



**ANALISIS RUSAKNYA CONDENSOR YANG
BERPENGARUH PADA KINERJA FRESH WATER
GENERATOR DALAM PRODUKTIVITAS AIR TAWAR
DI MT. PETROMAX**

SKRIPSI

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

HABIL SALEH TAMBUNAN
551811236889 T

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS RUSAKNYA CONDENSOR YANG BERPENGARUH PADA
KINERJA FRESH WATER GENERATOR DALAM PRODUKTIVITAS
AIR TAWAR
DI MT. PETROMAX**

Disusun Oleh:

HABIL SALEH TAMBUNAN

551811236889 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2022

Dosen Pembimbing I

Materi

Dosen Pembimbing II

Penulisan

H. MUSTHOLIQ, MM., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

DARUL PRAYOGO, M.Pd

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19850618 201012 1 001

Mengetahui / Menyetujui
Ketua Program Studi
Teknika

AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Rusaknya Condensor Yang Berpengaruh Pada Kinerja Fresh Water Generator Dalam Produktivitas Air Tawar Di MT. Petromax” karya,

Nama : HABIL SALEH TAMBUNAN

NIT : 551811236889 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi TEKNIKA,

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal

Penguji I

Penguji II

Penguji III

NASRI, M.T., M.Mar.E

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19711124 199903 1 001

H. MUSTHOLIQ, MM., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

PURWANTONO, S.Psi., M.Pd

Penata Tk.I (III/d)

NIP. 19661015 199703 1 002

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika

AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HABIL SALEH TAMBUNAN

NIT : 551811236889 T

Program Studi : D.IV TEKNIKA

Skripsi dengan judul “Analisis Rusaknya Condensor Yang Berpengaruh Pada Kinerja Fresh Water Generator Dalam Produktivitas Air Tawar di MT. Petromax”.

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan oranglain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang di jatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 2022

Yang menyatakan,

HABIL SALEH TAMBUNAN
NIT. 551811236889 T

MOTO DAN PERSEMBAHAN

1. Kehebatan seseorang dapat diukur dari kemampuannya menyembunyikan kemelaratan, sehingga orang lain menyangka bahwa ia berkecukupan sebab ia tidak pernah meminta. Kemampuan menyembunyikan amarah, sehingga orang lain mengira ia ridho dan ikhlas. Kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira ia selalu bahagia.
2. Sebaik ilmu bukan ilmu yang dihafal, tetapi ilmu yang memberi manfaat. Dan sebaik-baik manusia adalah manusia yang bermanfaat bagi orang lain.
3. Cukuplah allah menjadi penolong kami dan allah adalah sebaik-baik pelindung.- (Q.S Ali Imran: 173)

Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Rahman Tambunan dan Ibu Safriani Tampubolon
2. Keluarga dan Saudara
3. Almamater saya, PIP Semarang

PRAKATA

Alhamdulillah rabbil `alamin, puji dan syukur pada Allah Subhanahu Waa Ta `ala, serta shalawat pada Nabi Muhammad Shalallahu alaihi wassalam, yang mana atas izin Allah SWT penulis mampu menyelesaikan dan menuntaskan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Rusaknya Condensor Yang Berpengaruh Pada Kinerja Fresh Water Generator Dalam Produktivitas Air Tawar di MT. Petromax”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Capt. Dian Wahdiana, M.M. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. H. Mustholiq, MM., M.Mar.E selaku Dosen Pembimbing materi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

4. Darul Prayogo, M.Pd selaku Dosen Pembimbing penulisan yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh taruna-taruni PIP Semarang angkatan 55 yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
6. Seluruh senior dan staff di PT. Topaz Maritime sewaktu saya praktek yang telah memberi semangat dan motivasi untuk terus belajar serta membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Perwira dan Crew di atas kapal MT. Petromax yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ayah dan Ibunda tercinta, yang telah memberikan dukungan dan doa kepada Peneliti selama penulisan skripsi ini.
9. Teman dan sahabat saya yang telah mendukung saya dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, 2022

Penulis

HABIL SALEH TAMBUNAN
NIT. 551811236889 T

ABSTRAKSI

Tambunan, Habil Saleh, NIT. 551811236889 T, 2022, “*Analisis Rusaknya Condensor Yang Berpengaruh Pada Kinerja Fresh Water Generator Dalam Produktivitas Air Tawar di MT. Petromax*”, Skripsi, Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq, MM., M.Mar.E., Pembimbing II: Darul Prayogo, M.Pd.

Fresh water generator merupakan mesin bantu yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar. Dengan adanya mesin bantu yang mampu memproduksi air tawar yaitu *Fresh Water Generator*, dapat mengatasi masalah kekurangan air tawar sesuai dengan keadaan di atas kapal, pada saat melakukan pelayaran dari Balikpapan menuju kasim, *Fresh Water Generator* mengalami penurunan dalam memproduksi air tawar, setelah dilakukan pengecekan terjadi masalah pada *condensor*, yaitu salah satu komponen dari *Fresh Water Generator* yang berfungsi untuk mengubah uap menjadi air, proses ini disebut kondensasi. Penelitian ini bertujuan Untuk dapat mengetahui apa saja faktor-faktor penyebab rusaknya *condensor* pada *fresh water generator*, dampak rusaknya *condensor* pada *fresh water generator*, dan untuk mengetahui upaya-upaya yang harus di lakukan dalam mencegah rusaknya *condensor* pada *fresh water generator*.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan mendeskripsikan secara terperinci tentang Rusaknya Condensor Yang Berpengaruh Pada Kinerja Fresh Water Generator Dalam Produktivitas Air Tawar di MT. Petromax. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi, dan dokumentasi. Responden yang akan di wawancara adalah Masinis II dan Masinis IV. Penelitian ini menggunakan teknik analisa data SHEL (*software, hardware, environment, liveware*) dan USG (*Urgency, seriousness, Growth*) untuk mencari faktor penyebab rusaknya *condensor* pada *fresh water generator* di MT. Petromax

faktor paling prioritas mengenai penyebab rusaknya *condensor* pada *fresh water generator* terdapat pada kategori *software* yaitu, Tidak sesuai penerapan *plan maintenance system* (PMS) pada *fresh water generator* terutama pada bagian *condensor*. Upaya yang dilakukan untuk menjegah kerusakan *condensor* yang mempengaruhi kinerja *fresh water generator* adalah Melaksanakan perawatan sesuai *plan maintenance System*, Mengikuti prosedur perbaikan sesuai dengan *manual book*, Melakukan pengoperasian *fresh water generator* sesuai dengan *operation book*, Melakukan perbaruan atau perawatan *gasket* pada plat *condensor*, Melakukan perawatan dan pembersihan pada plat *condensor*.

Kata Kunci: Rusaknya *condensor*, *fresh water generator*, produktivitas air tawar

ABSTRACT

Tambunan, Habil Saleh, NIT. 551811236889 T, 2022, “*Analysis of Condenser Damage That Affects Fresh Water Generator Performance in Freshwater Productivity in MT. Petromax*”, Thesis, Diploma IV Program, Technical Department, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor (I): H. Mustholiq, MM., M.Mar.E., Advisor (II): Darul Prayogo, M.Pd.

Fresh water generator is an auxiliary machine that can convert sea air into fresh water. With the existence of an auxiliary machine that is able to produce fresh water, namely Fresh Water Generator, it can overcome the problem of lack of fresh water according to the conditions on board, when sailing from Balikpapan to Kasim, the Fresh Water Generator has decreased in producing fresh water, after checking it occurs the problem with the condenser, which is one of the components of the Fresh Water Generator which functions to convert steam into air, this process is condensation. This study aims to find out what are the factors that cause condenser damage in freshwater generators, the impact of condenser damage on freshwater generators, and to find out the efforts that must be made to prevent condenser damage in freshwater generators.

This study uses a qualitative descriptive method by describing in detail about the Condenser Damage that Affects the Performance of Fresh Water Generators in Freshwater Productivity in MT. Petromax. Data collection techniques used are interviews, observation, and documentation. Respondents who will be interviewed are Machinist II and Machinist IV. This study uses SHEL data analysis techniques (software, hardware, environment, liveware) and USG (Urgency, seriousness, growth) to find factors causing condenser damage to freshwater generators in MT. Petromax

The most important factor regarding the cause of the damage to the condenser on the fresh water generator is in the software category, namely, the inappropriate implementation of the plan maintenance system (PMS) on the fresh water generator, especially in the condenser section. What is done to prevent condenser damage that affects the performance of the clean water generator is to carry out maintenance according to the system plan, follow repair procedures according to the manual, operate the clean water generator according to the operation book, update or maintain gaskets on the condenser plate, carry out maintenance and repair plate condenser.

Keywords: Condenser failure, freshwater generator, freshwater productivity

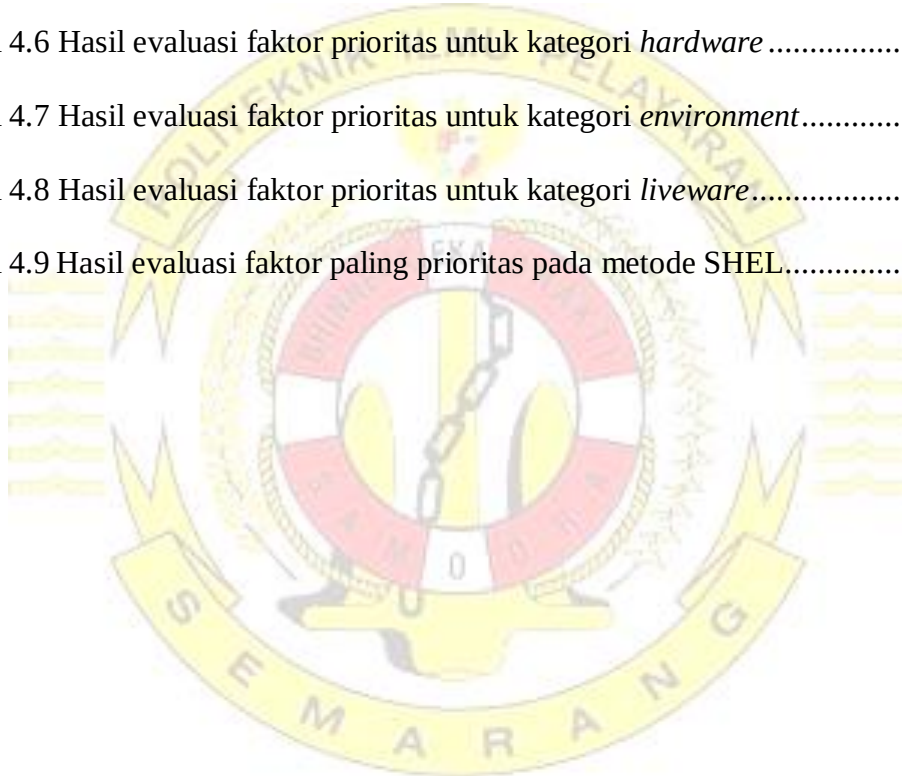
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian.....	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II. KAJIAN TEORI.....	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Kerangka Penelitian	17

