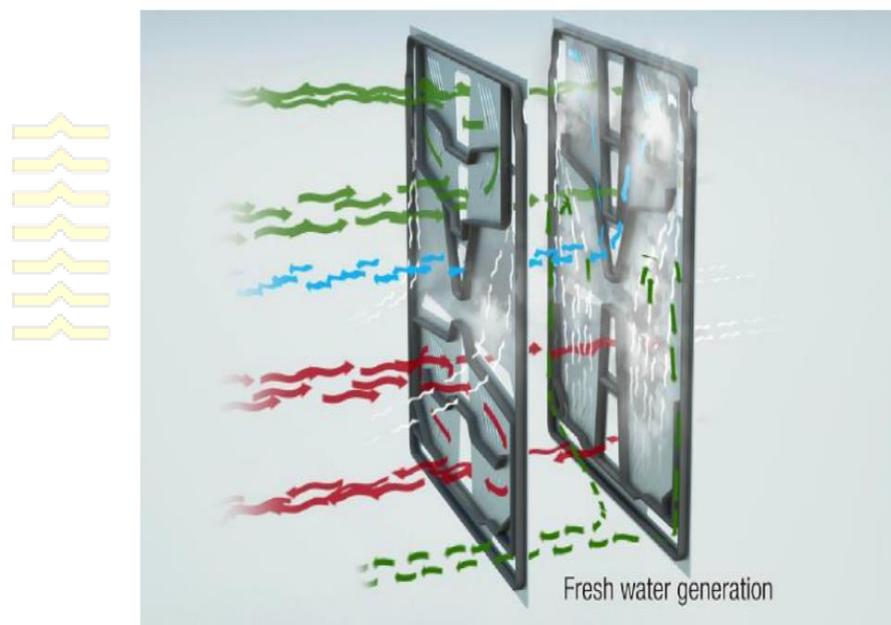
Sumber: *Manual Book*

### 10) *Brine/cooling water discharge*

Air laut pendingin dan garam yang di buang ke laut melalui pipa yang sama. Tekanan balik maksimum 0.6

### 11) *Evaporator*

*Evaporator* adalah alat yang fungsinya menguapkan zat cair (air), di dalam *evaporator* memiliki dua prinsip dasar yaitu memisahkan uap yang terbentuk dari cairan dan menukar panas, sehingga zat cair menjadi uap.



Gambar: 2.5 *evaporator*

Sumber: *Manual Book*

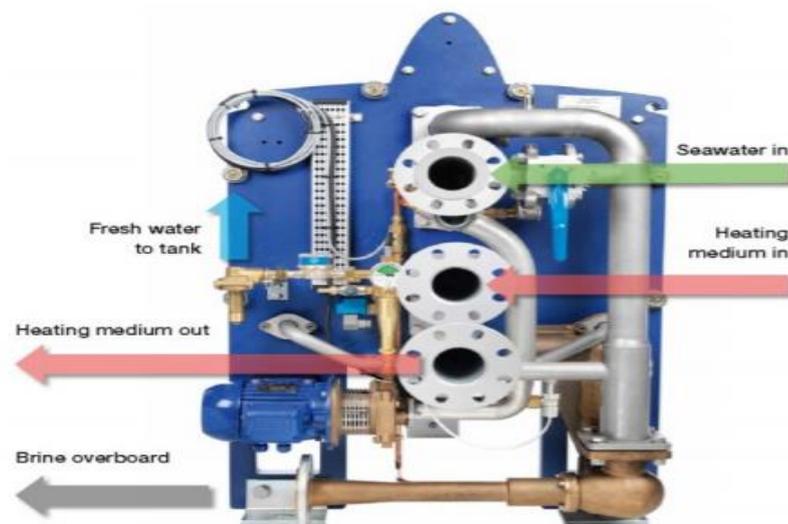
### 12) *Condenser*

*Condenser* adalah jaringan pipa untuk memproses uap menjadi cairan. *Condenser* mempunyai prinsip (cara kerja) sebagai penukar kalor (panas).

c. Prinsip kerja

Menurut Valen dari *instruction manual book for Fresh Water Generator Type HW : AQUA-80-HW* air yang diisi masuk ke *evaporator* diambil dari air laut keluar dari kondensor. Air laut masuk ke *evaporator* dan menguap terhadap suhu sekitar 40-60°C diantar pelat yang dipanaskan oleh air pendingin *jaket cooling*.

Temperatur penguapan sama dengan kevakuman kisaran 85-95% dipertahankan oleh *brine/air ejector*. Uap yang diciptakan bagian pemisahan (*separator*), dan tiap tetes air laut akan jatuh sebab gaya grafiti pada bagian bawah tumpukan plat titanium, dan uap air tawar yang dihasilkan menuju bagian condenser, dimana uap air tawar mengalami kondensasi menjadi air tawar saat lewat antara piring dinding yang di dinginkan oleh air laut pendingin, dan hasil air tawar itu di pompa menuju ke tangki air tawar.



