



**ANALISIS PENYEBAB BERKURANGNYA PRODUKSI
AIR TAWAR PADA *FRESH WATER GENERATOR* DI MT.
GALUNGGUNG
SKRIPSI**

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

Oleh

PUJI SYIFA LUTFIANA

551811236961 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENYEBAB BERKURANGNYA PRODUKSI AIR TAWAR PADA
FRESH WATER GENERATOR DI MT. GALUNGGUNG

DISUSUN OLEH: PUJI SYIFA LUTFIANA

NIT. 551811236961 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang,.....2023

Dosen Pembimbing

Materi



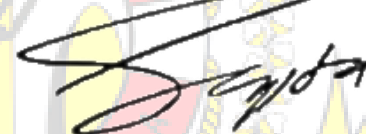
H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing

Metodologi dan Penulisan



M. SAPTA HERIYAWAN, S.Kom, M.Si

Penata (III/c)

NIP. 19860926 200604 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Nautika



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

00Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “ANALISIS PENYEBAB BERKURANGNYA PRODUKSI AIR TAWAR PADA *FRESH WATER GENERATOR* DI MT. GALUNGGUNG”

Karya,

Nama : PUJI SYIFA LUTFIANA

NIT : 551811236961 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari....., tanggal.....

Semarang,.....

Panitia Ujian

Penguji I

Penguji II

Penguji III

Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, MT
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19791212 200012 1 001

H. MUSTHOLIO, MM, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002

ANICITUS AGUNG NUGROHO, M.Si
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19780417 200912 1 002

Mengetahui

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

N a m a : **PUJI SYIFA LUTFIANA**

NIT : **551811236961 T**

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “ANALISIS PENYEBAB BERKURANGNYA PRODUKSI AIR TAWAR PADA *FRESH WATER GENERATOR* DI MT. GALUNGGUNG”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan penulisan) 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 orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 25. JANUARI. 2023

Yang membuat pernyataan,


METERAI TEMPE
10000
40AKX291451909
PUJI SYIFA LUTFIANA
NIT. 551811236961 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. Jangan pernah berharap menjadi sempurna, ingat kamu hanya manusia bukan Sang pencipta.
2. Mau gagal, mau sukses itu tidak penting. Yang penting berhasil.
3. Sukses adalah saat tahu bahwa besok kita akan mati, dan hari ini bisa berucap tidak ada yang saya sesali selama ini.



Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Mujiono dan Ibu Saodah
2. Almamaterku, PIP Semarang

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Analisis penyebab berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator* di MT. GALUNGGUNG”. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik Program Diploma IV (D.IV), di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

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

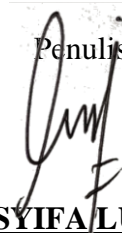
1. Yth. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak H. Mustholiq, MM, M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Yth. Bapak Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Ayah dan ibu tercinta serta adik – adik saya yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual.
6. Pimpinan beserta karyawan PT. Pertamina International Shipping yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.

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,

2023

Penulis



PUJI SYIFA LUTFIANA
NIT. 551811236961 T

ABSTRAKSI

Puji Syifa Lutfiana, 2023, NIT: 551811236961 T, “Analisis penyebab berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator* di MT. GALUNGGUNG”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: H. Mustholiq, MM, M.Mar.E Pembimbing II: Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si

Penelitian ini dilatar belakangi oleh berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator*, *fresh water generator* adalah pesawat bantu di kapal yang memiliki peran penting yang berfungsi sebagai pengubah air laut menjadi air tawar dengan prinsip penguapan dan pengembunan. Air tawar yang di hasilkan selanjutnya di gunakan sebagai kebutuhan sehari – hari di atas kapal. Adanya permasalahan pada sistem operasional *fresh water generator* dapat mempengaruhi produksi air tawar yang dihasilkan, dan perlu adanya penanganan yang cepat terhadap gangguan pada bagian-bagian *fresh water generator* agar kebutuhan air tawar selalu terpenuhi.

Jenis metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *SHEL* dan *fishbone* untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan cara observasi, wawancara dan studi dokumentasi untuk memperkuat dalam analisis data. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab, dampak yang ditimbulkan, serta upaya mengatasi dari berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator* di MT. Galunggung.

Kesimpulan dari penelitian ini faktor- faktor yang menyebabkan berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator* adalah banyak endapan kerak dan kerusakan packing pada pelat evaporator, turunnya tekanan *ejector pump*, ketidaksesuaian pada *plan maintenance system*, serta kesalahan pengoperasian. Kedua, dampak yang di timbulkan dari faktor adalah kurangnya kevakuman, proses evaporasi menjadi tidak sempurna. Ketiga, upaya yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan membersihkan kerak yang menempel pada pelat, mengganti *packing* yang rusak, membersihkan *filter* pada pompa serta melaksanakan *maintenance* tepat waktu.

Kata kunci: Analisis, *fresh water generator*, produksi air tawar

ABSTRACT

Puji Syifa Lutfiana, 2023, 551811236961 T “Analysis of the causes of fresh water production on fresh water generator at mt. Galunggung”, thesis of Technical Department, Diploma IV Program, Semarang Merchant Marine Polytechnic, Supervisor I: H. Mustholiq, MM, M.Mar.E Supervisor II: Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si

The study is based on a decline in fresh water production on fresh water generators, the fresh water generator is an essential part of what works as a freshwater condenser and condensation. The freshwater produced is then used as a daily necessity on board. Problems with the fresh water's operating system can affect the production of fresh water, and prompt treatment of the interference from fresh water parts is needed to keep fresh water requirements filled.

The type of research methods the author uses in this scripting composition are qualitative descriptive by using SHELL and fishbone approaches to make it easier for the data analysis techniques. The method of collecting data that writers do is by observation, interview and documentary study to strengthen in data analysis. The purpose of this study is to know the underlying causes, effects, and efforts to cope with the reduced fresh water production on fresh water generators at MT. Galunggung.

The conclusion of the study of these factors that caused a reduction in fresh water production on fresh water generators is plenty of viscosity deposits and packing damages on the evaporator plate, a drop in pressure ejector pump, a breakdown in the maintenance system plan, and operating errors. Second, the effect produced from the factor is the lack of vacuum, the evaporation process becomes imperfect. Third, efforts made to correct this were to clean the crust attached to the plate, replace the broken packing, clean the filter on the pump and implement timely maintenance.

Keywords: analysis, fresh water generator, fresh water production.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAKSI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	4
BAB II. KAJIAN TEORI.....	6
A. Deskripsi Teori.....	6
B. Kerangka Penelitian.....	18

BAB III. METODE PENELITIAN	20
A. Metode Penelitian.....	20
B. Tempat Penelitian.....	22
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	22
D. Teknik Pengumpulan Data.....	25
E. Instrument Penelitian.....	27
F. Teknik Analisis Data.....	29
G. Pengujian Keabsahan Data.....	33
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	35
A. Gambaran Konteks Penelitian.....	35
B. Deskripsi Data	37
C. Temuan.....	39
D. Pembahasan Hasil Penelitian	55
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Simpulan.....	63
B. Keterbatasan Penelitian	64
C. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	66
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Spesifikasi <i>fresh water generator</i>	38
Tabel 4.2 Tabel <i>logbook</i> perawatan dan Perbaikan FWG.....	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Fresh Water Generator</i>	12
Gambar 2.2. <i>Air Ejector</i>	14
Gambar 2.3. <i>Ejector Pump</i>	15
Gambar 2.4. <i>Fresh Water Pump</i>	16
Gambar 2.5. <i>Salinometer</i>	16
Gambar 2.6. <i>Control Panel</i>	17
Gambar 2.7. Kerangka Penelitian	18
Gambar 3.1. Diagram hubungan metode SHELL	31
Gambar 3.2. <i>Fishbone</i> Diagram.....	32
Gambar 4.1. MT. Galunggung	37
Gambar 4.2. <i>Fishbone</i> diagram.....	39
Gambar 4.3. <i>Plan Maintenance System</i> FWG.....	40
Gambar 4.4. Kondisi pelat evaporator dan kondensor	43
Gambar 4.5. kerusakan packing pelat evaporator	45
Gambar 4.6. Indikator tekanan <i>ejector pump</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Transkrip Wawancara	67
Lampiran 2	<i>Crew List</i> MT. Galunggung	71
Lampiran 3	<i>Ship Particular</i>	72
Lampiran 4	Gambar	73



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air sangat penting untuk kelangsungan hidup semua bentuk kehidupan di Bumi. Komponen paling penting untuk bertahan hidup adalah air tawar, oleh karena itu disertakan. Pasokan air bersih di kapal juga memainkan peran penting dan krusial. Selain kegunaannya yang jelas sebagai alat bantu minum dan mandi, air tawar melayani sejumlah fungsi penting lainnya di atas kapal, termasuk mendinginkan mesin diesel, memanaskan boiler, dan memfasilitasi kebutuhan akomodasi di kapal.