BAB III. METODE PENELITIAN	20
A. Metode Penelitian	20
B. Tempat Penelitian	22
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	23
D. Teknik Pengumpulan Data	25
E. Instrumen Penelitian.....	28
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	28
G. Pengujian Keabsahan Data.....	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN	32
A. Gambaran Konteks Penelitian	32
B. Deskripsi Data.....	34
C. Temuan.....	37
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	40
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Simpulan.....	63
B. Keterbatasan Penelitian	64
C. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Studi pustaka <i>software</i> dari <i>engine log book</i> MT. Petromax.....	45
Tabel 4.2 Studi pustaka <i>hardware</i> dari <i>engine log book</i> MT. Petromax	49
Tabel 4.3 Studi pustaka <i>environment</i> dari <i>engine log book</i> MT. Petromax.....	53
Tabel 4.4 Studi pustaka <i>liveware</i> dari <i>engine log book</i> MT. Petromax.....	56
Tabel 4.5 Hasil evaluasi faktor prioritas untuk kategori <i>software</i>	57
Tabel 4.6 Hasil evaluasi faktor prioritas untuk kategori <i>hardware</i>	57
Tabel 4.7 Hasil evaluasi faktor prioritas untuk kategori <i>environment</i>	58
Tabel 4.8 Hasil evaluasi faktor prioritas untuk kategori <i>liveware</i>	59
Tabel 4.9 Hasil evaluasi faktor paling prioritas pada metode SHEL.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 plat-plat <i>condensor</i> dalam keadaan buruk	9
Gambar 2.2 <i>Fresh water generator</i>	11
Gambar 2.3 <i>evaporator plate</i>	11
Gambar 2.4 <i>condensor</i>	12
Gambar 2.5 <i>condensor plate</i>	12
Gambar 2.6 <i>air ejector</i>	13
Gambar 2.7 <i>ejector pump</i>	14
Gambar 2.8 <i>fresh water pump</i>	15
Gambar 2.9 <i>control panel</i>	17
Gambar 2.10 susunan plat-plat penukar panas	18
Gambar 2.11 kerangka penelitian	19
Gambar 4.1 <i>fresh water generator</i> MT. Petromax	33
Gambar 4.2 deskripsi umum <i>fresh water generator</i>	34
Gambar 4.3 spesifikasi <i>fresh water generator</i>	37
Gambar 4.4 terjadinya korosi pada plat <i>condensor</i>	39
Gambar 4.5 plat penukar panas sebelum dan sesudah dibersihkan	39
Gambar 4.6 pengurutan plat penukar panas	40
Gambar 4.7 perawatan yang melewati batas waktu	42
Gambar 4.8 prosedur perawatan pada <i>manual book</i>	43
Gambar 4.9 <i>operation book fresh water generator</i>	44
Gambar 4.10 endapan garam pada plat penukar panas	47

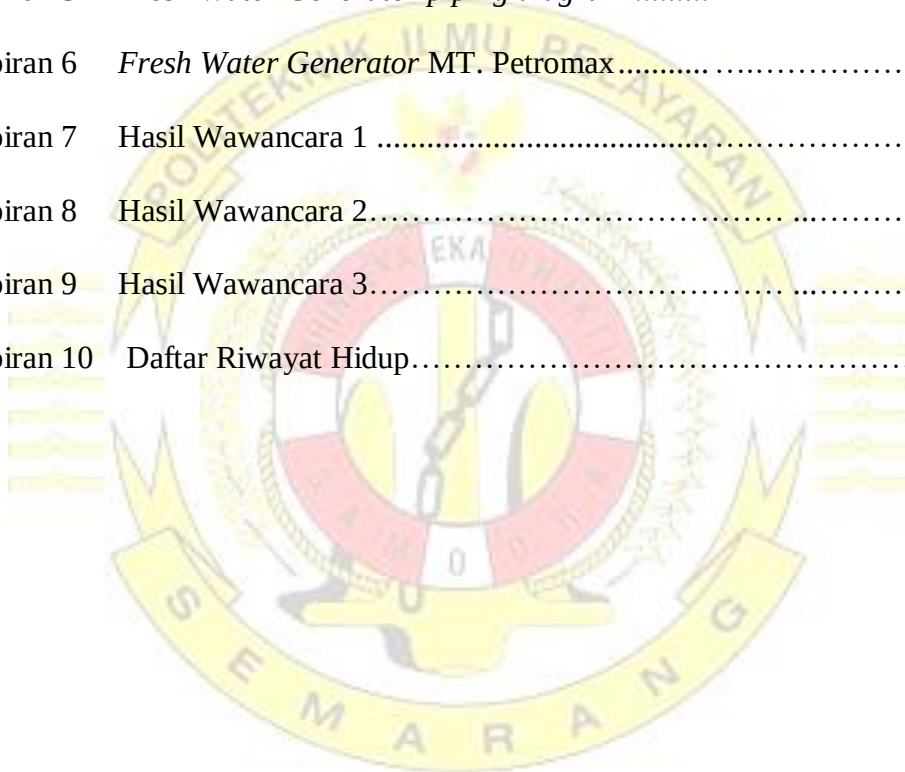
Gambar 4.11 urutan plat penukar panas..... 48

Gambar 4.12 kotoran air laut yang menumpuk pada *condensor*..... 51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	<i>Crew List</i> MT. Petromax	67
Lampiran 2	Kamar mesin MT. Petromax.....	68
Lampiran 3	<i>Ship Particular</i>	69
Lampiran 4	Gambar MT. Petromax.....	70
Lampiran 5	<i>Fresh Water Generator piping diagram</i>	71
Lampiran 6	<i>Fresh Water Generator</i> MT. Petromax.....	72
Lampiran 7	Hasil Wawancara 1	73
Lampiran 8	Hasil Wawancara 2.....	75
Lampiran 9	Hasil Wawancara 3.....	77
Lampiran 10	Daftar Riwayat Hidup.....	79



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan senyawa terpenting dalam aspek kehidupan. Air tawar adalah air yang tidak berasa dan tidak mengandung banyak larutan garam. Manusia menggunakan air tawar dalam segala aspek kehidupan, seperti konsumsi, media pembersih, industri dan lain-lain. Diatas kapal air tawar menjadi kebutuhan pokok yang digunakan untuk konsumsi, mandi, keperluan dapur, akomodasi, dek, maupun kamar mesin sehingga peran air tawar sangat vital. Mengingat perjalanan kapal untuk ketempat tujuan menghabiskan waktu yang relatif lama, oleh karena itu persediaan dan pemakaian air tawar sangat penting untuk di perhatikan dan digunakan seefisien mungkin.

Persediaan air tawar diatas kapal di pengaruhi oleh jarak dan waktu kapal untuk sampai ke tempat tujuan, hal ini dapat menjadi resiko yang besar apabila pada saat berlayaran air tawar habis. Dampak kekurangan air tawar sangat berpengaruh pada pengoperasian kapal, terkhusus pada kapal yang menggunakan air tawar sebagai media pendingin mesin dan kapal yang menggunakan turbin uap sebagai penggerak utama. Untuk mencegah hal tersebut maka kapal harus memiliki tangki dan persediaan air tawar dalam jumlah yang amat besar, dan perlu kita ingat besar tangki dan jumlah air tawar mempengaruhi jumlah muatan yang dapat di angkut oleh kapal. semakin besar kapasitas ruang pendukung maka semakin kecil ruang untuk pengangkutan

barang muatan, hal ini akan menurunkan tingkat efisiensi kapal yang berfungsi sebagai alat atau kendaraan yang digunakan untuk mengangkut barang atau orang melalui perairan.

Pada umumnya untuk memudahkan dan memenuhi pasediaan air tawar yang besar, tanpa harus menambah atau memperbesar tangki air tawar yang ada di atas kapal perlu adanya mesin bantu yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar, dan nama mesin bantu itu adalah *Fresh Water Generator*.

Fresh water generator merupakan mesin bantu yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar dengan cara, air laut masuk dan dipanaskan di evaporator yang terdiri dari kumpulan plat penukar panas, sumber panas berasal dari uap boiler atau dari *jacket cooling water main engine*, yang biasanya di gunakan untuk mendinginkan komponen mesin induk seperti *cylinder head, liner, exhaust valve*, dan lain-lain. Sebagai media pemanas untuk air laut suhu dari *jacket cooling water main engine* berkisar antara 70-80 derajat *celcius*, seperti yang kita ketahui titik didih air berada pada 100 derajat *celcius* pada tekanan 1 atmosfer, maka dari pada itu untuk menguapkan air pada suhu 70 derajat *celcius* kita perlu menurunkan tekanan atmosfer, dengan cara menciptakan vakum di dalam ruang penguapan dengan bantuan *ejector pump* dan *air ejector*, setelah air laut mengalami proses evaporasi maka uap air akan di saring oleh *demister* dan menuju , di uap akan di dinginkan dengan air laut sehingga mengalami proses kondensasi dan berubah menjadi air tawar, jika air tawar memiliki kadar garam di atas 10 ppm maka akan terdeteksi oleh salinometer dan *solenoid valve* yang menuju *distilled*

tank akan tertutup, dan jika kadar garam kurang dari 10 ppm maka akan di hisap oleh *distiled pump* dan di alirkan ke *distillet tank*

Dengan adanya pesawat bantu yang mampu memproduksi air tawar yaitu *Fresh Water Generator*, dapat mengatasi masalah kekurangan air tawar sesuai dengan keadaan di atas kapal, namun dalam kenyataanya masalah tersebut biasa datang kembali, seperti saat saya melaksanakan praktek laut di MT.Petromax, saat melakukan pelayaran dari balikpapan menuju kasim, *Fresh Water Generator* mengalami penurunan dalam memproduksi air tawar, setelah dilakukan pengecekan terjadi masalah pada , yaitu salah satu komponen dari *Fresh Water Generator* yang berfungsi untuk mengubah uap menjadi air, proses ini disebut kondensasi. Masalah yang sering terjadi pada adalah rusaknya plat pemindah panas, timbulnya kerak pada plat yang dapat menyumbat aliran media pendingin, kurangnya kerapatan plat-plat pemindah panas yang dapat menyebabkan kebocoran, rusaknya *gasket* pada plat pemindah panas, dan lain-lain. diatas kapal masinis IV adalah orang yang bertanggung jawab dalam pengoperasian dan perawatan, kurangnya perawatan dapat menyebabkan kerusakan yang fatal di kemudian hari, Masinis IV di tuntut untuk tanggap pada masalah-masalah pesawat bantu tersebut.

