

**ANALISA HUBUNGAN ANTARA KEVAKUMAN DENGAN PRODUKSI
AIR TAWAR DI ATAS KAPAL MT.TOTAL ENERGY**



**OLEH
EKO SUBEKTI ARROHMAN
NIT : 18 42 025
TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2022**

**ANALISA HUBUNGAN ANTARA KEVAKUMAN DENGAN
PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL MT.TOTAL
ENERGY**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

Program Studi Teknika

Disusun dan Diajukan Oleh

EKO SUBEKTI ARROHMAN

18.42.025

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2022**

SKRIPSI
ANALISA HUBUNGAN ANTARA KEVAKUMAN DENGAN
PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL
MT TOTAL ENERGY

Disusun dan Diajukan oleh:

EKO SUBEKTI ARROHMAN

NIT. 18.42.025

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal 04 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Mafrial, M.T., M.Mar.E.
NIP. 19730205 199903 1 002



Novianty Palayukan, S.S., M.Hum.
NIP. 19811123 200502 2 002

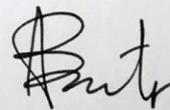
Mengetahui:

a.n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Teknika



Capt. Hadi Setiawan, MT., M.Mar.
NIP. 19751224 199808 1 001



Abdul Basir, M.T., M.Mar.E
NIP. 19681231 199808 1 001

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Analisis Hubungan Antara Kevakuman Dengan Produksi Air Tawar Di Atas Kapal Mt Total Energy”**.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi Taruna jurusan Teknika dalam menyelesaikan studinya pada program Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar. Tujuan penulisan skripsi ini untuk mengaplikasikan pengetahuan teori yang diperoleh dalam pendidikan dan pengalaman selama melaksanakan praktek di atas kapal dalam penyelesaian masalah yang timbul sesuai dengan pengetahuan penulis.

Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak setiawan mahadi dan ibu suwartin selaku orang tua tercinta yang sudah memberikan dukungan, semangat dan doa kepada saya.
2. Bapak Capt. Sukirno , M M Tr ,M Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Abdul Basir, M T., M. Mar E selaku Ketua prodi Jurusan teknika
4. Bapak Mafrisal, M T ,M Mar E sebagai Pembimbing1.
5. Ibu Novianty palayukan , S S ,M Hum sebagai Pembimbing 2
6. Seluruh Dosen dan Staf Pembina Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
7. Nakhoda beserta Chief Engineer dan seluruh Crew kapal MT TOTAL ENERGY yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama penulis melaksanakan proyek laut.
8. Seluruh Taruna(i) Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta pembahasan materi akibat keterbatasan penulis dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh. Untuk itu penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melindungi dan memberkati kita semua, hingga penulisan skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya dan khususnya bagi penulis sendiri.

Makassar, 22 Juli 2022



EKO SUBEKTI ARROHMAN
NIT. 18.42. 025

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Subekti Arrohman

NIT : 18.42.025

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul "**ANALISA HUBUNGAN ANTARA KEVAKUMAN DENGAN PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL MT.TOTAL ENERGY**". 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. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat pada skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Makassar, 22 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



EKO SUBEKTI ARROHMAN

NIT. 18.42.025

ABSTRAK

EKO SUBEKTI ARROHMAN, 2021, ANALISA HUBUNGAN ANTARA KEVAKUMAN DENGAN PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL MT.TOTAL ENERGY (Dibimbing oleh Bapak Mafrisal dan Ibu Novianty Palayukan).

Pesawat bantu Fresh Water Generator adalah sebuah permesinan yang merubah air laut menjadi air tawar diatas kapal melalui proses evaporasi dan kondensasi. Adanya pesawat bantu ini berpengaruh terhadap kelancaran dalam operasi pelayaran baik permesinan maupun deck di atas kapal dan adanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa penyebab menurunnya produksi air tawar di atas kapal.

Selain itu juga, pada penelitian ini dilakukan pada saat praktek laut selama 9 bulan 11 hari di atas kapal MT.TOTAL ENERGY milik perusahaan PT.TANKER TOTAL PASIFIK pada tanggal 08 september 2020 sampai dengan 19 juni 2021. Sumber data yang diperoleh langsung melalui observasi dan kepustakaan seperti manual book dan buku yang berkaitan judul skripsi.

hasil yang diperoleh dalam penelitian yaitu adanya gangguan dalam plate evaporator karena terjadi penumpukan kerak-kerak sehingga membuat proses kondensasi tidak berjalan normal.

Kata Kunci : Hubungan Kevakuman, Produksi Air Tawar, Di Atas Kapal

ABSTRACT

EKO SUBEKTI ARROHMAN, 2021, ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN VACUUM AND FRESH WATER PRODUCTION ABOARD MT.TOTAL ENERGY (supervised by Mr. Mafrisal and Mrs. Novianty Palayukan).