Untuk memenuhi kebutuhan awak kapal saat berada di laut dalam waktu yang lama, kapal harus membawa air tawar dalam jumlah yang cukup banyak. Tentu hal ini berpotensi mengurangi beban yang dapat diangkut kapal. Dengan demikian, kapal modern pada umumnya harus dilengkapi dengan peralatan yang disebut *fresh water generator*, yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar (FWG).

Untuk menghasilkan air tawar pesawat bantu yang disebut *fresh water generator* (FWG) dapat bekerja dengan cara menguapkan air laut ke dalam evaporator dan mengembunkan uap yang dihasilkan melalui distilasi. Rancang Bangun Alat Konversi Air Laut Menjadi Air Minum Dengan Proses Destilasi Sederhana Menggunakan Pemanas Elektrik (Walangare, K. B. A., Lumenta, A. S. M., Dkk. 2013). Distilasi, secara teori, dapat digunakan untuk mengubah air kotor menjadi air minum yang dapat diminum. Distilasi melibatkan banyak

langkah, termasuk penguncian panas, penguapan, dan penanaman. Air akan mengalami proses reduksi jika suhunya dipertahankan di atas titik didihnya tanpa batas. Kondensasi akan terbentuk pada permukaan yang dingin jika uap ini bersentuhan dengannya. Setelah garam dihilangkan dari air selama proses pengeringan, hanya air murni yang digunakan dalam proses penyulingan. Kondensasi akan terbentuk pada permukaan yang dingin jika uap ini bersentuhan dengannya. Semua garam disaring dari air sebelum melewati proses penyulingan, hanya menyisakan air murni.

Saat penulis melakukan praktek laut di kapal MT. Galunggung untuk keperluan syarat praktek laut pada 4 Agustus 2021 ketika kapal berangkat dari Tuban menuju Sikka, India. Pada mesin bantu *fresh water generator* hanya dapat menghasilkan 8 ton air tawar per hari dari biasanya 12-15 ton, sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan air bersih setiap hari. dalam satu hari, atau 10 ton/hari, dan ini jelas mengganggu kebutuhan air tawar di atas kapal dan kelancaran pengoperasian setiap mesin yang membutuhkan air tersebut. Hal tersebut di sebabkan karena adanya penurunan tekanan pada pompa ejektor. Kebocoran dalam sistem, kapasitas volume air asin yang tidak mencukupi yang digunakan oleh pompa ejector selama proses vakum, dan masalah lainnya semuanya berkontribusi pada penurunan vakum saat generator air tawar sedang beroperasi. Dalam studi ini, penulis mengkaji kesenjangan antara teori dan kejadian di dunia nyata, serta dampak dari penurunan produksi air tawar dengan judul “ **Analisis Penyebab Berkurangnya Produksi Air Tawar Pada *Fresh Water Generator* Di MT. Galunggung** “

B. Fokus Penelitian

Dalam penyusunan skripsi ini penulis hanya memfokuskan pada masalah di dalam *fresh water generator*. Mengingat begitu luasnya permasalahan yang terjadi atau timbul di lapangan secara langsung dan juga dari pemahaman judul, maka sangat diperlukan adanya pembatasan dan juga fokus penelitian di dalam permasalahannya yang akan dibahas agar mudah dipahami. Dan tentunya dalam hal ini juga untuk menghindari agar tidak terjadinya perluasan pada masalah serta dalam pembahasannya penulis bisa menyampaikan dengan baik dan teliti.

C. Perumusan Masalah

Ditinjau dari segi pengoperasian, perawatan serta perbaikan pada *fresh water generator* terlihat sangat mudah dan praktis, namun pada prakteknya sering terjadi penyimpangan – penyimpangan dalam segi pengoperasian, perawatan dan perbaikan pada pesawat tersebut. Dan berakibat berkurangnya produktivitas air tawar dari *fresh water generator* yang dapat mengganggu pengoperasian di atas kapal. Menurut pengalaman penulis banyak ditemukan masalah yang menyebabkan berkurangnya kapasitas produksi air tawar pada *fresh water generator*. Jadi untuk memudahkan supaya dalam penulisan skripsi ini tidak menyimpang serta mudah untuk dipahami dalam mencari solusi permasalahannya. Maka perumusan masalahnya sebagai berikut yaitu:

1. Faktor yang menyebabkan berkurangnya produksi air tawar pada *Fresh Water Generator*?
2. Apa dampak yang ditimbulkan akibat berkurangnya produksi air tawar pada *Fresh Water Generator* ?

3. Bagaimana upaya mengatasi berkurangnya produksi air tawar pada *Fresh Water Generator* ?

D. Tujuan Penelitian

Penulis ini memiliki banyak tujuan khusus untuk penelitian ini, yang meliputi berikut ini :

1. Untuk mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya penurunan produksi air tawar.
2. Untuk mengetahui dampak yang terjadi dari penurunan produksi air tawar
3. Untuk menjelaskan upaya mengatasi berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator*..

E. Manfaat Penelitian

Penulis melakukan penelitian ini dengan harapan dapat memberikan manfaat baik bagi penulis maupun bagi pembacanya :

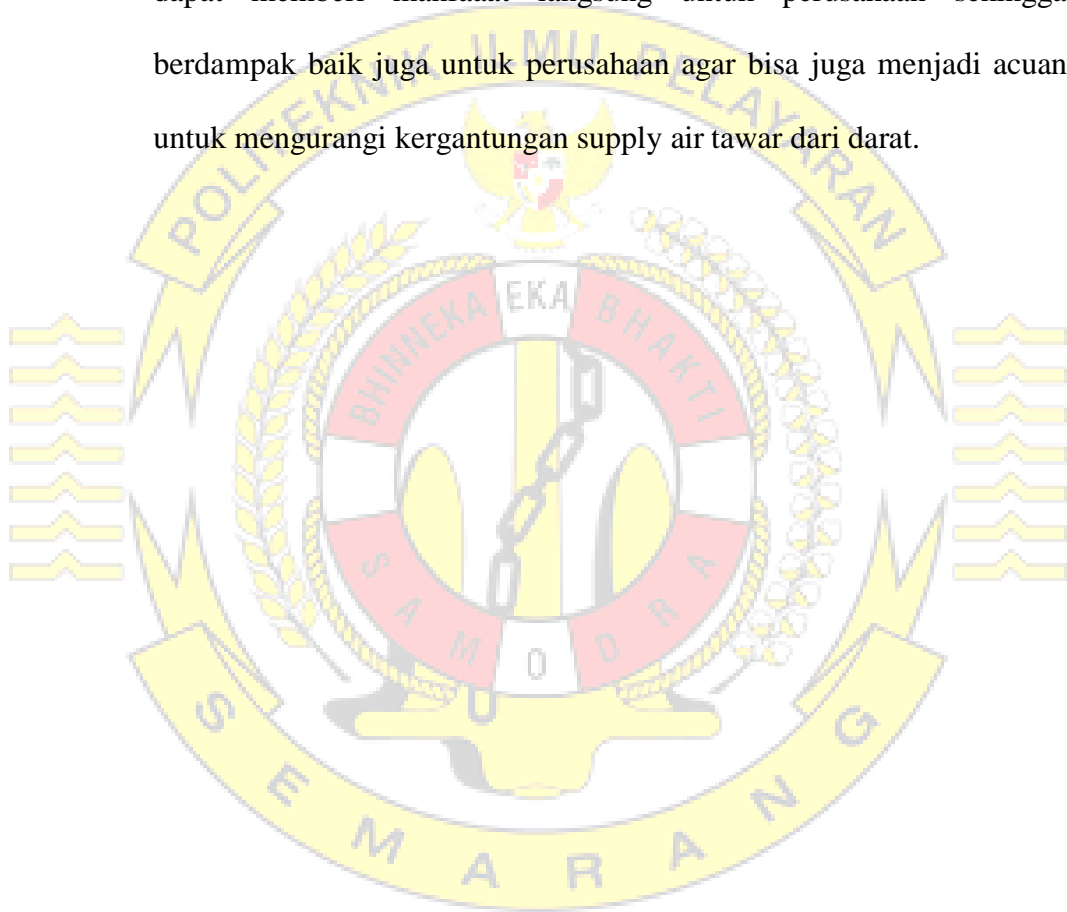
1. Manfaat secara teoritis

Temuan penelitian dapat berfungsi sebagai dasar untuk pembuatan konten pendidikan di masa depan. Selain itu, juga dapat menjadi nilai tambah yang berharga untuk penelitian dan teori maritim. Secara khusus, pertanyaan tentang pengoperasian dan pemeliharaan pada *fresh water generator*.