Di latar belakang oleh hal-hal tersebut, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul:

”ANALISIS RUSAKNYA YANG BERPENGARUH PADA KINERJA FRESH WATER GENERATOR DALAM PRODUKTIVITAS AIR TAWAR DI MT.PETROMAX”

B. Fokus Penelitian

berhubung penelitian ini memiliki permasalahan yang luas dan untuk kemudahan penulis dalam melakukan penelitian, maka dalam menyusun skripsi ini penulis memfokuskan hanya pada faktor penyebab kerusakan dan upaya pencegahan kerusakan *condensor* pada *Fresh Water Generator* di kapal tempat penulis melakukan praktik berlayar, yaitu di MT.Petromax.

C. Rumusan Masalah

Perumusan masalah di dalam suatu penelitian sangat dibutuhkan sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan penelitian pada suatu objek yang sebenarnya. penulis mengamati latar belakang dan judul skripsi yang sudah ada, dan merumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa faktor penyebab rusaknya pada *fresh water generator* ?
2. Bagaimana upaya yang di lakukan untuk mencegah rusaknya pada *fresh water generator*

D. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini ialah:

1. Untuk dapat menganalisa dan mengetahui apa saja faktor-faktor penyebab rusaknya pada *fresh water generator*.
2. Untuk mengetahui dampak rusaknya pada *fresh water generator*.

3. Untuk mengetahui upaya-upaya yang harus di lakukan dalam mencegah rusaknya pada *fresh water generator*

E. Manfaat Hasil penelitian

1. Manfaat praktis

Bagi penulis penelitian ini bermanfaat Sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan penulis dalam memecahkan masalah, meningkatkan kemampuan berpikir penulis secara logis, menambah wawasan di bidang pemesian dan pelayaran, sebagai bekal dan pengingat bagi penulis di kemudian hari pada saat menjadi masinis yang akan bertanggung jawab pada permesinan di atas kapal. Dan untuk pembaca penulis berharap penelitian ini berguna Sebagai sarana untuk memperluas wawasan dan ilmu pengetahuan bagi pembaca, sehingga bisa mendapat gambaran dan pemahaman dalam hal perawatan dan pencegahan kerusakan pada *fresh water generator*, sebagai jawaban dan solusi dalam pemecahan masalah, sebagai pondasi awal untuk perbaikan, perubahan dan pengembangan pada penelitian selanjutnya, dan sebagai bentuk kontribusi dalam bermasyarakat.

2. Manfaat teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dan bermanfaat untuk menambah perbendaharaan wawasan dan ilmu pengetahuan,

menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya yang dapat menyempurnakan penelitian sebelumnya.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Pada bab ini penulis akan menjelaskan teori-teori dan uraian terkait dengan judul “Analisis rusaknya *condensor* yang berpengaruh pada kinerja *fresh water generator* dalam produktivitas air tawar di MT. petromax”. Tujuan dekripsi teori adalah untuk membandingkan teori-teori dan uraian dari berbagai referensi dengan fenomena yang sedang diteliti oleh penulis.

1. Analisis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dsb) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya dsb) (KBBI, 2008: 58).

Menurut Komaruddin (2001) analisis merupakan suatu kegiatan berpikir untuk menjabarkan suatu kesatuan menjadi bagian-bagian, sehingga dapat mengenali sifat bagian tersebut untuk mengetahui hubungan dan fungsi antar bagian dalam suatu kesatuan.

Jadi dapat diartikan bahwa, analisis adalah suatu kegiatan seperti mengamati, membedakan, mengurai, dan menentukan sesuatu untuk digolongkan sesuai nilai dan kriteria tertentu untuk dikaitkan dan ditafsirkan maknanya.

2. Kerusakan *condensor*

Condensor adalah salah satu bagian utama pada *fresh water generator* yang terdiri dari *plate heat exchanger* yang berfungsi mendinginkan uap menggunakan media pendingin air laut sehingga uap berubah ke bentuk cair, proses ini dinamakan kondensasi. *Condensor* merupakan bagian yang sangat penting pada *fresh water generator*, kerusakan *condensor* sangat berpengaruh pada kinerja *fresh water generator* dalam produktivitas air tawar, maka dari itu pemeriksaan dan perawatan sangat penting untuk dilakukan.

Condensor terdiri dari plat-plat pemindah panas, yang mana plat-plat tersebut sebagian akan di aliri oleh air laut sebagai media pendingin dan sebagian akan dimasuki oleh uap hasil evaporasi yang berperan sebagai media yg di dinginkan. Air laut mengandung kadar garam yang sangat tinggi sehingga bersifat korosif, yang dapat menimbulkan karat pada plat-plat pemindah panas dan penyumbatan aliran media pendingin yang disebabkan oleh endapan garam yang menumpuk yang mana hal ini sangat mempengaruhi kinerja *condensor* dalam proses kondensasi. Berbagai kerusakan dan masalah yang sering terjadi pada yang dapat mempengaruhi *fresh water generator* dalam memproduksi air tawar:

- a. Kerusakan pada plat-plat penukar panas yang disebabkan oleh korosi air laut, hal ini dapat mengakibatkan plat-plat berlubang.

- b. Kerusakan pada *gasket* yang disebabkan usia, panas, dan korosi sehingga menyebabkan air laut bercampur dengan air tawar.
- c. Endapan garam yang dapat menyumbat aliran media pendingin.
- d. Pemasangan plat-plat penukar panas yang tidak sesuai urutan.
- e. Torsi penguncian plat-plat penukar panas yang tidak sesuai

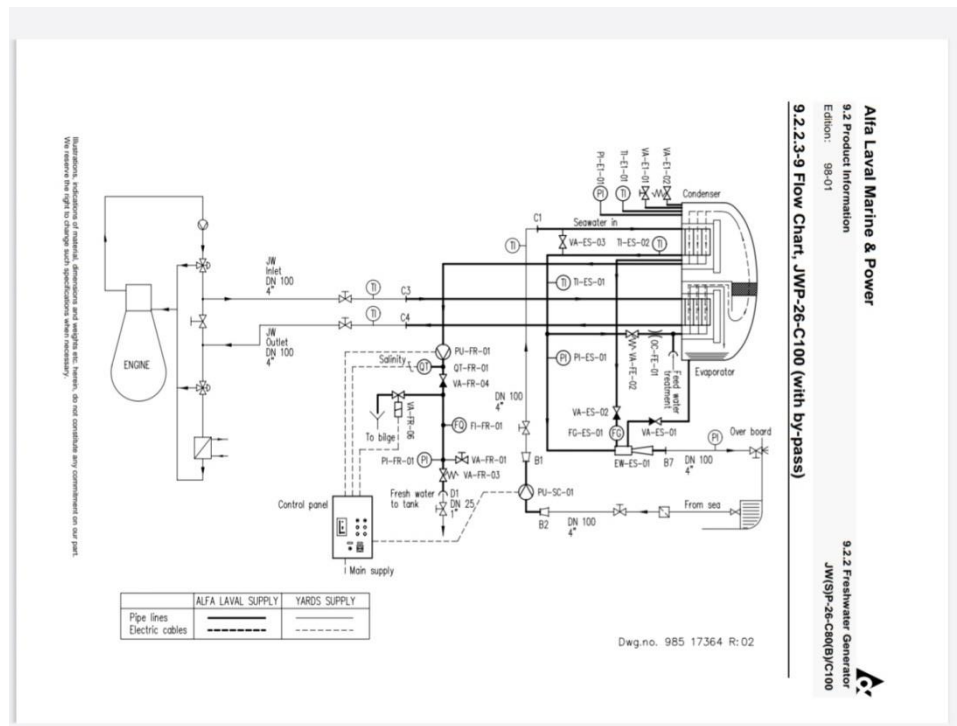


Gambar 2.1 plat-plat dalam keadaan buruk

3. *Fresh water generator*

Menurut Suprpto (2020) *fresh water generator* ialah suatu alat yang digunakan untuk merubah air laut menjadi air tawar dengan proses kondensasi dan evaporasi. Menurut Maritime world (2011) *fresh water generator* merupakan pesawat bantu yang dapat menghasilkan air tawar untuk keperluan minum, memasak, mencuci, dan bahkan digunakan sebagai media pendingin mesin yang menjadikan *fresh water generator* pesawat bantu yang sangat dibutuhkan di atas kapal.

Prinsip kerja *fresh water generator* adalah mengubah air laut menjadi air tawar dengan cara, air laut masuk dan dipanaskan di evaporator yang terdiri dari kumpulan plat penukar panas, sumber panas berasal dari uap boiler atau dari *jacket cooling water main engine*, yang biasanya di gunakan untuk mendinginkan komponen mesin induk seperti *cylinder head, liner, exhaust valve*, dan lain-lain. Sebagai media pemanas untuk air laut suhu dari *jacket cooling water main engine* sekitar 70 derajat *celcius*, seperti yang kita ketahui titik didih air berada pada 100 derajat *celcius* pada tekanan 1 atmosfer, maka dari pada itu untuk menguapkan air pada suhu 70 derajat *celcius* kita perlu menurunkan tekanan atmosfer, dengan cara menciptakan vakum di dalam ruang penguapan dengan bantuan *ejector pump* dan *air ejector*, setelah air laut mengalami proses evaporasi maka uap air akan di saring oleh *demister* dan menuju , di uap akan di dinginkan dengan air laut sehingga mengalami proses *condensasi* dan berubah menjadi air tawar, jika air tawar memiliki kadar garam di atas 10 ppm maka akan terdeteksi oleh *salinometer* dan *solenoid valve* yang menuju *distilled tank* akan tertutup, dan jika kadar garam kurang dari 10 ppm maka akan di hisap oleh *distiled pump* dan di alirkan ke *distiliet tank*.