Auxiliary Fresh Water Generator is a machine that converts seawater into fresh water on board through the process of evaporation and condensation. The existence of this auxiliary affects the smoothness of shipping operations both machinery and deck on board and this study aims to find out what causes the decline in fresh water production on board.

In addition, this research was conducted during sea practice for 9 months 11 days aboard the ship MT.TOTAL ENERGY owned by the company PT.TANKER TOTAL PASIFIK on 08 September 2020 to 19 June 2021. The data obtained directly through observation. and literature like a manual books related to the title of the thesis.

results obtained in the study were disturbances in the plate evaporator due to a build-up of crusts so that the condensation process did not run normally.

Keywords: Vacuum Relationship, Freshwater Production, Onboard

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Fresh Water Generator	4
B. Prinsip Kerja Fresh Water Generator	4
C. Jenis – Jenis Fresh Water Generator	8
D. Bagian – bagian Utama Fresh Water Generator	9
E. Proses Menjalankan (on) dan Menghentikan (off) Fresh Water Generator	13
F. Hipotesis	15
G. Kerangka Pikiran.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	17
B. Definisi Operasional Variabel.....	17
C. Populasi Dan Sampel Penelitian	17
D. Teknik Pengumpulan Data dan instrumen	17

E. Teknik Analisis Data	18
F. Jadwal Penelitian.....	20

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

A. Hasil Analisis Data Penelitian.....	21
B. Data Spesifikasi Fresh Water Generator	24
C. Data dari Hasil Penelitian.....	27
D. Analisa Masalah.....	29
E. Pembahasan Masalah	30

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	33
B. Saran	33

DAFTAR PUSTAKA.....	35
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	36
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1.1 spesification fresh water generator	24
Tabel 1.1 hasil penelitian pada saat jaga di kapal MT Total Engergy ..	27
Tabel 1.2 hasil dari perubahan kevakuman pada fresh water	28
Tabel 1.3 hasil dari analisa masuknya air laut ke evaporator pada	28
Tabel 1.4 hasil produksi air tawar setelah dilakukan nya perbaikan....	28
Tabel 2.1 Jadwal Penelitian.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Ship particular	37
2. Sistem kerja fresh water generator.....	38
3. Kondisi Sebelum dan Sesudah Kerak dibersihkan.....	38
4. Kondisi dan Proses Pembersihan Strainer Seachest.....	39
5. Tampilan Ejector Pump.....	40
6. Dokumentasi Foto penulis bersama dengan crew Kapal MT. Total Energy.....	40
7. Daftar Riwayat Hidup	41

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut Shang Qianming (0) menjelaskan bahwa pesawat fresh water generator adalah pesawat yang membuat air tawar dimana proses pengubahan air laut menjadi air tawar tersebut dilakukan dalam satu pesawat dengan memvakumkan ruangan terlebih dahulu, dan air laut dipanaskan di dalam ruang evaporator dengan menggunakan media pemanas dari pendingin mesin induk, kemudian uap air hasil pemanasan didinginkan di dalam ruang kondensor dengan menggunakan media pendingin air laut.

Menurut pandangan manusia, fungsi air tawar adalah sebagai kebutuhan primer yang penting untuk keberlangsungan hidup dan tidak hanya untuk manusia tetapi juga untuk hewan dan tumbuhan. Sehingga dengan adanya air tawar manusia dapat melakukan aktivitas dengan normal seperti halnya pada kapal yang membutuhkan air tawar selama beroperasi untuk kebutuhan mesin, dek, dan makan serta minum para kru kapal dan sebagainya. Dengan begitu didalam kapal dibutuhkan air tawar dengan jumlah yang sangat besar untuk kebutuhan di dalam kapal saat beroperasi serta kebutuhan lain – lainnya, sehingga untuk mengatasi kekurangan air tawar diatas kapal, maka setiap kapal yang mealakukan perjalanan jarak jauh harus dilengkapi dengan pesawat bantu fresh water generator atau alat untuk merubah air laut menjadi air tawar dengan proses kondensasi yang memanfaatkan pemanas dari mesin induk (main engine jacket cooling).

Dengan penggunaan fresh water generator dalam mengubah air laut menjadi air tawar meskipun kapal sedang beroperasi dengan rute jarak yang jauh dan lama, maka kebutuhan air tawar dapat

tercukupi sampai tujuan dan juga mengurangi biaya dan waktu apabila air tawar dikawal tidak cukup dan harus melakukan bunkering.