2. Manfaat secara praktis

- a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan ajar bagi taruna di lapangan, khususnya dalam hal pengoperasian, pemeliharaan, dan perbaikan *fresh water generator*.

- b. Bagi masinis, diharapkan ada manfaat besar dari penelitian ini, karena akan tau dan mendapatkan wawasan tentang bagaimana mencegah dan memperbaiki masalah umum dengan *fresh water generator*, dan akan lebih memahami potensi kerusakan yang mungkin timbul.
- c. Bagi perusahaan, hasil dari penelitian ini bisa menjadi gambaran serta dapat memberi manfaat langsung untuk perusahaan sehingga berdampak baik juga untuk perusahaan agar bisa juga menjadi acuan untuk mengurangi kergantungan supply air tawar dari darat.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu ini membahas tentang berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator* di antaranya sebagai berikut:

- a. (Ilham dan Ghifari, 2022). Dengan judul “Optimalisasi peningkatan Produksi *Fresh Water Generator*”.

Menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan di atas kapal KM. Tanto Tangguh. Dengan tujuan mengidentifikasi masalah paling umum dengan *fresh water generator*, seperti penguapan pada evaporator dan kondensasi pada kondensor, masing-masing, dan aliran air biasa dan air laut di saluran non-fluen di mana suhunya tidak standar di saluran air tawar. pembangkit air. Hal ini menyebabkan generator air bersih bekerja di bawah standar, mengurangi jumlah dan kualitas air yang dihasilkan dan menyebabkan kekacauan pasokan air bersih kapal. Penyebabnya mungkin berasal dari tidak adanya vakum atau dari getaran di evaporator atau kondensor. Sebagai hasil dari urgensi yang harus dihadapi masalah ini, penelitian sedang dilakukan untuk menentukan cara terbaik untuk meningkatkan efisiensi produsen air tawar.

- b. (Siregar, 2017) Dengan judul “Analisis Menurunnya Kinerja *Fresh Water Generator* Guna Memenuhi Kebutuhan Air Tawar Di Atas Kapal MV. Pan Clover”. Menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan di atas

kapal MV. Pan Clover. Tujuan dan sasaran yang mereka nyatakan termasuk menyebarkan pesan bahwa air sangat penting untuk kelangsungan hidup semua kehidupan di Bumi. Misalnya, air tawar memainkan peran penting dalam operasi kapal. Semua awak kapal bisa mendapat manfaat besar dari memiliki akses ke air bersih, dan operasi kapal didukung oleh ini juga, apakah itu digunakan sebagai pendingin mesin utama, pendingin mesin tambahan, untuk pembersihan tangki, atau lainnya. tujuan. Sebagian besar air tawar dunia berasal dari daratan, dan tentu saja, berinvestasi di bunker air tawar memakan waktu dan biaya. Merupakan praktik umum bagi kapal modern untuk membawa pesawat bantu *fresh water generator* dengan kemampuan mengubah air laut menjadi air tawar; pesawat seperti itu sering disebut sebagai *fresh water generator*, dan melakukannya melalui penguapan, pendinginan, atau kondensasi. Singkatnya, *fresh water generator* bekerja sebagai berikut: air laut dipompa ke evaporator, di mana ia dipanaskan hingga suhu antara 75°C dan 80°C oleh keluaran suhu panas dari air tawar yang mendinginkan mesin utama dengan vakum antara 90% dan 95%, menyebabkan penguapan, uap yang dihasilkan kemudian didinginkan di kondensor, di mana dapat mengembun kembali menjadi air cair; dan akhirnya air cair dipompa keluar dari kondensor.

Dari kedua penelitian yang telah ada sebelumnya seperti di atas memiliki kesamaan pada pembahasannya yang berkaitan langsung dengan berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator*.

Dari judul diatas yang peneliti ambil terdapat beberapa instrument yang langsung berkaitan dengan adanya analisis permasalahan yang peneliti lakukan.

2. Definisi Analisis

Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan analisis sebagai “proses memecah suatu topik menjadi bagian-bagian penyusunnya dan kemudian mempelajari bagian-bagian itu serta hubungan-hubungan di antara mereka untuk menangkap makna keseluruhannya”. Untuk memperjelas hierarki dan/atau struktur sesuatu, "analisis" adalah proses memecahnya menjadi bagian-bagian komponennya, sebagaimana dinyatakan oleh Nana Sudjana (2016: 27). “Analisis (kemampuan untuk mendeskripsikan) adalah memecah satuan menjadi satuan-satuan yang berbeda, membagi satuan menjadi sub-sub atau bagian-bagian, membedakan antara dua yang sama, mengambil dan tentang perbedaan (antara banyak yang ada dalam satu satuan),” tulis Abdul Majid (2013: 54).

Berdasarkan argumentasi yang dikemukakan di atas, maka beralasan untuk menyimpulkan bahwa analisis adalah proses pengumpulan data yang dapat dipercaya untuk menarik kesimpulan tentang hal-hal yang menjadi pokok kajian atau observasi lebih lanjut. Sehingga bisa menentukan masalah yang akan di teliti serta bisa memfokuskan apa saja masalah serta dampak dan solusinya. Dan juga untuk peneliti sendiri bisa membatasi hal apa saja yang akan di bahas nantinya, sehingga bisa dan mudah untuk di pahami oleh pembaca itu sendiri.

3. Definisi Air Tawar

Jika dibandingkan dengan air laut, air tawar tidak memiliki rasa yang jelas. Air sumur, air danau, air sungai, air salju, dan air es adalah contoh air tawar, yang tidak mengandung banyak garam terlarut dan larutan mineral. Demikian pula air tawar adalah air yang dapat dikonsumsi manusia tanpa resiko. Sebagai hasil dari tingginya konsentrasi garam natrium klorida (NaCl), laut dan air laut menjadi terlalu asin untuk dikonsumsi manusia. (Huda, 2014).

4. *Fresh Water Generator*

a. Pengertian *fresh water generator*

fresh water generator adalah pesawat bantu yang menguapkan air laut kemudian mengembunkannya menjadi air yang tawar, seperti yang dikemukakan oleh Sunarto (2013: 5). Untuk mengeringkan lautan, kita harus menyedotnya terlebih dahulu, lalu memanaskannya dengan air dari radiator air tawar mesin utama kapal. Sunarto mengklaim (2013: 26) bahwa produsen air tawar sering menggunakan proses penguapan untuk menghasilkan air tawar. Air laut diuapkan menggunakan salah satu sumber panas, menghasilkan air tawar. Dalam hal mendinginkan komponen mesin utama seperti kepala silinder, liner, dll., selubung mesin utama sering kali menjadi sumber panas ini. Akibatnya, jaket air dipanaskan sampai kira-kira 70 °C, yang tidak ideal untuk penguapan mengingat suhu penguapan maksimum adalah 100 °C pada tekanan atmosfer standar. Jadi, vakum dibuat di ruang penguapan untuk

menurunkan tekanan sekitar dan memungkinkan produksi air murni pada 70 derajat Celcius. Pendinginan vakum lautan membuat air menguap pada suhu yang lebih wajar. Setelah didinginkan dan dikumpulkan, air tawar tersebut dikirim ke tangki air tawar .

b. Jenis - jenis *fresh water generator*

Berbagai jenis *fresh water generator* dijelaskan di sini. Yhuto (2013) menguraikan berbagai produsen air tawar berbasis tekanan :

1) *Fresh water generator* tekanan tinggi

Agar *fresh water generator* bertekanan tinggi dapat berfungsi, uap dari boiler akan digunakan sebagai media pemanas, menyebabkan air asin menguap pada suhu melebihi 100 °C (sesuai dengan karakteristik air).

2) *Fresh water generator* tekanan rendah

Tidak perlu menggunakan media pemanas yang sangat panas untuk generator air tawar bertekanan rendah ini karena akan menguapkan air laut pada tekanan di bawah 1 bar; misalnya, vakum 99% cukup untuk suhu penguapan kira-kira 70°C. Air tawar untuk mesin utama kapal sering diproduksi dengan menggunakan media pemanas yang sama seperti yang digunakan di *fresh water generator* bertekanan rendah c(mesin utama pendingin jacket). Karena dapat menghasilkan airtawar lebih cepat dan efisien, *fresh water generator* ini sering dipasang di atas kapal dan kapal.