Gambar 2.2 *fresh water generator*

Bagian-bagian *fresh water generator* terdiri dari:

a. *Evaporator*

Evaporator merupakan salah satu bagian utama yang berfungsi sebagai tempat terjadinya evaporasi (penguapan).

Evaporator terdiri dari plat-plat penukar panas yang mana



Gambar 2.3 *Evaporator plate*

b. *Condensor*

Condensor ialah suatu komponen utama pada *fresh water generator* yang berfungsi sebagai tempat kondensansi. terdiri dari plat-plat penukar panas yang mana menggunakan air laut sebagai media pendingin dan uap sebagai media yang didinginkan.



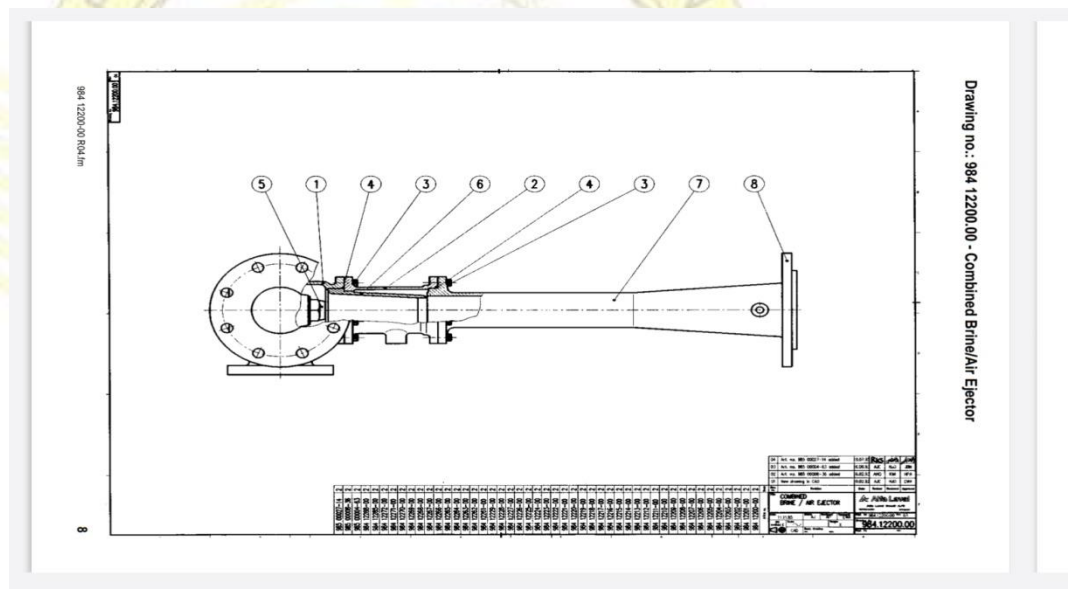
Gambar 2.4



Gambar 2.5 plate

c. *Air ejector/combined brine*

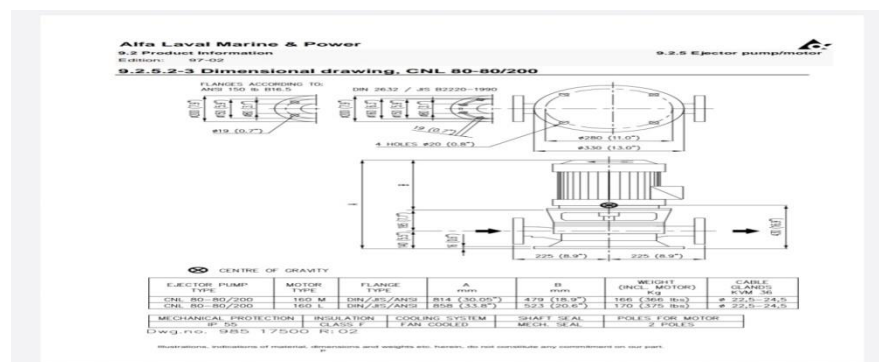
Air ejector merupakan bagian dari *fresh water generator* yang berfungsi sebagai penghisap sisa garam dan air laut yang tidak bisa dikondensasi serta sebagai alat untuk menghisap udara di ruang evaporasi untuk divacumkan, dengan begitu air laut dapat menguap pada suhu 80 derajat celcius, tekanan yang dibutuhkan untuk menghisap udara berasal dari *ejector pump*, *air ejector* berbentuk seperti kerucut/reducer untuk memudahkan proses pemvacuman.



Gambar 2.6 *Air ejector*

d. *Separator vessel*

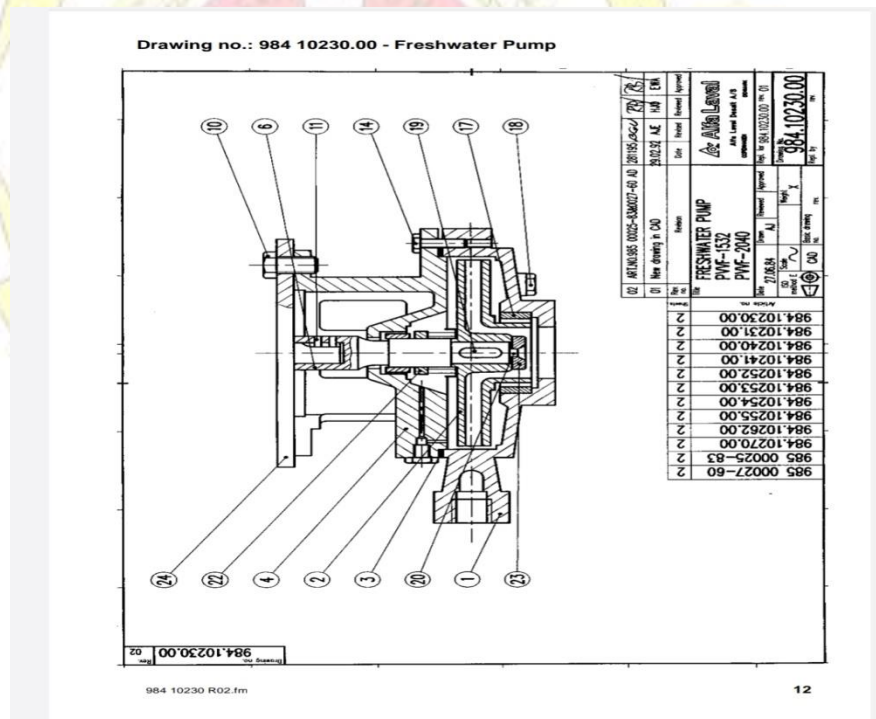
Separator vessel berfungsi sebagai tempat dari sisa garam dan air laut yang kemudian akan dihisap oleh *air ejector*



Gambar 2.7 Ejector pump

g. *Fresh water pump*

Menurut buku manual Alfa laval JWP-26-C80/100 (1998) *Fresh water pump* ialah pompa sentrifugal satu tahap yang berfungsi menghisap air tawar yang dihasilkan dari kondensor, dan memompa air ke tangki air tawar. *Fresh water pump* adalah alat yang berfungsi untuk menghisap air hasil kondensasi di dan mengalirkannya ke *boiler tank* atau *fresh water tank*. Alat ini menggunakan motor listrik sebagai media pemutar impller.

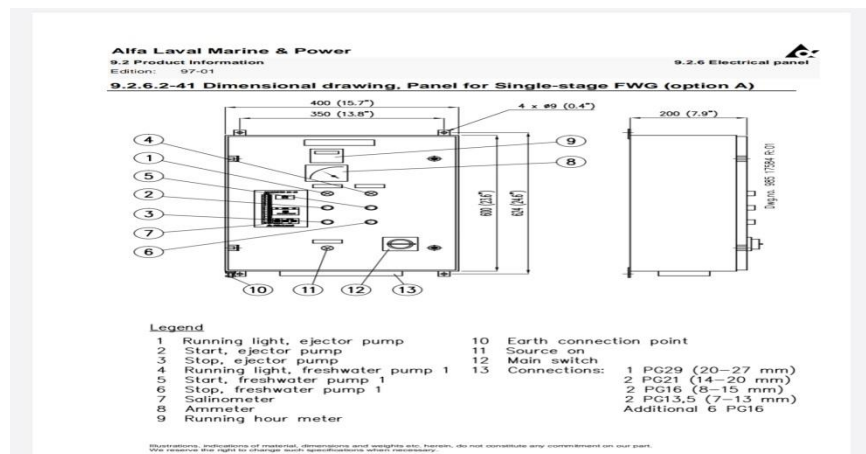


h. *Salinometer*

Menurut Taharica (2020) *salinometer* adalah alat yang berfungsi sebagai pengukur kandungan air yang ingin diukur kandungan garamnya. Sementara menurut Santoso (2012) *salinometer* ialah alat yang berfungsi untuk mengukur kepadatan air dan menghitung salinitasnya. *Salinometer* adalah bagian dari *fresh water generator* yang berfungsi sebagai alat ukur kadungan garam pada air hasil kondensasi, air kondensasi akan di umpan pada *control panel*, 10 ppm (*part per million*) menjadi batas kadar garam yang diizinkan, jika melebihi 10 ppm maka alarm akan berbunyi sehingga menutup keran menuju tangki air tawar. Prinsip kerja *salinometer* berpengaruh pada daya hantar listrik, salinitas terbaca tinggi jika daya hantar listrik besar, itu akibat kandungan garam yang menghantar listrik dan juga sebaliknya.

i. *Control panel*

Control panel adalah alat untuk mempermudah dalam pengoperasian dan pengontrolan secara otomatis. Terdapat kontrol untuk memulai, menghentikan, memantau serta melihat indikator untuk memastikan mesin beroperasi dengan sempurna, juga terdapat kontrol untuk menguji alarm dan mengatur tingkat ppm yang diinginkan.