Gambar: 2.6 prinsip kerja

Sumber: *Manual Book*

d. *Technical data*

Tabel 2.1 Suhu dan Tekanan Kerja

Sumber: Manual Book

Temperatur air laut	0-32°C
Debit air laut	1-25 /jam
Suhu hot water	55-85°C
Tekanan maksimum hot water	22-52 / jam
Tekanan maksimum tanki air tawar (50 Hz)	5 bar
Tekanan maksimum tanki air tawar (60 Hz)	2,5 bar
Tekanan isap maksimum air laut	4 bar
Tekanan minimum air laut ke ejector	3-4 bar
Tekanan maksimum keluar ejector	0,6 bar
Tekanan maksimum katup pengaman	1 bar
Tekanan maksimum uap masuk dalam perlengkapan uap	7 bar
Tekanan normal operasi terhadap perlengkapan uap	2-4 bar
Tekanan operasi alternatif pada perlengkapan uap	6-7 bar
Tekanan minimum kondensat ke perlengkapan uap	0,6 bar
Tekanan maksimum kondensat ke perlengkapan uap	0,8 bar

4. Pengertian *evaporator*a. Fungsi *evaporator*

*Evaporator* adalah komponen yang berfungsi untuk mengubah keseluruhan atau sebagian dari zat cair menjadi uap. *Evaporator* pada *Fresh Water Generator* memiliki dua prinsip dasar, yaitu memisahkan uap yang terbentuk dari cairan dan melakukan pertukaran panas. Panas yang digunakan dalam proses evaporasi berasal dari pemanfaatan air pendingin mesin induk (*Fresh Water Jacket Cooling Main Engine*).

b. Penyebab kerusakan *evaporator*

Kerusakan plat *evaporator* pada *Fresh Water Generator* dapat

terjadi akibat keterlambatan pengisian chemical (Ameroyal) yang dilarutkan dengan air tawar ke dalam *chemical drum*. *Chemical* tersebut memiliki fungsi untuk mengurangi endapan garam yang terlarut dalam air laut. Jika terjadi keterlambatan dalam pengisian *chemical*, hal ini dapat menyebabkan penumpukan kerak garam pada plat *evaporator*.

c. Solusi perbaikan *evaporator*

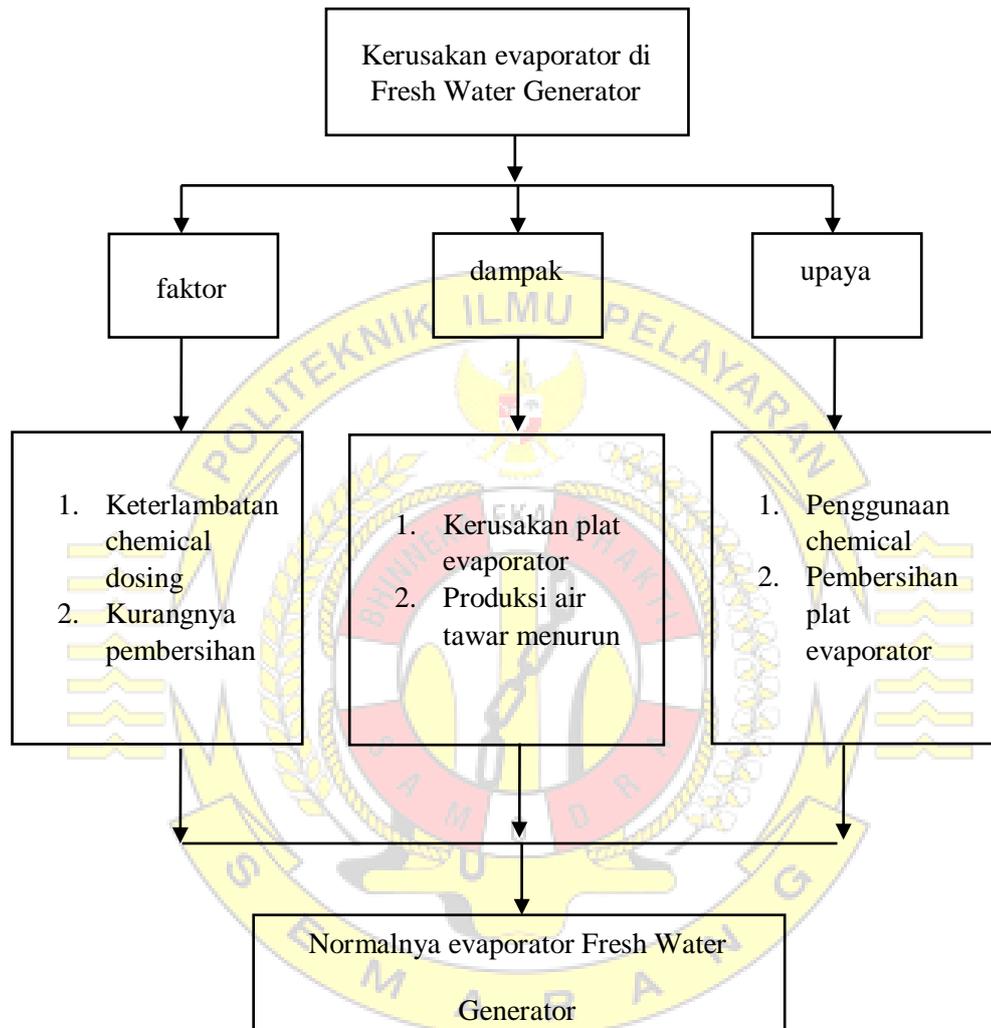
*Evaporator* yang ada di atas kapal penulis mengalami kerusakan akibat kerak garam karena *suplay* air laut terus menerus di dalam plat *evaporator*, oleh karena itu harus dilakukan pembersihan plat *evaporator*, pembersihan dengan cara membersihkan kerak garam yang menggunakan sikat kawat di *plat evaporator* secara teratur, kemudian *plat evaporator* di semprot menggunakan air tawar menggunakan *jet water pump* sehingga hasilnya lebih maksimal. Dan lakukan pembersihan menurut prosedur *manual book* yang ada di masing-masing kapal sehingga pembersihan baik dan benar dan lakukan pemasangan juga sesuai *manual book*. Lakukan pembersihan secara teratur sesuai *ruuning hours* yang ada di atas kapal agar tidak terjadi kerusakan.