Pasalnya, mesin bantu *fresh water generator* yang berada di MT.

Galunggung menghasilkan air tawar merupakan bagian dari kategori tekanan rendah, penelitian ini akan fokus pada subkategori *fresh water generator* tersebut.

c. *Fresh Water Generator* tekanan rendah

3) *Fresh Water Generator type alva laval AQUA-80- HW*

fresh water generator type alva laval AQUA-80- HW jenis bertekanan rendah Di atas kapal MT. Galunggung adalah *fresh water generator* bertekanan rendah, dimana media yang digunakan sebagai media pemanasnya berasal dari output mesin pendingin air tawar utama (jacket cooling main engine), yaitu 79°C. Namun, karena pemanas kurang efisien pada suhu ini, air laut dievakuasi terlebih dahulu untuk meningkatkan efisiensinya. Sekitar 70 derajat Celcius panas diperlukan saat bekerja di ruang hampa.

fresh water generator ini didasarkan pada premis bahwa vakum diciptakan oleh kombinasi brine/air ejector, yang ditenagai oleh air pendingin, untuk mengurangi suhu penguapan air umpan. Perforasi di bagian evaporator memungkinkan masuknya air umpan, dan kemudian disebarkan ke masing-masing saluran di pelat kedua (saluran evaporasi). Air umpan di saluran penguapan akan dipanaskan oleh pemipaan air panas ini ke saluran lainnya.

Air umpan sebagian akan menguap setelah mencapai suhu didih di bawah tekanan atmosfer, menghasilkan kombinasi seperti air laut dan uap. Pelontar air garam/udara mengekstrak air garam dengan

memisahkannya dari uap. Di bagian kondensor, setiap saluran pelat lainnya menerima uap setelah melewati zona pemisahan. Saat memasuki sistem, uap yang terkondensasi memindahkan panasnya ke air pendingin yang disediakan, yang kemudian bergerak melalui saluran yang tersisa. Sebuah pompa air tawar kemudian mengumpulkan air ini dan memindahkannya ke tangki air tawar.



Gambar 2.1 *Fresh Water Generator*
Sumber : *Manual Book MT.Galunggung* (2013)

- 4) Bagian-bagian *fresh water generator* tekanan rendah
 - a) *Productions Unit*

Unit produksi ini dibangun dari pelat Titanium yang dibungkus dengan rangka baja besi tuang yang telah di rancang sedemikian rupa untuk menjadi mesin pengubah air laut menjadi air tawar dengan system yang bekerja didalam mesin tersebut . Pelat ini juga termasuk fungsi yang paling utama dalam system bekerjanya di dalam *fresh water generator* itu sendiri. Di dalamnya juga terdapat suatu proses yang bisa sebut dengan

penguapan atau (Evaporasi), pemisahan dan kondensasi. Penguapan ini berada di bagian paling bawah, pemisahan di bagian tengah dan kondensasi di bagian yang paling atas. Adapun komponen – komponen yang berada didalam unit produksi tersebut adalah sistem penguapan atau evaporasi yang sering disebut dengan *evaporator* dan juga sistem kondensasi atau yang sering disebut juga *condessor*.

i. *Evaporator*

Penguapan air laut merupakan pekerjaan evaporator yang merupakan komponen pesawat bantu *fresh water generator* dan dipanaskan dengan cara mendinginkan air tawar dari jaket mesin utama atau uap dari boiler. Pelat perpindahan panas, juga dikenal sebagai penukar panas, ditempatkan di ruang tertutup di dalam bejana pemisah, yang membentuk bagian evaporator..

ii. *Condessor*

Pengubahan uap menjadi cair dengan menggunakan air laut sebagai media pendingin dilakukan dengan kondessor, yang merupakan komponen pesawat bantu generator air tawar. Kondesor ini merupakan komponen yang berbagi pelat perpindahan panas dengan evaporator (penukar panas).

b) *Air ejector*

Untuk produksi brine bertekanan dan uap atau gas yang tidak

dapat dikondensasikan dalam bejana pemisah vakum, nozel Air Ejector ini digunakan. Ejector ini ditenagai oleh sistem yang mengubah energi potensial menjadi gerak. Dalam skenario ini, udara di ruang evaporator tersedot ke air laut karena perbedaan tekanan yang berkembang di nosel sebagai akibat dari tekanan yang diciptakan oleh air laut.



Gambar 2.2 Air Ejector

Sumber : <https://marine.alfalaval.com/ejector-maintenance>

c) *Ejector pump*

Dengan menghisap air laut, yang kemudian dialirkan ke pipa ejektor air asin/udara gabungan dengan tekanan air laut yang tinggi, pompa ejektor menyuplai ejektor dengan air laut bertekanan tinggi untuk mengurangi tekanan di bawah tekanan atmosfer (tekanan vakum) dalam sistem pembangkit air tawar. Udara dan air asin dapat dikeluarkan dari evaporator dan kondensor dengan bantuan aliran air laut bertekanan tinggi. Akibatnya, ruang di dalam sistem pembangkit air tawar akan membentuk ruang hampa, dan kerak garam (brine) akan

bercampur dengan air asin yang disedot oleh ejektor. Pompa ejektor memaksa air laut di bawah tekanan melalui ejektor dan masuk ke evaporator, di mana air tersebut dipanaskan (air masuk). Air laut yang didorong oleh pompa ejektor digunakan sebagian sebagai air umpan untuk penguapan.



Gambar 2.3 *Ejector Pump*

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

d) *Fresh water pump*

Pompa sentrifugal satu tahap ini dirancang untuk menangani air bersih. Mesin bantu generator air tawar juga memiliki kemampuan mengekstraksi air murni yang telah dibuatnya. Kondensor pada sistem generator air tawar akan mengembunkan air laut, kemudian pompa air tawar akan memindahkan air tersebut ke tangki air tawar kapal.

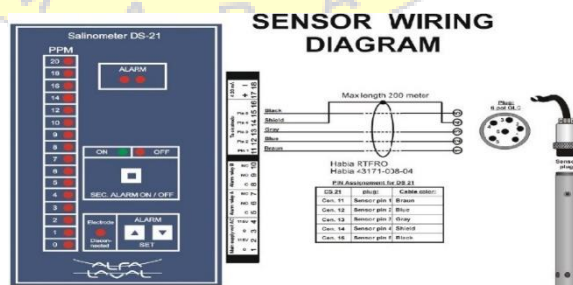


Gambar 2.4 Fresh Water Pump

Sumber : Dokumen Pribadi (2021)

e) Salinometer

Salinometer adalah suatu komponen yang mempunyai fungsi sebagai pengukur salinitas air tawar yang dihasilkan oleh mesin bantu *fresh water generator*. Salinometer ini mempunyai cara kerja sebagai berikut, saat salinitas yang terlalu tinggi pada air tawar yang telah dihasilkan di dalam system maka secara otomatis akan langsung dialihkan kembali menuju ke pompa air tawar. Titik setel alarm dapat disesuaikan (salinometer dipasang di panel kontrol)



Gambar 2.5 Salinometer

Sumber : *Manual Book MT. Galunggung* (2013)