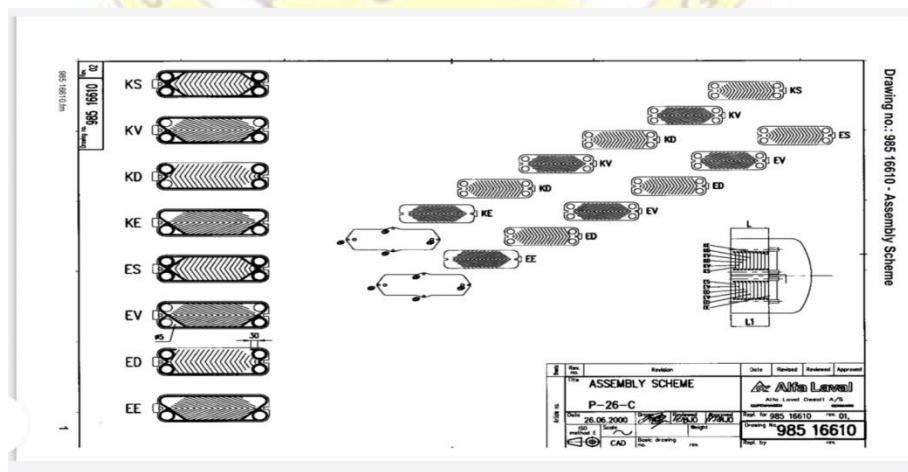


Gambar 2.9 Control panel

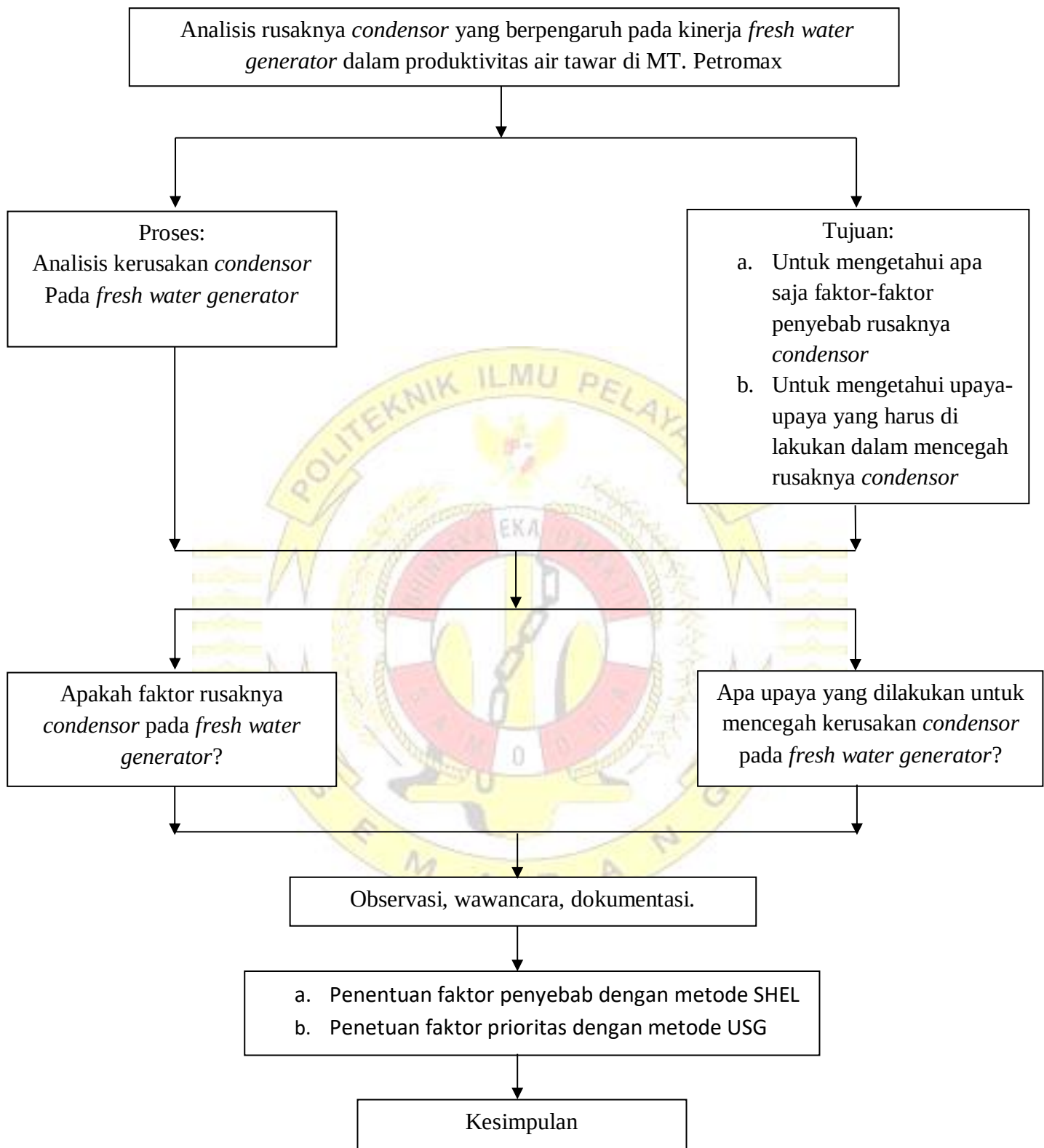
B. KERANGKA PENELITIAN

Kerangka penelitian merupakan hubungan atau alur yang terjadi antara satu konsep dengan konsep lainnya dari permasalahan yang akan diteliti. Pada penelitian ini kerangka penelitian bermula dari menganalisis permasalahan yang terjadi pada yaitu salah satu bagian dari *fresh water generator* dimana penulis melakukan praktek berlayar yaitu MT.Petromax. Peranan *fresh water generator* sangat penting dalam menjaga persediaan air tawar tidak luput dari yang namanya masalah, jika masalah pada *fresh water generator* sulit untuk diselesaikan, maka akan berdampak fatal pada proses pengoperasian kapal, terkhusus pada saat perjalanan yang membutuhkan waktu berbulan-bulan, Maka sebagai masinis di dituntut untuk tanggap terhadap masalah masalah yang terjadi di kamar mesin. Beberapa permasalahan yang sering muncul yang berhubungan dengan antara lain adalah:

- a. Kerusakan pada plat-plat penukar panas yang di sebabkan oleh korosi air laut, hal ini dapat mengakibatkan plat-plat berlubang sehingga air laut akan bercampur dengan air hasil kondensasi, yang menyebabkan salinometer mendeteksi kandungan garam yang tinggi pada air hasil kondensasi
- b. Dengan kondisi yang baik, *gasket* akan mencegah air laut untuk tidak masuk ke ruang kondensasi, tetapi jika gasket dalam kondisi lapuk dan sudah lepas maka air laut akan lolos ke dalam ruang kondensasi, kerusakan pada *gasket* dapat di sebabkan oleh usia, panas, dan korosi.
- c. Endapan garam yang dapat menyumbat aliran media pendingin, sehingga berdampak pada proses kondensasi dan pemvakuman mengakibatkan tekanan *air ejector* menurun.
- d. Pemasangan plat-plat penukar panas yang tidak sesuai urutan yang mengakibatkan air laut bercampur dengan air tawar.
- e. Torsi penguncian plat-plat penukar panas yang tidak sesuai



Gambar 2.10 susunan plat-plat penukar panas



Gambar 2.11 susunan plat-plat penukar panas

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Setelah menjabarkan setiap bab yang saling berkaitan mengenai analisis rusaknya *condensor* yang mempengaruhi kinerja *fresh water generator* dalam produktivitas air tawar penulis dapat mengambil kesimpulan, Adapun kesimpulan yang penulis peroleh setelah melakukan penelitian di MT. Petromax adalah sebagai berikut:

1. Prioritas mengenai faktor penyebab rusaknya *condensor* pada *fresh water generator* yang mempengaruhi produktivitas air tawar di MT. Petromax sesuai dengan metode analisis SHEL adalah:
 - a. Tidak sesuai penerapan *plan maintenance system* pada *fresh water generator* terutama pada bagian *condensor*.
 - b. Adanya kerusakan *gasket* pada plat *condensor*.
 - c. Pengaruh dari air laut yang tercemar
 - d. Pengaruh *spare part* yang kurang memadai

Dan yang menjadi faktor paling prioritas terdapat pada kategori *software* yaitu, Tidak sesuai penerapan *plan maintenance system* pada *fresh water generator* terutama pada bagian *condensor*.

2. Upaya yang dilakukan untuk menjegah kerusakan *condensor* yang mempengaruhi kinerja *fresh water generator* adalah:
 - a. Melaksanakan perawatan sesuai *plan maintenance System*

- b. Melakukan perbaruan atau perawatan *gasket* pada plat *condensor*
- c. Melakukan perawatan dan pembersihan pada plat *condensor*
- d. Memastikan persediaan *spare part* terpenuhi. Jika *spare part* tidak memumpuni segera lakukan *emergency request spare part*

B. Keterbatasan Penelitian

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam skripsi ini karena keterbatasan yang dihadapi penulis. Berikut adalah beberapa keterbatasan yang penulis temui, antarlain:

1. Dikarenakan pekerjaan diatas kapal yang padat, proses observasi dilakukan secara terbatas.
2. Kurangnya keterbukaan narasumber mengenai masalah yang terjadi pada saat melakukan wawancara
3. Kurangnya dokumentasi data yang penulis miliki, akibat dari hilangnya flashdisk yang memuat foto dan dokumen tentang *fresh water generator*, sehingga skripsi ini mengalami keterbatasan dalam dokumentasi data.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dipaparkan, penulis memberikan saran yang mungkin berguna dalam proses perawatan dan perbaikan

fresh water generator terkhusus pada bagian *condensor*. Saran yang penulis sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Untuk masinis yang bertanggung jawab pada *fresh water* generator sebaiknya menerapkan perawatan sesuai dengan *plan maintenance system* untuk mencegah kerusakan total yang sangat mempengaruhi proses produktivitas air tawar.
2. Sebelum melakukan perawatan dan perbaikan sebaiknya membaca dan memahami prosedur perawatan dan perbaikan sesuai dengan *manual book*.
3. Masinis IV diharapkan dapat memastikan persedian *spare part* yang ada, dan jika persedian kurang dapat secepatnya melakukan *emergency request spare part*.
4. Jika *spare part* belum sampai di kapal, masinis IV diharapkan dapat melakukan perbaikan darurat pada *condensor*, seperti perbaikan *gasket* dengan cara di lem kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- A/S, A. L. (1998). Instruction Manual for fresh water generator type JWP-26-C80/100. Dalam A. L. A/S, *Instruction Manual for fresh water generator type JWP-26-C80/100* (hal. 8). Copenhagen: Alfa Laval.
- KBBI. (2008). *kbbi*. Dipetik agustus 2, 2022, dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI): <https://kbbi.web.id/analisis>
- Komaruddin. (2001). Ensiklopedia manajemen. Dalam komaruddin, *Ensiklopedia manajemen* (hal. 58). Jakarta: Bumi Aksara.
- Santoso, P. (2012, MARET 10). *Alat Pengukur salinitas, tekanan, dan suhu lautan*. Dipetik agustus 2, 2022, dari rahayu-putrysantoso: <http://rahayu-putrysantoso.blogspot.com/2012/03/alat-pengukur-salinitas-tekanan-dan-suhu.html>
- Suprpto. (2020, juni 9). *Mengenal Fresh Water Generator, Fungsi dan Cara Kerja*. Dipetik agustus 2, 2022, dari kamuspelaut: <https://www.kamuspelaut.com/2020/06/apa-arti-fresh-water-generator.html>
- Taharica. (2020, January 10). *Bentuk Alat Ukur Salinitas dan Solusi Modern Pengukuran Salinitas*. Dipetik agustus 2, 2022, dari loggerindo: <https://loggerindo.com/bentuk-alat-ukur-salinitas-dan-solusi-modern-pengukuran-salinitas-312>
- World, m. (2011, January 21). *Fresh water generator (mengubah air laut menjadi air tawar)*. Dipetik agustus 2, 2022, dari maritimeworld: <https://www.maritimeworld.web.id/2011/01/fresh-water-generator-mengubah-air-laut.html>