## B. Kerangka Pikir Peneliti

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif untuk memecahkan masalah pada penelitian ini, yaitu kerusakan *evaporator Fresh Water Generator* yang mana menggunakan 3 rumusan masalah yaitu faktor, dampak, upaya dan menggunakan analisis SHELL untuk menarik kesimpulan masalah pada skripsi ini

sehingga di peroleh normalnya evaporator pada *Fresh Water Generator* di MV.SM

Roberts Bank.



Gambar 2.7 Kerangka Pikir Peneliti

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

Dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, bertujuan untuk mengetahui pengaruh kerusakan *evaporator* terhadap *Fresh Water Generator* di MV. SM Roberts Bank. Maka peneliti dapat mengambil kesimpulan dari rumusan masalah yang dibahas peneliti sebagai berikut:

#### A. Simpulan

Dari pembahasan yang dipaparkan dengan teknik analisa teknik SHELL, maka peneliti bisa disimpulkan yakni:

1. Kerusakan plat *evaporator* pada *Fresh Water Generator*, disebabkan oleh adanya keterlambatan pengisian *chemical* (Ameroyal) yang dilarutkan dengan air tawar di dalam *chemical drum*. Hal tersebut sangat berpengaruh terhadap penumpukan kerak garam dalam plat *evaporator*, dikarenakan fungsi *chemical* guna mengurangi endapan garam yang terlarut pada air laut. Sehingga jika terjadi keterlambatan pada pengisian *chemical* akan menyebabkan penumpukan kerak garam pada plat *evaporator*.
2. Akibat dari keterlambatan pengisian *chemical* pada *Fresh Water Generator* yaitu penumpukan kerak garam pada plat *evaporator* sehingga uap yang dihasilkan dari tahapan evaporasi mengalami penurunan karena proses penukaran panas yang terjadi di plat *evaporator* terhambat oleh kerak garam. Jika tidak segera dilakukan pembersihan plat *evaporator* pada *Fresh Water Generator* akan menurunkan hasil produksi uap yang akan di kondensasi menjadi air tawar sehingga juga menurunkan hasil air tawar.
3. Upaya untuk mengatasi kerusakan plat *evaporator* dengan melakukan

pengecekan berkala pada plat *evaporator* sesuai dengan *instruction manual book* antara lain:

- a. Dengan cara memasukan larutan bahan kimia *sodium polyphosphate* (Ameroyal) yang dilarutkan dengan air tawar di dalam chemical drum dan dipompa menggunakan *dozing pump* ke dalam sistem evaporasi pada mesin *Fresh Water Generator* sehingga dapat mengurangi kadar garam pada air laut, dengan demikian endapan garam pada plat *evaporator* dapat berkurang.
- b. Pemeliharaan Perawatan dengan cara mekanik yaitu dengan cara membongkar *Fresh Water Generator* dan mengeluarkan plat *evaporator* kemudian merendam nya di dalam cairan kimia (*DC cleaner*) selama beberapa jam setelah itu dibersihkan dengan cara di sikat menggunakan sikat aluminium dan setelah bersih semprot menggunakan air tawar.
- c. Meletakkan SOP di samping pesawat bantu yang disesuaikan dengan *manual book* sebagai dasar untuk pedoman dalam pengoperasian *Fresh Water Generator* di MV. SM Roberts Bank.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Mengingat penelitian ini dilaksanakan di atas kapal M,SM Roberts Bank, peneliti menyadari akan keterbatasan pembahasan yang diambil serta data permesinan yang kurang sempurna untuk melakukan penelitian ini, maka di dalam pembahasan penelitian ini kami fokuskan pada pembahasan tentang penyebab kerusakan plat *evaporator* pada *Fresh Water Generator* di MV.SM Roberts Bank sebagaimana penelitian ini dilaksanakan selama penelitian di

kapal MV. SM Roberts Bank dengan melakukan observasi mengenai penyebab terjadinya masalah yang diteliti dengan jangka waktu kurang lebih dari satu tahun.