f) *Control panel*

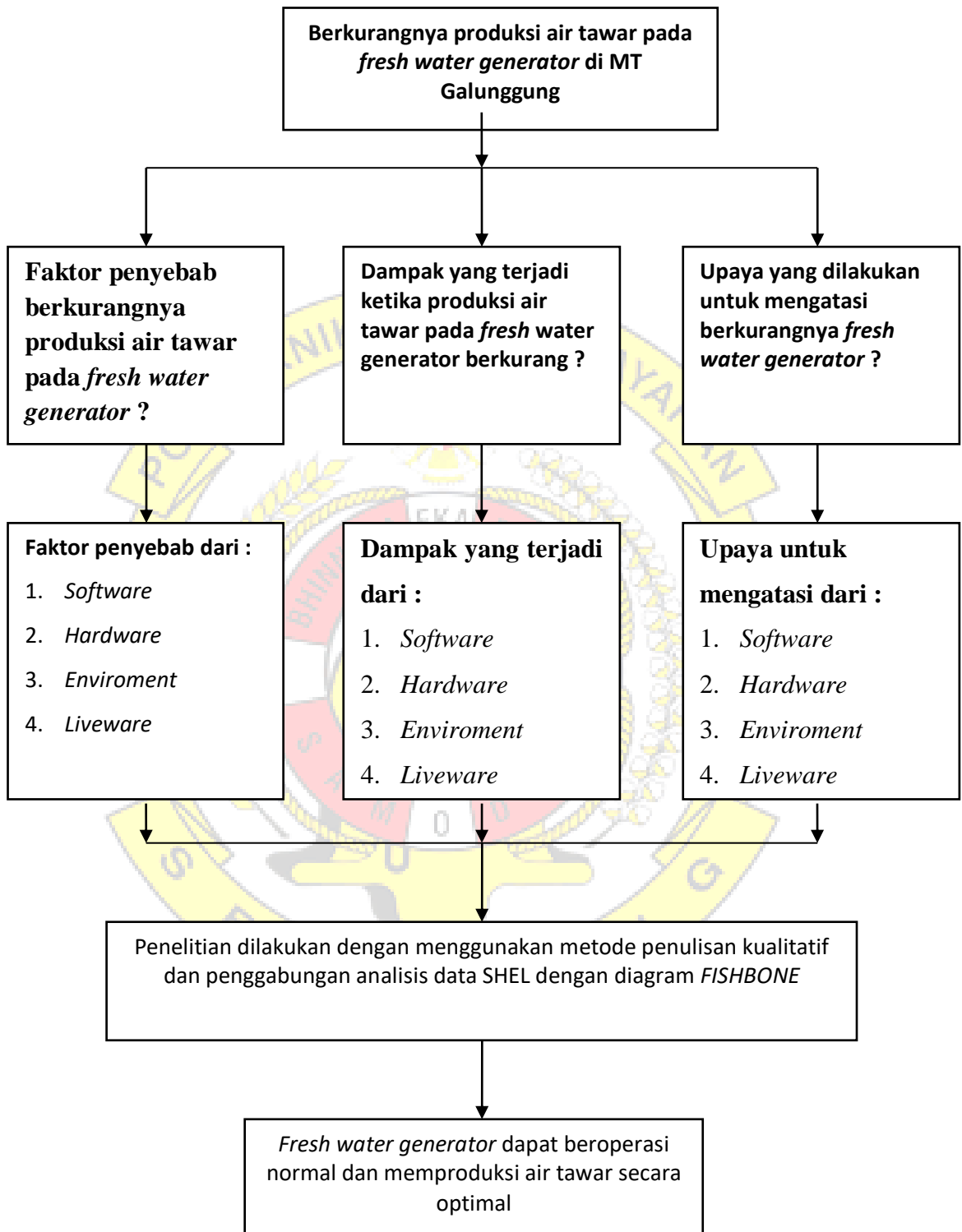
Control panel ini adalah suatu komponen yang berisi starter motor dengan *relay* berkelebihan beban termal dan lampu berjalan untuk setiap pompa, salinometer, dan kontak NC / NO bebas tegangan untuk alarm jarak jauh, sehingga dalam panel kontrol tersebut dapat disiapkan sebagai untuk start/stop jarak jauh pompa.



Gambar 2.6 *Control Panel*

Sumber : *Manual Book MT. Galunggung* (2013)

B. Kerangka Penelitian



Gambar 2.7 Kerangka Penelitian

Menurut kerangka teori tersebut di atas, masalah generator air tawar yang menghasilkan lebih sedikit air memiliki beberapa sebab dan akibat. Alasan dan efek dari penurunan keluaran air tawar di generator air tawar diselidiki menggunakan kombinasi pendekatan SHELL dan metode diagram *fishbone* tulang ikan. Selain itu, pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk menganalisis data dan melakukan penyesuaian terhadap komponen-komponen pembangkit air bersih yang bermasalah.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Setelah menyelidiki dan menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap penurunan output dari MT. Pembangkit air tawar Galunggung, muncul temuan sebagai berikut :

1. Faktor penyebab, ketidaksesuaian pada PMS serta kurangnya stok *spare part* yang bisa menghambat pekerjaan, penumpukan kerak pada pelat evaporator adalah akar penyebab penurunan keluaran *fresh water generator*. Masalah dengan pemasangan pelat evaporator yang tidak sesuai sehingga menyebabkan packing rusak, penurunan tekanan pompa pasokan *ejector pump*, air laut yang kotor dan kesalahan pengoperasian semuanya berkontribusi pada kinerja yang buruk.
2. Dampak yang terjadi dari faktor, kinerja FWG tidak maksimal dari kurangnya perawatan, menghambat pekerjaan akibat kurangnya stok spare part, proses cleaning lama akibat banyaknya kerak, proses evaporasi tidak sempurna akibat rusaknya packing, Kurangnya cairan/*fluida* yang masuk akibat dari turunnya tekanan *ejector pump*, kinerja dari FWG menjadi terganggu di karenakan kondisi air laut kotor yang bisa masuk ke system serta Rusaknya komponen di dalam FWG akibat kesalahan pengoperasian adalah semua akibat dari faktor penyebab berkurangnya produksi air tawar.

3. Upaya mengatasi, Melaksanakan *Plan Maintenance System* tepat waktu, Memenuhi kebutuhan stok *spare part* dari *fresh water generator*, Melakukan *cleaning* untuk menghilangkan endapan kerak yang menempel pada pelat – pelat evaporator dan kondensor, Mengganti *packing* pelat evaporator yang rusak, Melakukan perawatan dan perbaikan agar tekanan *ejector pump* bisa berjalan normal, Membersihkan *sea chest* dari kondisi air laut yang kotor dan tercemar serta Melakukan prosedur pengoperasian pada *fresh water generator* dengan benar sesuai dengan *manual book* adalah upaya mengatasi berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator*.

B. Keterbatasan Masalah

Dalam skenario ini, kendala penelitian itu sendiri membuat tesis yang ditulis masih memiliki beberapa lubang. Peneliti dibatasi oleh hal-hal berikut saat mengumpulkan data:

1. Kamera inventaris yang digunakan untuk dokumentasi rusak, dan dilarang menggunakan telepon genggam pribadi di ruang mesin karena dapat mengganggu kemampuan awak kapal dalam melakukan pekerjaannya. Namun, dimungkinkan untuk mengambil kembali data dan dokumentasi yang dikumpulkan selama praktik laut di kapal. Sedemikian rupa sehingga menjadi penghalang jalan ketika mencoba mengumpulkan data.
2. Peneliti tidak dapat mendedikasikan diri sepenuhnya untuk mempelajari *fresh water generator* selama praktek laut di kapal. Dikarenakan tidak di fokuskan

untuk pekerjaan itu saja dan harus mempelajari mesin bantu lainnya. Serta terbatasnya waktu penelitian yang dilakukan oleh peneliti sendiri ketika praktek laut.

C. Saran

Para peneliti dapat memberikan rekomendasi berikut untuk memastikan bahwa pesawat bantu *fresh water generator* mempertahankan tingkat output biasanya:

1. Sebaiknya, perawatan dan pemeliharaan harus dilakukan saat *fresh water generator* tidak digunakan untuk mencegah terbentuknya kerak, yang dapat merusak pelat evaporator; hal ini harus dilakukan agar dapat dioperasikan sesuai dengan prosedur manual yang ditentukan.
2. Mengingat dampak begitu besar yang bisa mengakibatkan terhentinya operasional kapal, maka pesawat bantu *fresh water generator* harus menjadi salah satu pesawat bantu yang selalu diprioritaskan agar kerusakan semacam ini segera ditangani dan diperbaiki sesuai dengan *manual book*.
3. Perhatikan baik-baik saat perawatan berlangsung, dan juga lakukan kegiatan rencana pemeliharaan sistem secara teratur dan terencana, untuk membatasi kerusakan dan menghilangkan alasan yang menyebabkan penurunan keluaran air tawar. Ini juga memerlukan pemantauan yang cermat selama penggunaan untuk memastikan semuanya dilakukan dengan benar dan sejalan dengan pedoman yang tercantum dalam *manual book*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoko, H. (2015). Teknik Ilustrasi Masalah – Fishbone Diagram.
Hindri Asmoko. <http://server2.docfoc.com/uploads/Z2015/11/18/QCkAjr%0Aw2Wr/50b4ee416ab5792f613d2fd41d0bd27d.pdf>
- Chairul Insani Ilham, I. G. (2022). *Optimalisasi peningkatan Produksi Fresh Water Generator*. 13, 47–55.
- Moleong, L. J. 2010. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Noor. 2011. Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, Dan Karya Ilmiah. Jakarta: Kencana
- Rohmadi dan Nasucha. 2015. Dasar-Dasar Penelitian. Surakarta: Pustaka Brilliant
- Siregar, P. I. S., Purnama, W. E., Habli, M. H., & Wibowo, T. A. (2017). *METEOR STIP MARUNDA*. 10(2), 37–43.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung :Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Deskriptif*. Bandung: CV. Alfabeta
- Walangare, K. B. A., Lumenta, A. S. M., Dkk. (2013). Rancang Bangun Alat Konversi Air Laut Menjadi Air Minum Dengan Proses Destilasi Sederhana Menggunakan Pemanas Elektrik. *E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*.
- Yusuf, A. M. (2014). Metode Penelitian : Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan. Jakarta : Prenadamedia Group.
- Zakaria, M. Askari, Dkk. (2020) *Metodologi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Reseach Development*. Sulawesi: Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka

LAMPIRAN 1

Wawancara

A. Daftar Responden

1. Responden 1 : *Chief engineer*
2. Responden 2 : *Fourth engineer*

B. Hasil Wawancara

Wawancara terhadap *engineer* MT. GALUNGGUNG penulis lakukan saat melaksanakan praktek laut pada periode januari 2021 sampai dengan november 2021. Berikut adalah daftar wawancara beserta respondennya:

1. Responden 1

Nama : Eka Teguh Setiono

Jabatan : *Chief engineer*

Tanggal wawancara : 1 September 2021

Cadet : Selamat pagi *chief*, izin mau menanyakan perihal *freshwater generator*. Permasalahan apa sajakah yang terjadi sehingga menyebabkan berkurangnya produksi air tawar pada *fresh water generator* jenis ini?