Lampiran 1 Crew List MT. Petromax

IMO FAL Form 5 S.L. Customs - Prev 6											
CREW LIST											
					Arrival			Departure			
1. Name Of Ship / Call Sign:				2. Port of Arrival:			3. Date of Arrival:				
M.T. PETROMAX / YDBJ2				BALIKPAPAN			February 11, 2021				
4. Nationality Of Ship:				5. Last Port of Call:			6. Nature, No. of identity document:				
INDONESIA				CILACAP							
7	8a.	8b.	9	10	11	8a.	8b.				
No.	Full Name	Sex	Rank	Nationality	Date and Place of birth	SEAMAN BOOK	PASSPORT				
						Expire Date	Expire Date				
SINGAPORE						SINGAPORE					
						Nature, No. of identity document					
7	8	9	10	11	8a.	8b.					
1	JEAN DWI PUTRA	M	Master	Indonesian	30-January-1984 Curup	E 140236 17-Dec-2021	B 6308291 22-Feb-2022				
2	ENDE NURJAMAN	M	Chief Officer	Indonesian	27-January-1971 Sukaraja	D 000715 04-September-2021	B 3544796 28-March-2021				
3	YESYURUN OTNIEL	M	2nd Officer	Indonesian	25-January-1983 Jakarta	F 319274 31-January-2023	C 6316548 06-February-2025				
4	NUGROHO DWI PRASETYA	M	3rd Officer	Indonesian	15-February-1992 Banyumas	F 312816 24-September-2023	C 0098993 28-May-2023				
5	MAJID AFIF PRABOWO	M	Jr. Officer	Indonesian	11-November-1996 Purworejo	F 028504 13-June-2022	B 7143299 07-July-2022				
6	JAKA ARISTIYANTO	M	Chief Engineer	Indonesian	30-June-1976 Semarang	G 027135 03-December-2023	C 5656429 19-December-2024				
7	LAMBANG ISWORO	M	2nd Engineer	Indonesian	01-April-1976 Jepara	F 120916 11-July-2021	B 3634733 05-April-2021				
8	HERY HADY HASIBUAN	M	3rd Engineer	Indonesian	19-January-1983 Sei Pakning	F 081027 30-October-2022	C 1974596 15-November-2023				
9	FERRY SIAGIAN	M	4th Engineer	Indonesian	01-April-1992 Hutagurur	D 060720 22-April-2022	C 6736742 04-February-2025				
10	ALBERTUS HANDY BANGUN SAMUDRA	M	Jr. Engineer	Indonesian	21-January-1995 Sampit	E 057237 28-Mar-2023	C 7079257 24-June-2025				
11	FERRY TANGKUMAN	M	Electrician	Indonesian	13-February-1966 Riau	E 158678 09-March-2022	B 6783071 31-March-2022				
12	ANDY ADAM HULISELAN	M	Pumpman	Indonesian	09-September-1967 Ambon	E 134656 02-December-2021	C 0295332 06-June-2023				
13	SURIADI	M	Pumpman	Indonesian	27-August-1977 Buton	F 216581 31-December-2022	B 6066451 06-February-2022				
14	DIDI HERIYANTO	M	Quarter Master	Indonesian	04-October-1980 Jakarta	F 092088 15-Jan-2023	X 1153347 30-December-2025				
16	ASEP RIFQI FADHILLAH	M	Quarter Master	Indonesian	30-September-1986 Brebes	F 058813 30-November-2020	C 7450042 22-December-2025				
15	EKA SUCAHYONO	M	Quarter Master	Indonesian	08-September-1990 Nganjuk	F 295581 14-November-2022	B 8199736 19-January-2023				
17	PUDIN	M	No.1 Oiler	Indonesian	18-June-1971 Kuningan	F 098580 29-January-2023	B 5985146 11-January-2022				
18	MARYONO	M	Oiler	Indonesian	06-January-1979 Jakarta	E 141093 09-January-2022	B 5772205 12-January-2022				
19	ENDANG SUHANDI	M	Oiler	Indonesian	04-April-1978 Jakarta	D 039404 13-January-2022	B 7686219 27-July-2022				
20	RIDWAN DJUMRAN	M	Oiler	Indonesian	21-December-1985 Tobea	F 341909 16-March-2023	C 7079507 30-June-2025				
21	AHMAD SAEPUDIN	M	Chief Cook	Indonesian	13-April-1987 Karawang	F 167754 03-September-2023	C 1469987 14-September-2023				
22	RANDY YULIAN	M	Messboy	Indonesian	07-July-1988 Padang Panjang	F 231851 24-April-2022	B 8696886 06-February-2023				
23	MIFTAH ARZAQ NAWAWI	M	D/Cadet A	Indonesian	06-June-2000 Bekasi	G 011712 01-July-2023	B 7434388 17-July-2022				
24	MUHAMMAD IKHSAN FADILLAH	M	D/Cadet B	Indonesian	05-May-2000 Madiun	F 337018 26-June-2023	C 7028739 08-July-2025				
25	HABIL SALEH TAMBUNAN	M	E/Cadet	Indonesian	10-April-2000 SIBOLGA	G 011831 06-July-2023	C 6460899 11-Mar-2025				
Capt. Jean Dwi Putra											
Master											