### C. Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka peneliti dapat mengambil saran yang dapat digunakan untuk mengurangi terjadinya permasalahan pada *Fresh Water Generator* dan di dapatkan masukan dan saran. Adapun saran sebagai berikut:

1. Ditunjukkan kepada perwira yang bertanggung jawab supaya melaksanakan pengisian Chemical dosing sesuai dengan *instruction manual book* untuk mencegah terjadinya keterlambatan dalam pengisian chemical dosing.
2. Sebaiknya melakukan rencana perbaikan serta perawatan secara berkala sesuai *PMS (Plan Maintenance System)* dengan baik.
3. Disampaikan kepada perwira jaga untuk melakukan pemeriksaan, perawatan dan pengoperasian *Fresh Water Generator* sesuai dengan SOP (standar operasional pengoperasian) pada saat *Fresh Water Generator* dijalankan (*running*). khususnya pemberian *chemical* pada *system sea water* sesuai dengan dosis yang telah ditentukan dan selalu memperhatikan kondisi lingkungan pelayaran yang bebas dari pencemaran.

Demikian kesimpulan serta saran yang dapat diambil oleh peneliti dalam skripsi ini. Peneliti menyadari masih banyak kelemahan terhadap skripsi ini, namun peneliti mengharapkan bahwa penelitian ini dapat menjadi referensi pemikiran dalam pencegahan kerusakan evaporator pada *Fresh Water Generator* di MV. SM Roberts Bank.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta.
- Authority. (2019). *Analisis SHELL Software Hardwer Envorment Livwear*. Daerah Istimewa Yogyakarta
- Darmadi. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung : Alfabeta
- Edwards.(2019). *Metode Penelitian Kualitatif Dengan Deskriptis SHELL*. . Bandung: Alfabeta
- Fendi Adi Wibowo. (2018). *Fungsi Fresh Water Generator*. Daerah Istimewa Yogyakarta
- Instruction Manual Book for *Fresh Water Generator Type HW : AQUA-80-HW*
- Moleong, L,J. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sasakura Engineering Co., Ltd (2019: 12) *Fresh Water Generator*
- Sugiyono.(2019). *Sumber Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono.(2018). *Teknik Pengumpulan Data Metode Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono.(2018). *Instrument Penelitian Menilai Alam Sosial Diamati*. Bandung: Alfabeta
- Wiegmann, D. et al., (2019). *Factor Liveware to Traffic Safety*. Human Factors, Reason 2000

**LAMPIRAN 1**  
**WAWANCARA 1**

- Nama : Lee Kyong Hoo
- Jabatan : Chief Engine
- Tempat wawancara : *Engine Control Room*
- Cadet : selamat pagi chief, mohon ijin Chief bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara Chief?
- C/E : oh iya silahkan det
- Cadet : mohon ijin Chief, saya akan menanyakan mengenai kejadian pada kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* yang mengakibatkan terganggunya kerja *Fresh Water Generator*?
- C/E : baik det saya akan menjelaskan mengenai faktor apa yang menyebabkan kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* Jika air laut yang digunakan dalam proses penyulingan mengandung kotoran yang tinggi atau kontaminan berbahaya, itu dapat menyebabkan kerusakan pada permukaan penukar panas atau bagian lain dalam evaporator.
- Cadet : Dampak apa yang ditimbulkan dari hal tersebut?
- C/E : iya sangat berpengaruh det, karena kotoran dan partikel lain yang terkandung dalam air laut dapat menyebabkan akumulasi kerak pada permukaan penukar panas dalam evaporator. Akumulasi kerak ini akan mengurangi efisiensi proses distilasi karena membatasi transfer panas antara air laut dan permukaan penukar panas.
- Cadet :kemudian upaya apa yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?
- C/E : Untuk menghindari kerusakan dan masalah yang disebabkan oleh air laut yang terkontaminasi, sangat penting untuk memastikan bahwa air laut yang digunakan dalam proses penyulingan telah melalui sistem filtrasi yang memadai dan telah diuji untuk memastikan kualitasnya. Pemeliharaan yang tepat dan pembersihan berkala juga penting untuk menjaga kinerja evaporator dan memperpanjang umur pakainya. Selain itu, memantau kualitas air tawar yang dihasilkan secara teratur

merupakan langkah penting untuk memastikan air tawar yang aman dan berkualitas tinggi tersedia untuk kebutuhan kapal.

Cadet : baik Chief, terimakasih atas ilmu dan waktu yang diberikan kepada saya bass. Mohon ijin kembali Chief

Mengetahui

Mengetahui

Tauvik Ermanda  
Engine Cadet

Lee Kyong Hoo  
Chief Engine



## WAWANCARA 2

Nama : Shine Wai

Jabatan : Masinis 3

Tempat wawancara : *Engine Control Room*

Cadet : selamat sore bass, mohon izin bass bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara bass?

Masinis 3 : oh iya silahkan det

Cadet : mohon izin bass, saya akan menanyakan tentang faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator*?

Masinis 3 : baik det saya akan menjelaskan mengenai faktor apa yang menyebabkan kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* adalah keterlambatan pengisian chemical pada sistem air laut *Fresh Water Generator* sehingga menimbulkan kerak garam pada plat evaporator

Cadet : apakah chemical dosing itu berpengaruh bas dan apa kegunaan dari chemical dosing tersebut bas?