Chief engineer : Permasalahan yang sering terjadi pada *fresh water generator* adalah banyaknya kerak/*scale* pada pelat evaporator, kurangnya kepatuhan *crew* dalam melaksanakan perawatan sesuai instruksi yang diberikan oleh *manual book*, pelaksanaan perawatan yang tidak sesuai dengan *plan maintenance system* (PMS) dan tingkat

kadar garam pada air laut yang terlalu tinggi. Menurut kamu, di antar permasalahan yang saya sebutkan tadi, manakah yang paling serius *cadet*?

Cadet : Kalau menurut saya, kerak/*scale* yang menumpuk pada pelat evaporator merupakan masalah yang paling serius di antara yang lainnya. Apakah benar *chief*?

Chief engineer : Ya, benar sekali *cadet*. Saya sependapat denganmu, permasalahan yang paling serius diantara permasalahan yang saya sebutkan tadi adalah pembentukan kerak pada pelat *evaporator*, kemudian pelaksanaan perawatan yang tidak sesuai dengan *plan maintenance system* (PMS) kurangnya kepatuhan *crew* dalam melaksanakan perawatan sesuai instruksi yang diberikan oleh *manual book* dan yang terakhir adalah tingkat kadar garam pada air laut yang terlalu tinggi.

Cadet : Lantas, hal apa saja yang bisa menyebabkan terbentuknya kerak/*scale* pada pelat *evaporator*?

Chief engineer : Pembentukan kerak/*scale* pada pelat *evaporator* diantaranya disebabkan oleh filter pada *ejector pump* yang tidak bisa menyaring dengan baik, kandungan garam pada air laut yang tinggi, pembersihan kerak/*scale* yang tidak dilaksanakan dengan maksimal, , temperatur penguapan yang terlalu tinggi dan tingkat kevakuman yang rendah.

Cadet : Apa saja dampak yang ditimbulkan akibat penumpukan kerak pada pelat evaporator?

Chief engineer : Dampak yang ditimbulkan diantaranya adalah kerusakan pada packing pelat evaporator, kegagalan penguapan yang mengakibatkan berkurangnya produksi airtawar.

Cadet : Pertanyaan terakhir *chief*, menurut anda bagaimana cara mengatasi faktor-faktor tersebut agar tidak terjadi penumpukan kerak/scale pada pelat evaporator?

Chief engineer : Seperti yang sudah kita lakukan, cara pencegahan yang pertama adalah dengan memberikan pelat dari *scale* agar pertumbuhan kerak terhambat. Setelah itu, pelaksanaan pembersihan *evaporator* dari kerak yang menempel harus segera dilakukan, hal ini bertujuan agar nantinya proses perpindahan panas serta evaporasi dapat terjadi dengan maksimal dan tidak mempengaruhi penguapan air laut. Perhatikan saat melakukan pembersihan kerak, jangan sampai merusak *packing* dari pelat *evaporator*. Apakah cukup *cadet*?

Cadet : Siap *chief*, jawaban-jawaban anda tadi sangat membantu. Semoga saya bisa menyerap ilmu yang *chief* berikan. Terimakasih atas semua penjelasan dan kesempatan ini.

Chief engineer : Ya, semoga ilmu tadi bisa bermanfaat. Jika kamu masih punya pertanyaan lain, jangan ragu untuk bertanya pada saya. Kamu juga bisa bertanya pada *engineer* lainnya.

Cadet : Siap *chief*!

2. Responden 2

Nama : Afif Marwan

Jabatan : *Fourth engineer*

Tanggal wawancara : 1 September 2021

- Cadet : Izin bertanya *fourth*.
- Fourth engineer : Ya, bagaimana cadet?
- Cadet : Mengenai perawatan pada fresh water generator bagaimana cara membersihkan kerak/*scale* yang menumpuk pada pelat evaporator?
- Fourth engineer : Pertama buka dulu cover FWG, kemudian lepas pelat satu persatu hingga semua terlepas. Rendam seluruh pelat dengan cairan kimia bernama *Degrease* selama satu malam atau 12 jam. Setelah itu sikat menggunakan sikat kawat perlahan-lahan jangan sampai merusak seal yang terdapat pada pelat. Kemudian bilas dengan air bersih dan keringkan.
- Cadet : Untuk pembersihan secara kimia, mengapa pembersihan harus dilakukan selama 12 jam *fourth*?
- Fourth engineer : perendaman kimia 12 jam supaya kerak/*scale* dapat menjadi lunak dan mudah untuk disikat.
- Cadet : trimakasih informasinya *fourth*.
- Fourth engineer : iya semoga bermanfaat untuk kedepannya.
- Cadet : siap *fourth* !

Form 22
IMMIGRATION ACT
(CHAPTER 133)
IMMIGRATION REGULATIONS
CREW LIST

Name of Vessel / Nama Kapal : M/T. GALUNGGING
Gross Tonnage / GT Kapal : 63005 T
Agent in Port / Keagenan : PT PERTAMINA
Owner's / Pemilik : PT PERTAMINA
Date Of Arrival / Tanggal Tiba : 02 March 2021
Date Of Departure / Tanggal Berangkat :

Last Port / Pelabuhan Sebelumnya : Batangas
Next Port / Pelabuhan Selanjutnya :