Dalam pengoperasian fresh water generator, sering terjadi permasalahan yang mengakibatkan menurunnya produksi air tawar di atas kapal, maka perlu dilakukan perawatan pada fresh water generator saat beroperasi ,dan didalam pengoperasian ini ,masinis 5 sebagai penanggung jawab permesinan bantu fresh water generator agar memiliki sikap tanggung jawab dan tepat dalam mengambil tindakan untuk mempertahankan hasil produksi air tawar di atas kapal.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut diatas, penulis tertarik mengangkat permasalahan tersebut kedalam suatu bentuk penelitian dengan judul: **ANALISA HUBUNGAN ANTARA KEVAKUMAN TERHADAP PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL**

B. Rumusan masalah.

Terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi terjadinya gangguan pada pesawat fresh water generator yang dapat mengakibatkan penurunan produksi air tawar. Hal-hal inilah yang kemudian menimbulkan permasalahan pokok yaitu : bagaimana pengaruh Kevakuman Terhadap Produksi Air Tawar Di Atas Kapal.

C. Batasan Masalah

Melihat dari sisi permasalahan yang timbul dari penjelasan judul dan keterbatasan penulis maka dari itu diperlukannya adanya batasan masalah dan pembahasannya. Dalam menyusun skripsi ini, penulis membatasi ruang lingkup permasalahan yang dititik beratkan pada fresh water generator jenis tekanan rendah dan menggunakan pendingin main engine jacket fresh water cooling.

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian.

1. Tujuan

- a. Untuk mengetahui proses terjadinya penyerapan panas pada plat evaporator
- b. Untuk mengetahui apa permasalahan yang menimbulkan menurunnya produksi air tawar
- c. Untuk mengetahui cara cepat mengatasi permasalahan tersebut

2. Manfaat

- a. Untuk menambah pengetahuan tentang cara mengatasi tidak maksimalnya kerja dari evaporator pada fresh water generator
- b. Sebagai bahan masukan kepada perusahaan yang evaporatornya bermasalah.
- c. Sebagai bahan acuan bagi pembaca terutama penulis tentang fresh water generator.
- d. Dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam membahas permasalahan yang terjadi pada Fresh Water Generator.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Fresh Water Generator

Menurut para ahli H D MCGEORGE (0) *pengertian dari* Fresh Water Generator yaitu salah satu pesawat yang memiliki fungsi diantaranya yaitu digunakan untuk mengubah air laut menjadi air tawar dengan prinsip kerja proses kondensasi atau merubah zat zat cair menjadi uap. Dimana uap tersebut nantinya dikumpulkan dan diberikan pendinginan dalam proses kondensasi yang dapat menghasilkan titik air.

B. Prinsip Kerja Fresh Water Generator

Menurut Sarifuddin Rowa, Permesinan Bantu (Hal 23), bahwa prinsip kerja pada *Fresh Water Generator* dalam menghasilkan air tawar meliputi beberapa proses, yaitu :

a. Pemindahan Panas

Panas akan mengalir dari bagian cairan yang bersuhu tinggi ke cairan yang bersuhu rendah, besarnya pemindahan panas tergantung dari :

- a. Perbedaan suhu antara bahan yang memberi dan bahan yang menerima panas.
- b. Luas permukaan dimana panas mengalir.
- c. Koefisien penghantar panas dari bahan-bahan yang dilalui panas.

b. Penguapan dan Pengembunan

Ketika panas ditambahkan ke cairan dan terus ditambahkan, suhu cairan naik ke suhu yang disebut titik didih, dan ketika suhu itu tercapai, cairan mendidih dan menguap saat masih menerima panas.

Ketika uap kemudian dikumpulkan dan didinginkan, panas dipindahkan dari uap ke refrigeran selama proses kondensasi, dan uap menjadi cair kembali.

c. Pengaruh tekanan terhadap suhu titik didih

Pada tekanan 1 atmosfer, air mendidih pada suhu 1000 ° C. Dengan meningkatnya tekanan, suhu didih juga meningkat, dan sebaliknya. Air pendingin mesin utama yang masih panas digunakan untuk memanaskan evaporator. Ketika tekanan di ruang ini turun, air mendidih pada suhu 600 °C dan menguap. serta tetap menjaga batas salinitas yang dijamin untuk kenaikan salinitas di sisi air laut yang tidak sempat menguap dalam alat penguap yang disebut brein. Evaporator dilengkapi dengan ejektor air garam yang menghilangkan air garam saat kondensat naik. Dalam kasus kondensor, pompa kondensat mengalirkan cairan ke dalam tangki isi ulang.