Masinis 3 : iya sangat berpengaruh det, karena fungsi dari chemical dosing adalah menurunkan kadar garam pada air laut sehingga tidak menimbulkan kerak pada plat evaporator.

Cadet : kemudian upaya apa yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?

Masinis 3 : upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut antara lain melakukan pengisian chemical dosing sesuai prosedur manual book dan memberikan prosedur pengoperasian di samping pesawat bantu *Fresh Water Generator*.

Cadet : baik bass, terimakasih atas ilmu dan waktu yang diberikan kepada saya bass. Mohon izin kembali bas

Masinis 3 : iya det, sama-sama. Semoga menjadi berkah dan selalu sukses kedepanya det.

Cadet : siap terimakasih bass.

Mengetahui

Mengetahui

Tauvik Ermanda  
Engine Cadet

Shine Wai  
Masinis 3



### WAWANCARA 3

Nama : Rezeki Sagala

Jabatan : Oiler

Tempat wawancara : *Engine Control Room*

Cadet : selamat sore pak, mohon ijin pak bolehkah saya meminta waktunya sebentar untuk melakukan wawancara?

Oiler : oh iya silahkan det

Cadet : mohon ijin pak, saya akan menanyakan tentang faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator*?

Oiler : baik det saya akan menjelaskan mengenai faktor apa yang menyebabkan kerusakan *evaporator* pada *Fresh Water Generator* adalah Kurangnya Perawatan dan Pemeliharaan karena plat *evaporator* memerlukan perawatan yang tepat dan pemeliharaan rutin agar tetap berfungsi dengan baik.

Cadet : Dampak apa yang ditimbulkan dari hal tersebut?

Oiler : Dampak yang ditimbulkan Jika *evaporator* tidak dirawat secara rutin, kotoran dan mineral dari air laut akan mengendap dan membentuk kerak pada permukaan penukar panas. Akumulasi kerak ini akan mengganggu transfer panas dan mengurangi efisiensi produksi air tawar.

Cadet : kemudian upaya apa yang harus dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut?

Oiler : upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan melakukan pembersihan rutin pada permukaan penukar panas dan saluran *evaporator* untuk menghilangkan akumulasi kerak dan kotoran.

Cadet : baik bass, terimakasih atas ilmu dan waktu yang diberikan kepada saya bass. Mohon ijin kembali pak

Oiler : iya det, sama-sama. Semoga menjadi berkah dan selalu sukses kedepanya det.

Cadet : siap terimakasih bass.

Mengetahui

Mengetahui

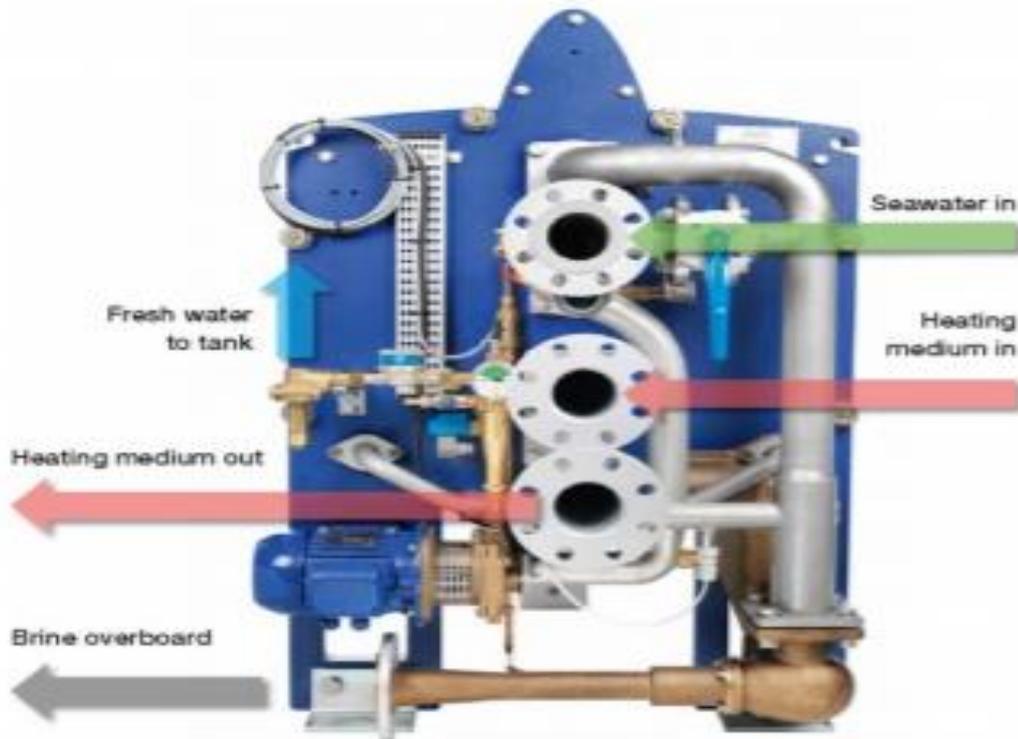
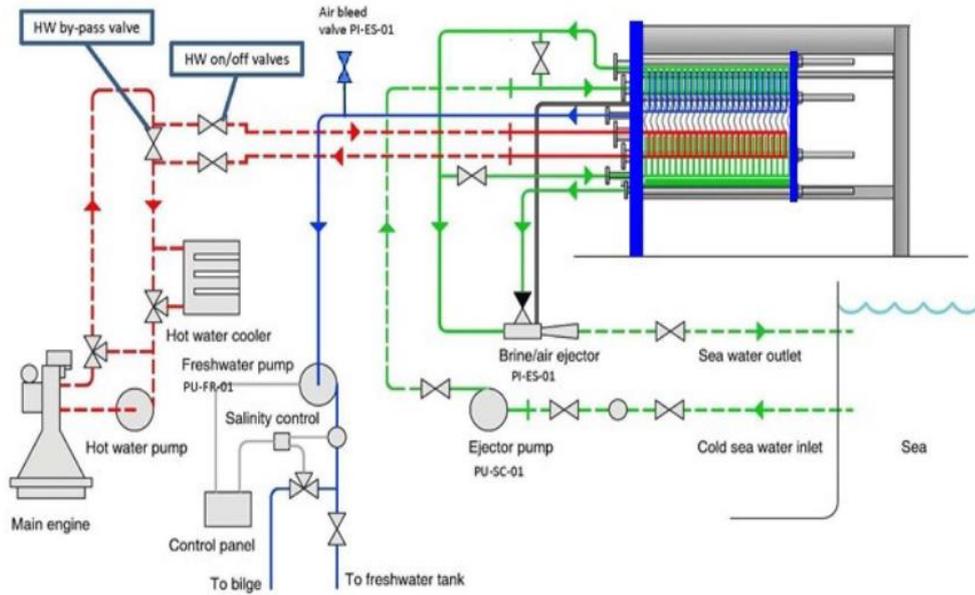
Tauvik Ermanda  
Engine Cadet