Lampiran 2 Kamar Mesin MT. Petromax



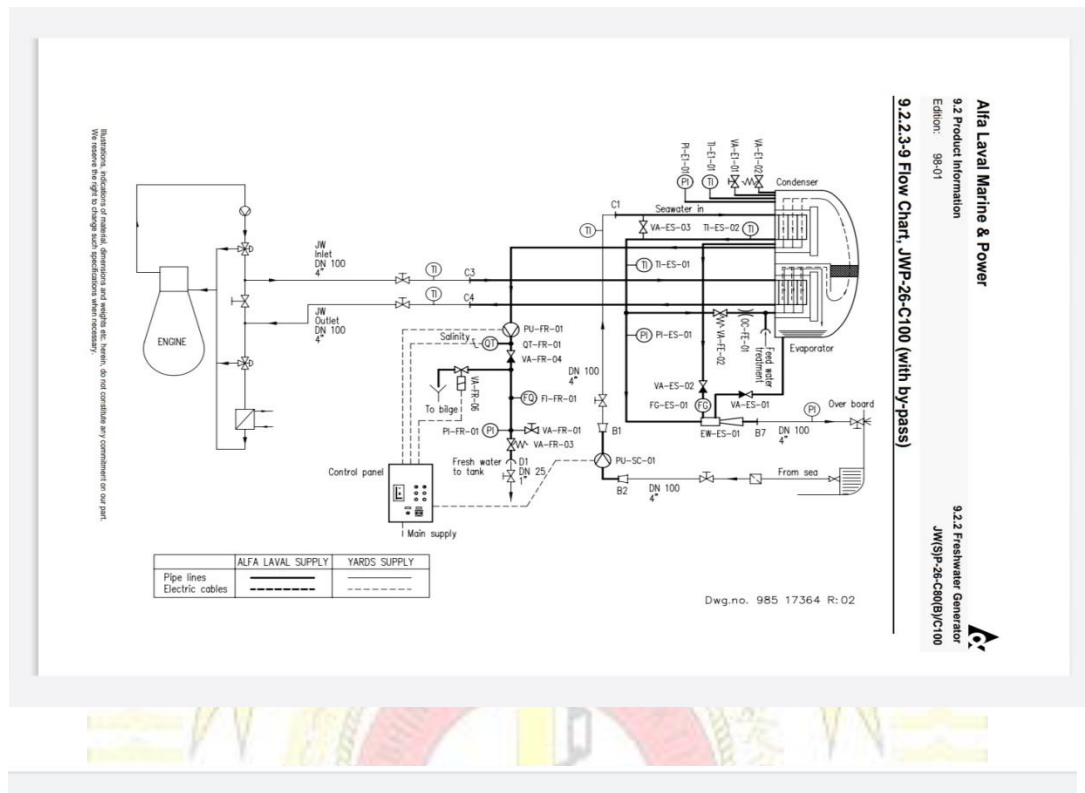
Lampiran 3 Ship Particular

M.T. PETROMAX - PARTICULARS			
CALL SIGN Y D B J 2 FLAG INDONESIA PORT OF REGISTRY JAKARTA TYPE OIL TANKER IMO NUMBER 9295060 CLASS SOCIETY NKK CLASSIFICATION NO. 059848 CLASS NOTATION NB / MNS (TOB)(ESP)(PCMH)(M0) P&I CLUB THE STANDARD CLUB ASIA LTD		CONTRACT Monday, May 12, 2003 KEEL LAID Friday, July 23, 2004 DELIVERED Tuesday, March 8, 2005 BUILDING PLACE DALIAN SHIPYARD, CHINA	
OWNER PT NAGA SINAR MARITIM, Jalan Jemur Andayani 50 Blok C 38, Surabaya Jawa Timur, Indonesia MANAGER PT GEMILANG BINA LINTAS TIRTA, Danatama Square II, Floor 1-3, Jalan Mega Kuningan Timur Blok C6, Kav. 12A Jakarta Selatan - 12950, Indonesia. Tel +62 21 30485608 Email: marine@gemilang-sm.com & technical@gemilang-sm.com		SATELLITE COMMUNICATION PHONE INMARSAT-F INMARSAT-C 870-77393463 FAX 45504608 TELEX 45504607 MMSI 525121611 Email (F) petromax@gemilang-sm.com Email (C) petromax@gemilang-sm.com	
PRINCIPAL DIMENSIONS LOA 171 245 m LBP (registered) 163 690 m BREADTH (registered) 27 390 m DEPTH (moulded) 17 333 m HEIGHT 44 700 m BRIDGE FRONT - BOW 135 000 m BRIDGE FRONT - STERN 38 245 m BRIDGE FRONT - MFOLD 51 700 m			
TONNAGE NET 9 434 GROSS 22 164 REDUCED GROSS TONNAGE 17 398		TANK CAPACITIES (M3) CARGO TANKS (100%) COT 1 2254.3 COT 2 3201.8 COT 3 3852.2 COT 4 4345.9 COT 5 3611.9 COT 6 1493.4 TOTAL 37517.5 SLOP 587.2 RESIDUAL 148.2 TOTAL 1487.5 FW TANKS (100%) FWB 1W 2314.9 FWB 2W 1299.2 DBT 2P 457.0 DBT 2B 571.2 WBT 3W 2457.3 WBT 4W 2747.3 CW 1X - 8.0 WBT 5W 2616.8 FW Dr - 5.0 WBT 6W 1672.4 F P T 909.8 A F T 768.4 TOTAL 15814.3	
LOADLINE INFORMATION Freeboard Draft Deadweight SUMMER 5.518 m 11.815 m 34,583 MT WINTER 5.764 m 11.569 m 33,565 MT TROPICAL 5.272 m 12.061 m 35,614 MT LIGHTSHIP 14.596 m 2.737 m 9,143 MT NORMAL BALLAST COND 10 174 m 7.159 m 15,921 MT SEGTD BALLAST COND 10 068 m 7.237 m 16,210 MT FRESH WATER ALLOWANCE (FWA) 264 mm TPC AT SUMMER DRAFT 41.48 MT		MACHINERY / PROPELLER / RUDDER MAIN ENGINE MAN-B & W 5550MC Mk6 M.C.R. 7150 KW @ 127 RPM N.C.R. 6078 KW @ 110 RPM GENERATOR (3 sets) 7L2300H (910 KW @ 720 rpm) PROPELLER FIXED PITCH 4 BLADES RUDDER Semi balanced, Hanging type STEERING GEAR (2 Ram) Electro-Hydraulic Rapson Slide BOW THRUSTER 1150 BHP STERN THRUSTER 1150 BHP FW GENERATOR CAP 15 M3/DAY	
CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM - FRAMO MAIN PUMPS NO. CAPACITY HEAD L/Min / Bar CARGO OIL PIPs 10 500 M3/Hr 130 m 520 / 238 CARGO OIL PIPs 4 300 M3/Hr 130 m 318 / 234 CARGO OIL PIP 1 70 M3/Hr 60 m 67 / 159 PORTABLE PIP 1 250 M3/Hr 60 m 218 / 238 BALLAST PUMP 2 1000 M3/Hr 25 m 262 / 230 BILGE EJECTOR 1 80 M3/Hr -- -- Fire/GS pump 1 168/280 M3/Hr 11/4.5 -- Fire/Bilge/Ballast 1 -- -- Kg -- Emerg Fire Pump 1 72 M3/Hr 9 Kg --		BUNKER TANKS 100% 1 FOT (P) 216 50 m3 1 FOT (S) 216 50 m3 2 FOT (P) 408 8 m3 2 FOT (S) 345 1 m3 FO Minor 152 9 m3 FO Slat 51 0 m3 FO Str 38 2 m3 FO Oilw 21 6 m3 TOTAL 1478.2 m3 MGO (P/S) 57.8 / 70.7 m3 MGO Svc 47.9 m3 TOTAL 176.2 m3	
IGS / VAPOUR EMISSION / VENTING IGS BLOWER CAPACITY (2 nos) 3750 M3/Hr Each P/V VALVE PR / VAC. SETTING 1400 mm / 350 mm WG P/V BREAKER PR / VAC. SETTING 1800 mm / 500 mm WG		WINCHES / ROPES / WIRES / ANCHORS / E T A WINCHES 4 4 Hydraulic / 12 T / Heaving speed 15m/min MOORING 8 8 Dia 52 mm x Length 220 mtr x 53.5 T BS ROPES 8 8 BHC 44.5 T (Brakes set to 60% of MBL) WINDLASSES 2 Hydraulic / 68 mm Chain / 22 T Heaving spd 9 m/min FIRE WIRES 1 1 Dia 28 mm x Length 50 mtrs ANCHORS 2 Port = 12 Shackles / Stbd = 11 Shackles EMERGENCY TOWING ARRANGEMENT 1 SWL 200 T / Chain with Tongue stopper Chain dia 76 mm 1 SWL 200 T / Wire with Tabular Strong Point Wire dia 60 mm x 100 mtr length	
SPEED INFORMATION Ballast speed (max) 14.2 kts Laden speed (max) 12.9 kts Propeller Immersion 6.10 m		MANIFOLD ARRANGEMENT (6" / 400 mm / Stainless Steel) Distance between cargo manifold centres 2,300 mm Distance ship's rail to manifold 3,300 mm Distance manifold to ship's rail 4,600 mm Distance top of rail to centre of manifold 600 mm Distance main deck to centre of manifold 1,950 mm Distance spill grating to centre of manifold 900 mm Manifold height above the waterline in normal ballast 12.12 mtrs Manifold height above the waterline at SDWT condition 7.47 mtrs	
FIRE FIGHTING SYSTEM E/RM CO2 System + Local Micro Fog system PUMP ROOM CO2 System CARGO AREA Low exp. foam 3 % Flour Protein		CRANES Pose Handling Crane 10 T Monorail Crane 4 T Overhead Crane in E/R 3 T	

Lampiran 4 Gambar MT. Petromax



Lampiran 5 Fresh Water Generator Piping Diagram



Alfa Laval Marine & Power

9.2 Product Information
Edition: 97-01

9.2.2 Freshwater Generator
JW(S)P-26-C80(B)/C100

9.2.2.4-3 Equipment specification, JW(S)P-26-C100 (with by-pass)

Equipment supplied by Alfa Laval:

Tag No.	Description	Article No.	Connection
Unit:			
EW-ES-01	Ejector	See specification	—
FG-ES-01	Flow sight glass	984 35686-00	1/2" BSP
FI-FR-01	Water meter	985 42600-04	3/4" BSP
OC-FE-01	Orifice	See specification	—
PI-ES-01	Pressure gauge	984 30297-00	1/4" BSP
PI-E1-01	Mono/vacuum gauge	984 30308-00	3/8" BSP
PI-FR-01	Pressure gauge	984 30298-00	1/4" BSP
PU-FR-01	Freshwater pump	See specification	—
PU-SC-01	Ejector pump	See specification	—
QT-FR-01	Electrode unit	984 22500-00	—
TI-ES-01	Thermometer	984 30366-00	1/2" BSP
TI-ES-02	Thermometer	984 30366-00	1/2" BSP
TI-E1-01	Thermometer	984 30366-00	1/2" BSP
VA-ES-01	Non return valve	984 35501-01	DN 50
VA-ES-02	Non return valve	984 35686-00	1/2" BSP
VA-ES-03	By pass valve	984 35619-00	80
VA-E1-01	Air screw	984 40939-03	1/4" BSP
VA-E1-02	Safety valve	984 35360-00	1" BSP
VA-FE-02	Spring loaded valve	984 35535-00	DN 40
VA-FR-01	Ball valve	984 35683-00	1/2" BSP
VA-FR-03	Spring loaded valve	984 35166-00	—
VA-FR-04	Non return valve	984 35672-00	1" BSP
VA-FR-06	Solenoid valve	See specification	—
	Control panel ¹⁾	See specification	—
Steam arrangement:²⁾			
IS-SS-01	Steam injector	See specification	—
PI-SS-01	Mono/vacuum gauge	984 30285-00	3/8" BSP
TI-SS-01	Thermometer	984 30366-00	1/2" BSP
TI-SS-02	Thermometer	984 30366-00	1/2" BSP
VA-SS-01	Butterfly valve	984 35620-00	DN 100
VA-SS-02	Safety valve	See specification	—
VA-SS-03	Ball valve	984 35618-00	3/8" BSP
VA-SS-04	Seated valve	985 56110-04	3/4" BSP
VA-SS-05	Butterfly valve	984 35620-00	DN 100

¹⁾ Normally supplied by Alfa Laval

²⁾ Type JWSP

Dwg.no. 985 17364 R:02

Lampiran 6 Fresh Water Generator MT. Petromax



Lampiran 7 Hasil Wawancara 1

Identitas Responden :

No Responden : 01

Nama Lengkap : Ferry Siagian

Tempat Wawancara : MT. Pertromax

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Masinis IV

1. Pertanyaan: Mohon izin bertanya bass, apa saja faktor penyebab kerusakan *condensor* pada *fresh water generator*?

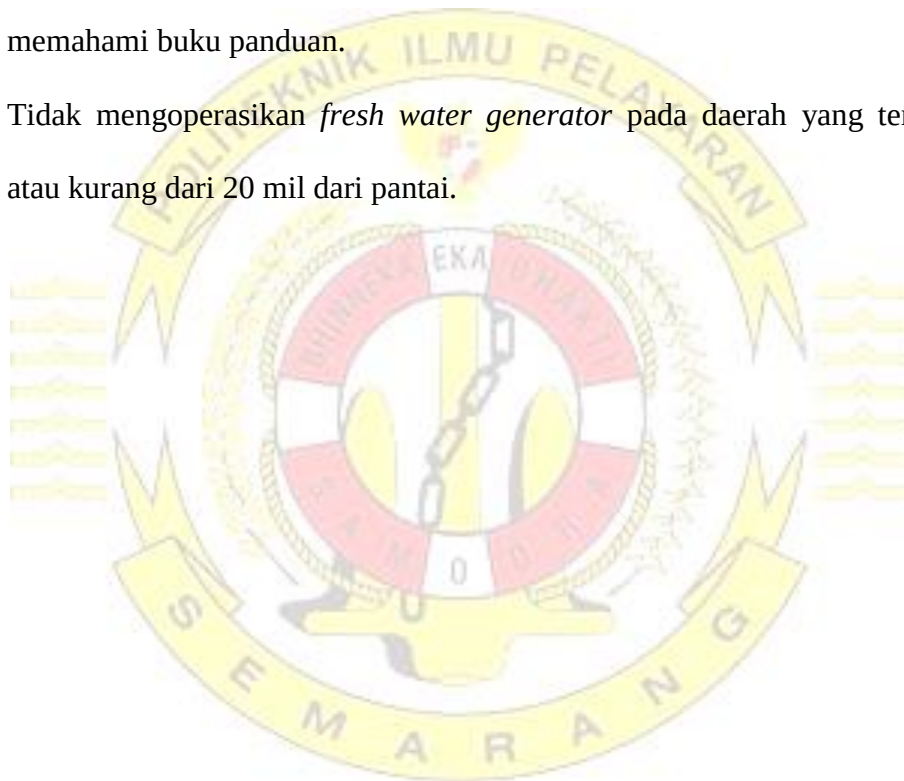
Jawab: ada banyak penyebab rusaknya *condensor* pada *fresh water generator*, beberapa diantaranya ialah:

- a. Pengaruh dari air laut yang tercemar yang dapat menyumbat dan mempercepat korosi plat-plat *condensor*.
- b. Tidak dilakukan perawatan sesuai PMS yang mengakibatkan turunya kinerja *condensor*, dan kelamasaan akan mengalami kerusakan total
- c. Pengaruh tidak melaksanakan perawatan atau perbaikan sesuai dengan buku panduan.