No	Name / Nama Awak	Sex / Jenis Kelamin	Date of Birth / Tanggal Lahir	Nationality / Kebangsaan	Travel Document No. / No. Buku Perjalanan	Date Of Travel Expired / Tanggal Berakhir Buku Perjalanan	Duties on Board / Jabatan	Seafarer Code / Kode Pelaut	No. PKL	Date of Sign On / Tanggal Sign On	Certificate / Sertifikat Jabatan/Pelaut	Certificate No. / No. Sertifikat Jabatan/Pelaut
1	Capt. Mohammad Ibrahim	M	03.11.1979	INDONESIA	D.018786	10.10.2021	MASTER	6201001202	AL:524856105YR.TPK.2020	01.11.2020	ANT - I	6201001202N10117
2	Nazim Nir	M	23.07.1981	INDONESIA	F177899	08.10.2021	CHIEF	6201024074	PK : 524835125YR.TPK.2020	25.12.2020	ANT - I	6201024074N10214
3	Budi Hartono	M	04.11.1989	INDONESIA	F.07345	28.09.2022	2ND OFF	6201291690	PK : 524104395YR.TPK.2020	01.10.2020	ANT - II	6201291690N20116
4	Mohammad Yusuf	M	05.07.1989	INDONESIA	E.107411	28.07.2023	ST-3RD OFF	6200597269	AL: 524848858YR.TPK.2021	07.02.2021	ANT - II	6200597269N20117
5	Pangambelo Tri Sesto Wibowo	M	25.04.1992	INDONESIA	F.238995	14.05.2022	Jr-3RD OFF	6201322787	AL: 524866258YR.TPK.2021	01.03.2021	ANT - III	6201322787N30116
6	Aris Negerbo	M	22.07.1977	INDONESIA	F.165866	23.08.2023	CHENG	620060291	AL:52475111SYB.TPK.2020	15.12.2020	ATT - I	620060291T10114
7	Wansio	M	31.07.1984	INDONESIA	F.155429	16.07.2023	2ND/ENG	6200418798	AL:524434411SYB.TPK.2020	25.12.2020	ATT - II	6200418798T20317
8	Lili Gunawan	M	23.02.1978	INDONESIA	E.033257	09.11.2022	3RD/ENG	6211947107	AL:524728105YR.TPK.2020	01.11.2020	ATT - II	6200120623S0216
9	Mohammad Afif Marwan	M	27.11.1990	INDONESIA	F.342275	12.03.2023	4th ENGINEER	6201298570	AL:524475112SYB.TPK.2020	25.12.2020	ATT III	6201298570T30414
10	Ricela Ica Wakhidyanto	M	16.12.1980	INDONESIA	C.089539	09.11.2021	ELECTRICIAN	6200480735	PK : 524743695YR.TPK.2020	01.10.2020	ETO	6200480735E10517
11	Arief Kristanowo	M	19.04.1971	INDONESIA	G.019781	01.12.2023	BOATSWAIN	6200689204	PK: 52411127111SYB.TPK.2020	12.01.2021	RAASD	6200689204S40716
12	Diky Reno	M	21.11.1989	INDONESIA	F.306511	31.12.2022	PUMPMAN	6201574920	PK: 308819225YR.TPK.2021	01.03.2021	RAASD	6201574920S40716
13	Betha Hasbiolan Hutassot	M	25.06.1980	INDONESIA	E.033058	06.11.2022	AB	6200276154	PK: 52490211SYB.TPK.2021	07.02.2021	ANT - V	6200276154M50216
14	Chandra Nababan	M	15.11.1993	INDONESIA	F.271657	27.08.2022	A.B	6201391994	AL: 5247577SYB.TPK.2020	25.07.2020	RAASD	6201391994S40718
15	Santoso	M	28.04.1971	INDONESIA	F.171557	19.09.2023	A.B	6200540089	PK : 52487341SYB.TPK.2021	07.02.2021	RAASD	6200540089S30715
16	Rokhp	M	01.11.1996	INDONESIA	E.025357	26.10.2022	O.S	6211550442	AL:524874858YR.TPK.2021	01.03.2021	BST	6211550442I010720
17	Ardian Nopriandi	M	23.11.1990	INDONESIA	F.294528	04.11.2022	O.S	6200172729	PK : 5241123711SYB.TPK.2020	12.01.2021	RAASD	6200172729S40617
18	Aditi Gianu	M	06.01.1992	INDONESIA	G.017881	07.10.2023	O.S	6202077047	AL:524071058YR.TPK.2020	01.11.2020	RAASD	6202077047I010718
19	Geddiel Rudy H.	M	07.11.1966	INDONESIA	F.024021	14.05.2022	FOREMAN	6200520232	AL: 524779858YR.TPK.2020	25.08.2020	RAASE	6200520232S20216
20	Opriyat Ferdiansyah	M	15.01.1984	INDONESIA	E.034603	29.11.2022	OILER	6200273657	PK : 524794111SYB.TPK.2020	12.01.2021	RAASE	6200273657S30715
21	Dedy Febriano	M	10.02.1986	INDONESIA	E.127963	03.11.2021	OILER	6200597222	AL: 524103911SYB.TPK.2021	07.02.2021	RAASE	6200597222S20716
22	Anggi Indarto	M	08.09.1987	INDONESIA	F.216285	24.06.2022	OILER	6201657846	AL: 524732588YR.TPK.2020	25.08.2020	RAASE	6201657846S20710
23	Sinar Karano	M	05.06.1974	INDONESIA	F.012415	10.04.2022	COOK	6200204546	AL: 524496125YR.TPK.2020	25.07.2020	RAASD	6200204546S40716
24	Ferdiansyah	M	09.02.1978	INDONESIA	F.081535	31.10.2022	COOK	6201306200	AL: 524524758YR.TPK.2020	25.07.2020	BST	6201306200I0120
25	Rajal	M	09.09.1994	INDONESIA	E.043075	24.12.2022	MESSMAN	6211930579	PK : 524491425YR.TPK.2021	01.03.2021	BST	6211930579I0120
26	Ahmad Dodi Praselin	M	19.07.2001	INDONESIA	F.038222	24.12.2022	DECK CADET	6211930579	0169/R20360/2020.S8	25.12.2020	BST	6211930579I013819
27	Aan Darmawan	M	15.03.1999	INDONESIA	F.154838	18.06.2022	DECK CADET	6211917299	0023/R20360/2021.S8	01.03.2021	BST	6211917299I010419
28	Muhammad Reza Rizki Syamsul	M	25.01.2000	INDONESIA	F.373441	02.03.2023	ENG CADET	6211947107	0120/R20360/2020.S8	01.11.2020	BST	6211947107I010419
29	Puji Syifa Lutfiana	M	13.02.1999	INDONESIA	G.012062	13.07.2023	ENG CADET	6211937740	0010/R20360/2021.S8	07.02.2021	BST	6211937740I010319

Total Crews / Total Awak: 29

Person Included master:

Acknowledge by Master
Training Protok. 02 March 2021

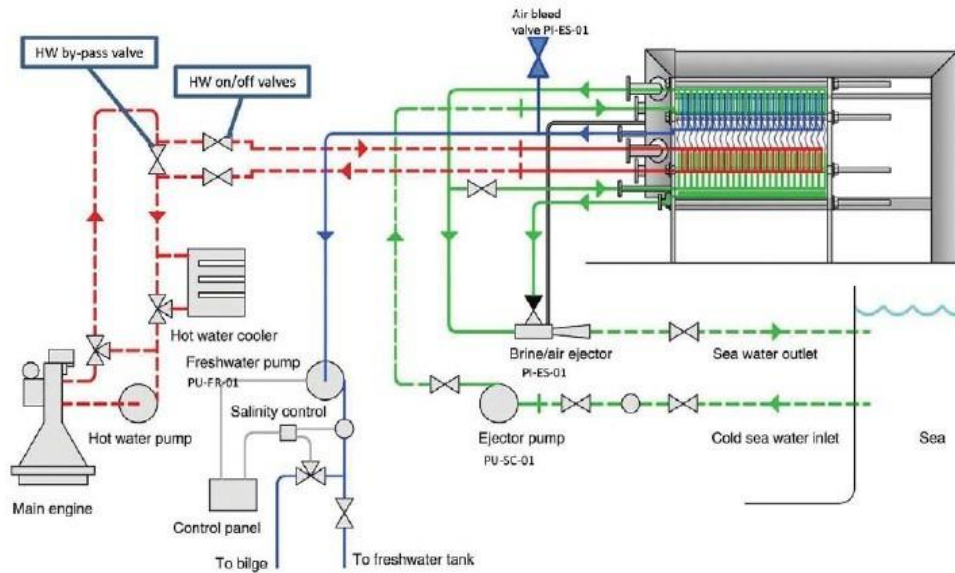
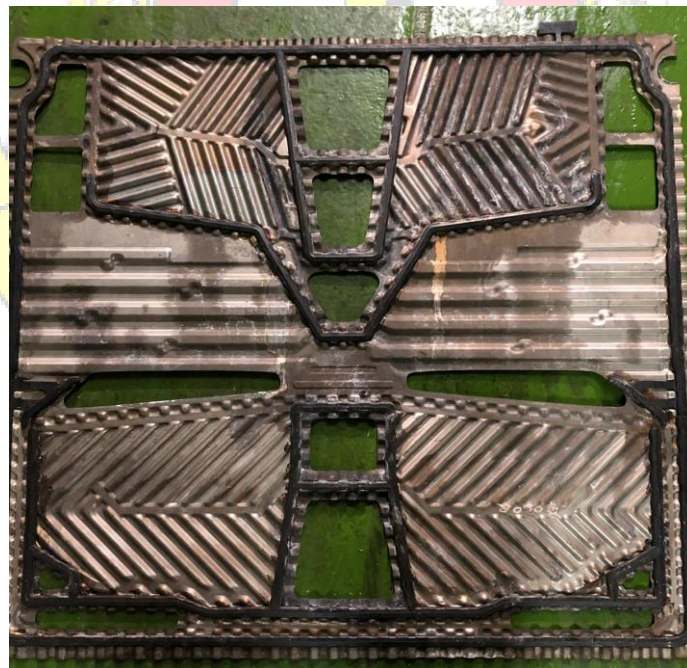