Rezeki Sagala  
Oiler



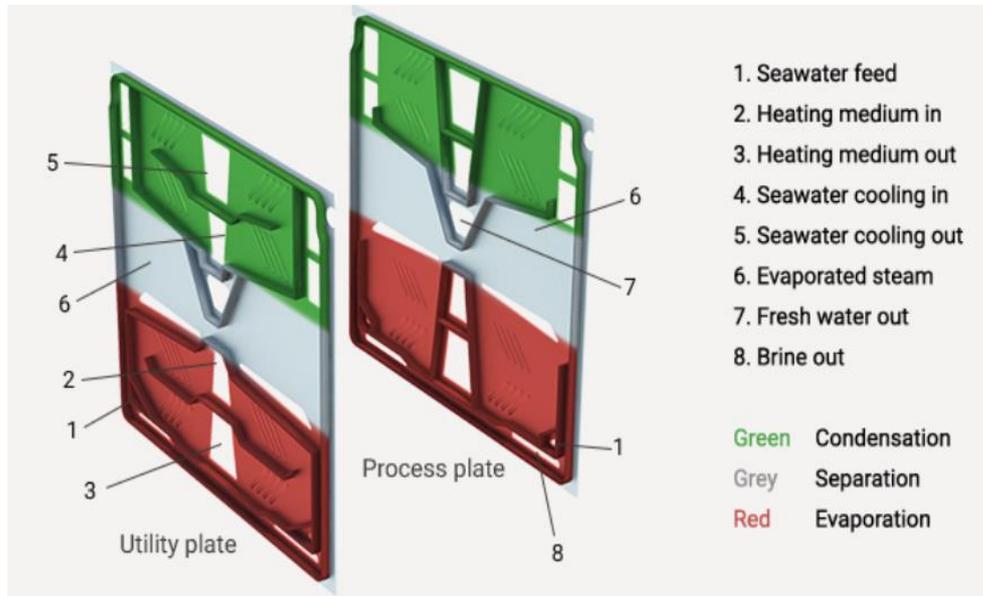
## LAMPIRAN 2

### FRESH WATER GENERATOR



### LAMPIRAN 3

### PLAT EVAPORATO



### PEMBERSIHAN PLAT EVAPORATOR



## LAMPIRAN 4

## CREW LIST

## IMO CREW LIST

5. Date of Departure 2022.07.02							
1. Name of Ship SM ROBERTS BANK		2. Departure Port From CIVITAVECCHIA, ITALY		3. Nationality of ship MARSHALL ISLANDS		4. Destination Port BRINDISI, ITALY	
5. No.	6. Name	7. Rank	8. Date of Birth	9. Nationality	10. Seaman's book No. Passport No. (Expire date)	11. Place/ Date of Sign on	
1	SONG KYOUNG HUN	MASTER	1977.07.31	S. KOREA	BS198-03278 (Unlimited) M49897724 (2024.06.17)	CIVITAVECCHIA, ITALY 2021.10.21	
2	DWI RIYANTO	C/O	1971.02.26	INDONESIA	G043985 (2024.02.23) C7784555 (2026.04.08)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
3	BURHAN BASRI	2/O	1978.07.09	INDONESIA	F108693 (2023.02.12) C5086221 (2024.12.20)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
4	AYE CHAN KYAW	3/O	1995.06.08	MYANMAR	101708 (2029.10.09) ME474604 (2024.03.08)	SURABAYA, INDONESIA 2021.08.03	
5	LEE KYONG HO	C/E	1967.01.15	S. KOREA	IC005-00820 (Unlimited) M18703880 (2027.12.13)	CHANGUNG, INDONESIA 2021.03.28	
6	KIM HYEON GON	1/E	1967.03.13	S. KOREA	IC025-00806 (Unlimited) M58090531 (2030.10.23)	CIVITAVECCHIA, ITALY 2021.10.21	
7	DHOMU NATHADIN NASUTION	2/E	1981.03.28	INDONESIA	G079226 (2024.05.11) C4692800 (2024.06.22)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
8	SHINE WAI	3/E	1997.06.06	MYANMAR	104213 (2026.11.24) ME955936 (2025.01.15)	SANTOS, BRAZIL 2021.04.29	
9	ZAW LIN	BSN	1970.07.21	MYANMAR	41484 (2027.10.22) MC721852 (2022.11.14)	SURABAYA, INDONESIA 2021.08.03	
10	MIN HTAY SWE	A/B	1985.09.12	MYANMAR	75171 (2027.05.28) ME602546 (2024.11.29)	SANTOS, BRAZIL 2021.04.29	
11	JAINUR LUMBAN SIANTAR	A/S	1969.04.04	INDONESIA	E078752 (2023.04.20) C4872045 (2024.10.02)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
12	BO BO MIKE	A/B	1978.05.18	MYANMAR	42324 (2027.09.27) ME532265 (2024.08.30)	SURABAYA, INDONESIA 2021.08.03	
13	MUHAMMAD REKA HIDAYATULLAH	O/S	1993.04.05	INDONESIA	F042433 (2022.07.21) B8531846 (2022.12.11)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
14	ANDRI NAWA RESTU	D/C	1996.06.17	INDONESIA	G042604 (2024.01.26) C7932152 (2026.05.11)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
15	KYAW WIN HTUT	NO.1 OLR	1980.05.12	MYANMAR	54825 (2027.11.16) ME865723 (2024.12.18)	DIRKALGAR, GEBALTAR 2021.10.17	
16	REZEKI SAGALA	OLR	1978.09.20	INDONESIA	E127792 (2023.10.31) C4971557 (2024.09.30)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
17	HTIN LIH ALING	OLR	1984.05.17	MYANMAR	B1154 (2028.09.13) MC595202 (2022.09.28)	SURABAYA, INDONESIA 2021.06.03	
18	TALWIK ERMARIDA	E/C	2000.09.28	INDONESIA	G012214 (2023.07.13) C8460518 (2025.03.06)	BATAM, INDONESIA 2021.08.29	
19	KYAW KYAW KHINE	C/CK	1986.09.15	MYANMAR	83202 (2026.08.07) MD830705 (2023.12.21)	SURABAYA, INDONESIA 2022.03.03	
20	ALING HANG SOE	COOK	1973.05.04	MYANMAR	85148 (2027.05.18) ME348788 (2024.06.21)	SURABAYA, INDONESIA 2022.03.03	