2. Mohon izin bertanya bass, upaya apa yang dilakukan untuk mencegah kerusakan *condensor*?

Jawab: banyak upaya yang bisa dilakukan untuk mencegah rusaknya *condensor* antara lain:

- a. Selalu melakukan perawatan yang baik dan benar sesuai dengan PMS
- b. Sebelum melakukan perbaikan dan perawatan, harus membaca dan memahami buku panduan.
- c. Tidak mengoperasikan *fresh water generator* pada daerah yang tercemar atau kurang dari 20 mil dari pantai.



Lampiran 8 Hasil Wawancara 2

Identitas Responden :

No Responden : 02

Nama Lengkap : Hery Hadi Hasibuan

Tempat Wawancara : MT. Petromax

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Masinis III

1. Pertanyaan: Mohon ijin bertanya bass, apa saja faktor penyebab kerusakan *condensor* pada *fresh water generator*?

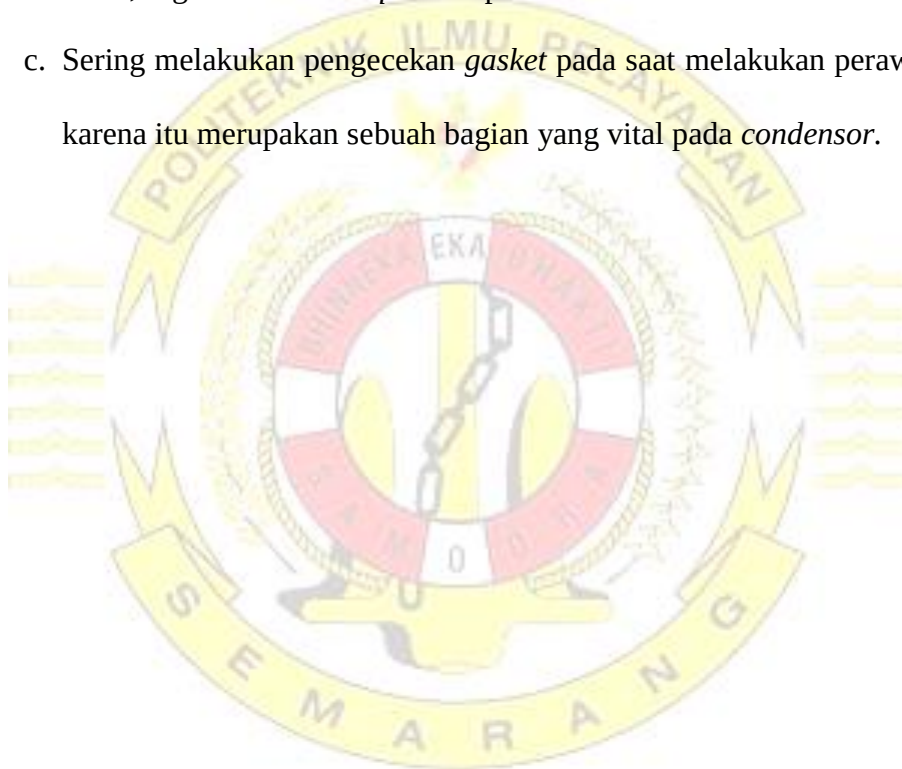
Jawab: Faktor penyebab kerusakan *condensor* beragam, antara lain:

- a. Tidak sesuai penerapan *plan maintenance system* (PMS) pada *fresh water generator* terutama pada bagian *condensor*.
- b. Kurang memadainya persediaan spare part, yang menyebabkan efek berkelanjutan yang buruk pada *fresh water generator* terutama pada bagian *condensor* yang harus segera diganti.
- c. Adanya kerusakan pada *gasket* yang mengakibatkan tidak optimalnya kerja *condensor*.

2. Mohon ijin bertanya bass, upaya apa yang dilakukan untuk mencegah kerusakan *condensor*?

Jawab: banyak upaya yang bisa dilakukan untuk mencegah rusaknya *condensor* antara lain:

- a. Melaksanakan PMS dengan sesuai
- b. Selalu cek persediaan *spare part* dan ketika *spare part* dirasa akan habis, segera lakukan *request* ke perusahaan.
- c. Sering melakukan pengecekan *gasket* pada saat melakukan perawatan, karena itu merupakan sebuah bagian yang vital pada *condensor*.



Lampiran 9 Hasil Wawancara 3

Identitas Responden :

No Responden : 03

Nama Lengkap : Ahmad turmudi

Tempat Wawancara : MT. Petromax

Jenis Kelamin : Laki-laki

Jabatan : Masinis II

1. Pertanyaan: Mohon ijin bertanya bass, apa saja faktor penyebab kerusakan *condensor* pada *fresh water generator*?

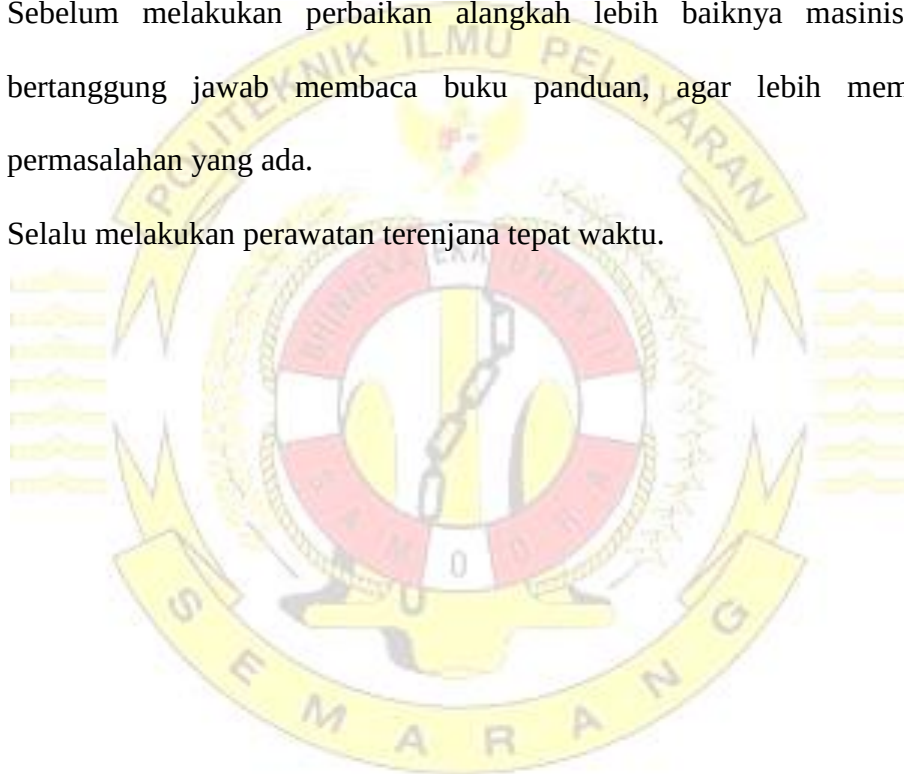
Jawab: ada bermacam-macam faktor diantaranya:

- a. Kurangnya kerja sama awak kapal pada saat melakukan perbaikan, sehingga terjadi *miss communication*.
- b. Kurangnya pemahaman masinis yang bertanggung jawab terhadap *fresh water generator*.
- c. Kurang menerapkan perawatan terencana, yang mengakibatkan menurunnya daya pakai mesin.

2. Pertanyaan: Mohon izin bertanya bass, upaya apa yang dilakukan untuk mencegah kerusakan *condensor*?

Jawab: upaya yang dilakukan untuk mencegah rusaknya *condensor* antara lain:

- a. Pada saat sebelum melakukan perbaikan, wajib melakukan brifing sejenak, agar tau tugas dan kelompok masing-masing orang, sehingga tidak terjadi *miss communication*.
- b. Sebelum melakukan perbaikan alangkah lebih baiknya masinis yang bertanggung jawab membaca buku panduan, agar lebih memahami permasalahan yang ada.
- c. Selalu melakukan perawatan terencana tepat waktu.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : HABIL Saleh Tambunan
2. Tempat, Tanggal Lahir : Sibolga, 10 April 2000
3. NIT : 551811236889 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan darah : O
7. Alamat : Jl. Hiu no. 111, Kota Sibolga, Sumatera Utara
8. Nama Orang Tua :
 - 8.1 Ayah : Rahman Tambunan
 - 8.2 Ibu : Safriani Tampubolon
9. Alamat : Jl. Hiu no. 111, Kota Sibolga, Sumatera Utara
10. Riwayat Pendidikan :
 - 10.1 SD : SDN 081232 Sibolga (2006-2012)
 - 10.2 SMP : MTSN Sibolga (2012-2015)
 - 10.3 SMA : SMKN Binaan Provinsi Sumatera Utara (2014-2018)
 - 10.4 Perguruan Tinggi : PIP Semarang (2018-2022)
11. Praktek Laut : PT. Topaz Maritime