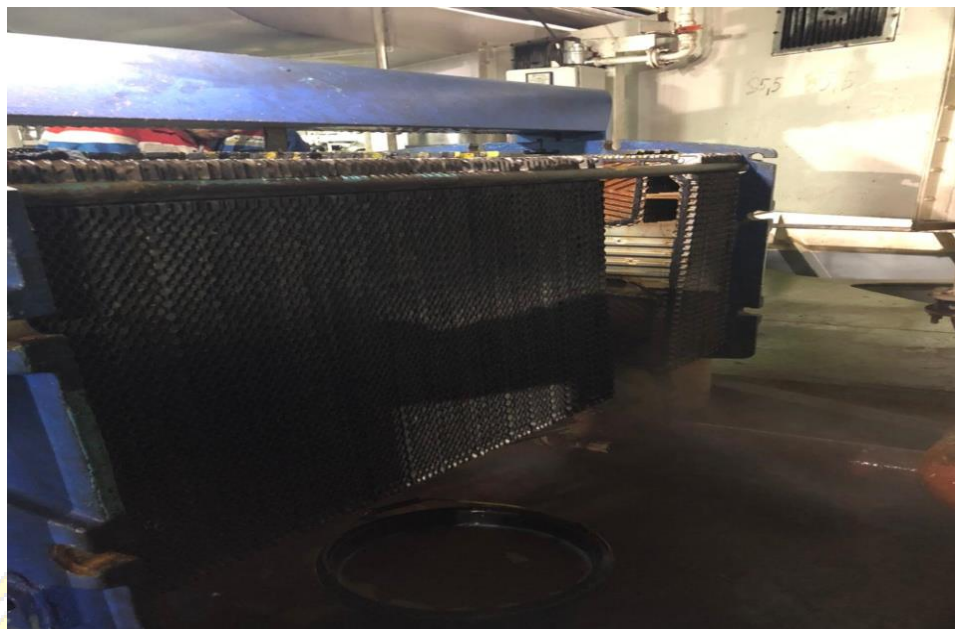
Capt. Mohammad Ibrahim
Master.

Lampiran 3

SHIP PARTICULARS							
Name Of Vessel	GALUNGGUNG	Call Sign	PNZX				
Flag / Port	INDONESIA / JAKARTA	MMSI	525008067				
Official Registration No.	D - 1992 - 2460 - PEXT	Radio Telex (NBDP) no.	357298000 GALU X				
IMO - Class Number	9 4 5 5 7 9 1	Inmarsat F Tel / Fax					
Builder	Jiangsu Eastern Heavy Industries, co. Ltd	Sea Area	A1 + A2 + A3 (MF/HF)				
		Inmarsat C	435729810				
Keel Laid	18. Dec. 2009.	In Port GSM Mobile					
Launched	18. Dec. 2010.	Email	galungung@pertamina.com				
Delivered	19. May. 2011.	Class :	+A1, Oil Carrier, (E), +AMS, +ACCU, VEC, TCM, AB-CM, CSR, ESP, SPMA, CPS				
Last Drydock	APRIL 2016	ABS					
OWNER	PT. PERTAMINA (PERSERO) Jl.Merdeka Timur no.1A, Jakarta Pusat- 10110						
Technical Operator	PT. PERTAMINA (PERSERO) Shipping-Logistic, Supply Chain & Insfrastruktur Directorate Jl. Yos Sudarso no. 32 - 34 Jakarta Utara, Jakarta						
CONTACT	Technical Fleet 1 : Muhammad Ishak (muhamad.ishak@pertamina.com)						
GRT	63,005	L.O.A.	244.5 mtr				
NRT	24,134	L.B.P.	233.0 mtr				
Summer Deadweight	88,322 MT	Breadth (max)	44.0 mtr				
Lightship	21,100 Ton	Depth	21.5 mtr				
Displacement (Design)	109,422 Ton	Summer Draught	12,700 mtr				
Displacement (Scantling)	129,741 Ton	Scantling Draught	14,800 mtr				
LCG	103.75 mtr	VCG	12.64 mtr				
Engine	QMD-WARTSILA 7RT-Flex 58T-B	SMCR Speed	15.70 kts				
SMCR x RPM	15260 kw x 105 RPM	CSR+15%S.M.	15.00 kts				
		Prop Dia / Pitch	Dia 7.15 mtr / Pitch 4.724 mtr				
Anchors	2 x 10.125 kg, chain 90 mm	Anchor Chain Length	Port 13 Shckls / Stbd 13 Shckls				
		Windlass Brake	69.0 MT				
Mooring Winch	8 sets x 59.8 MT	Winch Brake	65.0 NT				
Bow Chain Stopper	2 x 250 T SWL, 76mm chain	Mooring Rope Additional	Nylon Rope x 220 M x 80 T				
Mooring Tails Fitted 16x	Nylon 11 M / 80 mm BS 94.5 T	Mooring Wire 16 x	Galvanize Steel WR (FC) x 69 T				
Cargo gear Cranes	Manif. 2x15 T, Wing Midship	Provision Crane	2 x 5.0 T SWL				
Cargo Oil Pumps (turbine)	3000 m ³ x 150 mlc x 3 sets	Ballast Pump (Motor)	1500 m ³ x 35 mlc x 2 sets				
Cargo Stripping Pump	250 m ³ / h x 130 mlc x 1 set	Ballast Capacity	41,713.9 m ³				
Eductor Pump	300A x 300 A x 350 A x 1 set	Suez GRT/NRT	65,059.36 T / 58,931.62 T				
	300 A x 250 A x 350 A x 1 set	HFO Capacity 100% (full)	3300 m ³				
Max Loading Rate	1 Arm 4.500 m ³ /hr / 3 Arm 9.000 m ³ /hr	MDO Capacity 100% (full)	200 m ³				
Max. Temp. Loaded	66° C or 150.8° F	Fresh Water Cap. 100%	850.2 m ³				
	Parallel body ballast = 229.83 m		Parallel body at SDWT = 239.96 m				
Manifold per side:	3 x 20" JIS + 2 x 16" Vapour	Bridge to Stern	40300 mm				
Bow to cntr Manifold	121260 mm	Bridge to Bow	204200 mm				
Manifold to Ship rail	4400 mm	Bridge to Center Manifold	74640 mm				
Manifold to Ship side	4600 mm	Stern to Center Manifold	123240 mm				
Top of rail to center manifold	2100 mm	Centre to Centre	2500 mm				
	Draft	Freeboard	Displ	DWT	MANOUEVERING:	RPM	Ahead Speed (kts)
	Meters	Meters	Tonnes	Tonnes		Ahd / Astn	Laden / Ballast
Lightship	3.124	18.193	21,110	21,110	Emergency Full	105 / 73.5	15.7 / 16.4
Tropical(FW)	13.250	8.067	114,713	93,613	FULL	74 / 65	15.2 / 16.0
Summer FW	12.985	8.332	112,160	91,060	HALF	58	12.6 / 13.5
Tropical	12.965	8.352	111,968	90,868	SLOW	42	4.9 / 7.7
Summer	12.700	8.617	109,422	88,322	DEAD SLOW	32	3.0 / 5.6
Winter	12.435	8.882	106,883	85,783	TPC	95.94 MT SDWT	
Normal Ballast Condition	12.435	8.882	106,883	85,783	FWA	330 mm	

Lampiran 4

Gambar 1.1 Sistem *fresh water generator*Gambar 1.2 Plat *fresh water generator* yang telah di bersihkan





Gambar 1.3 proses pencopotan plat FWG yang akan di bersihkan

LAMPIRAN 5
Surat Keterangan Hasil Cek Plagiasi

SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1172/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2023

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

Nama : PUJI SYIFA LUTFIANA
 NIT : 551811236961 T
 Prodi/Jurusan : TEKNIKA
 Judul : ANALISIS PENYEBAB BERKURANGNYA PRODUKSI
 AIR TAWAR PADA *FRESH WATER GENERATOR*
 DI MT. GALUNGGUNG

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 17%* (Tujuh Belas 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, 8 Februari 2023
 KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN &
 PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
 NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : “Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)”

LAMPIRAN 6

Hasil Turnitin



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Puji Syifa Lutfiana
2. Tempat, Tanggal lahir : Demak, 13 Februari 1999
3. Alamat : Gigil RT 03/ RW 02 Desa. Sukodono
Kec. Bonang Kab. Demak Jawa Tengah



4. Agama : Islam
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Mujiono
 - b. Ibu : Saodah

6. Riwayat Pendidikan

- a. SDN 1 Sukodono (2005 – 2011)
- b. SMPN 1 Demak (2011 – 2014)
- c. SMK Pelayaran Akpelni Semarang (2014 – 2017)
- d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2018 – 2023)

7. Pengalaman Praktek Laut

- a. Nama Kapal : MT. Galunggung
- b. Jenis Kapal : Tanker
- c. Perusahaan : PT. Pertamina International Shipping
- d. Alamat : No. Kav 32-34, Jl. Gatot Subroto No. 3, Kuningan,
Jakarta Selatan, DKI Jakarta