Total (20) crew members including Master

CAPT. SONG KYOUNG HUN

MASTER OF M/V SM ROBERTS BANK

**LAMPIRAN 5**  
**SHIP PARTICULAR**



<b>SHIP'S PARTICULAR</b>					
Ship's Name	SM ROBERTS BANK	Call Letter	V7A2565		
Flag/Port of	MARSHALL ISLANDS/ MAIURO	Official No.	8607		
IMO No.	9842504	MMSI No.	538008607		
Owner	Korea Tonnage No.57 Shipping Company	Manager	KOREA SHIPPING CORPORATION		
Tech. Manager	KLCSM CO., LTD	Navigation Area	Ocean Going		
Ship Builder	CHENGXI SHIPYARD CO.,LTD	Class / Class No.	KR		
Hull No.	CX0811	Class Notations	+KRS1 Bulk Carrier 'ESP' (CSR) BC-A (Hold Nos. 2, 4 and 6 may be empty) CRAB[30] SeaTrust(ICM) CLEAN1 IMS CODE IIM PSPC EEAS-SCR EEAS-EGR EEAS-EGG-O LG U +KRM1 UMA BWT STCM		
Keel Laid	MAY 22ND 2019				
Launched	JULY 08TH 2019				
Delivered	OCT 23RD 2019				
L. O. A.	229.00 m	Breadth	32.26 m		
L. B. P.	225.50 m	Depth	20.05 m		
Gross Tonnage	43,989.0 T	Net Tonnage	27458.0 T		
Lightweight	13,962.7 T	TPC	71.7 T		
Inmarsat C, TLX	453 848 279 / 453 848 282	VSAT Tel. No.	070-4167-1075 ~ 77 (BR/ CAPT /S.OFF)		
FBB Tel. No.	070 773 111 707	E-mail	smrobertsbank@sea-one.com		
Keel to Hatch coaming top	22.00 m	Hatch cover height	0.91 m		
Keel to highest top (Mast top)	50.17 m	Keel to mid. light post	24.70 m		
Draft	Zone	Freeboard	Draft	Displacement	Deadweight
	Tropical	5.328 m	14.751 m	96955.8 T	82993.1 T
	Summer	5.629 m	14.450 m	94796.2 T	80833.5 T
	Winter	5.930 m	14.149 m	92638.1 T	78675.4 T
Hold Capacity (Cub. m)	NO.1-12,495.2, NO.2-14,928.9, NO.3-14,465.7, NO.4-12,827.8, NO.5-13,945.8 NO.6-13,889.4, NO.7-14,275.5, TTL 96828.3				
Max. Loadable Each Hold (MT)	NO.1-18150, NO.2-14929, NO.3-21000, NO.4-12828, NO.5-20250 NO.6-13889, NO.7-20800				
Hatch Size (m)	NO.1 (14.705 x 12.8), NO.2 (17.3 x 15.0), NO.3 (17.3 x 15.0), NO.4 (15.57 x 15.0), NO.5 (17.3 x 15.0), NO.6 (17.3 x 15.0), NO.7 (17.3 x 15.0)				
Length Between Each Center of Hatch (m)	NO.1 - NO.2 : 24.2, NO.2 - NO.3 : 27.2, NO.3 - NO.4 : 25.5, NO.4 - NO.5 : 24.6, NO.5 - NO.6 : 25.5, NO.6 - NO.7 : 25.0				
How many mooring lines can the ship deploy	10 lines on winches' drum and 6 lines by warping end				
How many crane on upper deck and height of crane post top	3 Cranes (1 Provision monorail crane, 1 Suez canal boat davit, 1 Hose davit) Suez canal boat davit height : 9.6 m				
Width of crane at widest part	Suez canal boat davit : 5.4 m Hose davit : 3.0 m				
Hatch cover opening type and direction	Side rolling type to port and starboard				
Height of hatch coaming top on deck centerline	1.25 m				
Distance from stern of ship to aft hatch centre	36.786 m				
Distance from stern of ship to forward face of bridge/acc.	30.5 m				
Gangway position mid. or stern / distance from stern / length	2 Pilot Ladder (Mid) -75.6 m /16.5 m 2 Acc. Ladder (Stern) - 14.1 m / 15.9 m				
Hatch No. for helicopter landing / marked "H" or "WINCH"	No. 4 hatch / "H"				
Max. take off weight / minimum clearance for helicopter landing	4.2 T / 8.4 m Dia. Landing Circle				
Main Engine	MAN B&W 6S60ME-C10.5-TIII				
Main Engine M.C.R. / N.C.R.	9,932.0 KW, 89.1 RPM (MCR) / 7,110.0 KW, 79.7 RPM (NCR)				
Electronic Generator	CMP-MAN 3 x 6L23/30H: 3 SET x 809 KW				
Emergency Generator	6CT8.3-D (M) 120 KW x 1800 r/ min				
Pumping Cap. of B.W.Pump / Eductor	B.W.Pump : 2 x 1200 m <sup>3</sup> / H. Eductor : 2 x 100 m <sup>3</sup>				

Master of M/V **V7A2565**

**LAMPIRAN 6**

## Surat Keterangan Hasil Cek Plagiarisme

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY  
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING  
No. 1331/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/07/2023**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : TAUVIK ERMANDA  
NIT : 551811236941 T  
Prodi/Jurusan : TEKNIKA  
Judul : IDENTIFIKASI KERUSAKAN *EVAPORATOR FRESH WATER GENERATOR* DI MV.SM ROBERTS BANK

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 22%\* (Dua Puluh Dua Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 17 Juli 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH  
NIP. 19750119 199803 2 001

\*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

## LAMPIRAN 7

### Hasil Plagiarisme

#### IDENTIFIKASI KERUSAKAN EVAPORATOR FRESH WATER GENERATOR DI MV.SM ROBERTS BANK

##### ORIGINALITY REPORT

<b>22%</b> SIMILARITY INDEX	<b>21%</b> INTERNET SOURCES	<b>2%</b> PUBLICATIONS	<b>8%</b> STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

##### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>repository.pip-semarang.ac.id</b> Internet Source	<b>11%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran Jakarta</b> Student Paper	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>123dok.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>myfreshwatergenerator.blogspot.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Submitted to Lander University</b> Student Paper	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>rep.ksma.ks.ua</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>eprints.umsb.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>idoc.pub</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>

docplayer.info

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Tauvik Ermanda  
 Tempat, Tanggal lahir : Batang, 26 September 2000  
 Agama : Islam  
 Alamat : ds.babadan dk,banaran rt. 02  
 rw,02 kec, limpung kab, Batang



Nama Orang tua

Ayah : Muhamad Sahroni

Pekerjaan : Pedagang

Ibu : Sri Rejeki

Pekerjaan : Pedagang

Riwayat Pendidikan

Tahun 2005-2011 : SD Negeri 01 Babadan

Tahun 2011-2014 : SMP Negeri 01 Limpung

Tahun 2014-2017 : SMA Negeri 01 Bawang

Tahun 2018-sekarang : PIP Semarang

Tahun 2021-2022 : Praktek laut di MV. SM,Roberts Bank  
 PT. KSM Indonesia