Menurut Prof. Djati Nursuhud, Mesin Konversi Energi (hal 43) uraian di atas dapat dibuktikan dengan memakai rumus gabungan hukum Boyle dan hukum Charles

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \text{ atau } \frac{P \cdot V}{T} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

P = Tekanan (kg/cm²)

V = Volume (m³)

T = Temperatur (°C)

Dari rumus diatas dapat diketahui bila suatu zat dipanaskan pada volume konstan dan tekanan lebih rendah atau vakum maka zat tersebut titik didihnya akan semakin rendah seperti pada rumus dibawah ini :

$$T_2 = \frac{P_2 \cdot T_1}{P_1} \dots\dots\dots(2.2)$$

Menurut Nurdin Harahap, Permesinan Bantu (hal 24), bahwa prinsip kerja *Fresh Water Generator* adalah sebagai berikut:

- a. Air laut hangat diambil dari air laut yang keluar dari kondensor generator air tawar dan diumpankan ke evaporator, yang dirancang untuk menyerap air laut hangat sehingga ketika dipanaskan lebih cepat menguap daripada air laut dingin.
- b. Uap primer masuk melalui koil pemanas yang diambil dari uap buang dari turbin utama atau uap yang digunakan oleh pesawat bantu (lebih banyak panas yang diserap oleh koil pemanas melingkar).
- c. Uap mengalir melalui koil pemanas sementara air laut dari evaporator mengelilingi koil pemanas. Oleh karena itu, uap primer melepaskan panasnya ke air laut atau air laut menyerap panas dari uap. Uap yang dihasilkan disebut uap sekunder.
- d. Uap sekunder bergerak ke ruang uap didalam tabung Evaporator sebelah atas.

- e. Bilamana air laut berkurang karena menguap yang dapat diperiksa di gelas duga, maka harus segera ditambah lagi dengan mengatur katup.
- f. Tekanan uap sekunder juga dapat diperiksa dengan manometer. Ketika tekanan ini meningkat, uap secara otomatis dikeluarkan dari katup pengaman untuk menghindari risiko ledakan.
- g. Uap sekunder yang terbentuk mengalir ke still/kondensor. Kondensor ini memiliki tabung pendingin dan air laut disuplai ke tabung pendingin ini, tetapi uap sekunder berada di luar tabung ini.
- h. Air laut tersebut menyerahkan dinginnya kepada uap sekunder atau uap sekunder menyerap dinginnya dari air laut, sehingga uap tersebut berubah bentuk menjadi air melalui proses pengembunan (kondensasi). Air yang terbentuk ini disebut air distilasi atau kondensat.
- i. Kondensat ini tidak boleh digunakan untuk di minum karena tidak memenuhi ketentuan kesehatan (10 ppm), (air yang baik digunakan untuk dikonsumsi bila pH-nya = 8-9 ppm). Kondensat ini hanya digunakan untuk air mandi atau air pengisi ketel. Untuk air pengisi ketel harus juga melalui proses Water treatment, karena air ketel yang mengandung asam beresiko tinggi terhadap material Corosing.
- j. Kondensat ini selanjutnya dialirkan ke tangki penampungan air tawar, untuk di distribusikan ke pemakaian rata-rata melalui Fresh Water pump.

Menurut Instruction Manual Book, for *Fresh Water Generator* Alfa Laval for Fresh Water Generator Type JWP-26-C80/100, prinsip kerja *Fresh Water Generator* adalah sebagai berikut :

- a. Gabungan air garam/ejektor udara dikendalikan oleh pompa ejektor untuk menghasilkan kevakuman didalam sistem dalam perintah untuk bagian yang rendah pada suhu penguapan untuk pengisian air.
- b. Untuk pengisian air dimasukkan ke bagian penguapan melalui saluran isap pada Orifice/lubang dan disebarakan pada bagian setiap plat kedua (saluran penguapan).
- c. Pada air yang panas dibagi pada saluran yang tersisa, saluran yang tersisa mentransfer panasnya ke air pengisian di dalam saluran penguapan.
- d. Setelah mencapai titik didih yang mana lebih rendah dari pada tekanan atmosfer, air pengisian melalui sebuah tahap penguapan dan pencampuran dari uap yang dihasilkan dan air garam memasuki alat pemisah. Dimana air asin di pisahkan dari uap dan berekstasi dengan gabungan air asin/ejektor udara.
- e. Setelah melewati demister kemudian uap masuk ke setiap saluran plat kedua didalam ruang kondensor.
- f. Air laut di suplai oleh gabungan pendingin/pompa air ejektor mendistribusikan air laut ke dalam saluran yang tersisa. Air laut menyerap panas yang di Transfer dari uap kondensasi.
- g. Air tawar yang dihasilkan diisap oleh pompa air tawar dan diisi ke dalam tangki air tawar.

C. Kualitas Air Tawar

Menurut Instruction Manual Book, for *Fresh Water Generator* Alfa Laval for Fresh Water Generator Type JWP-26- C80/100 ,untuk pengecekan secara berkesinambungan pada kualitas air tawar yang

diproduksi, sebuah salinometer disediakan bersamaan dengan seperangkat elektroda yang dipasang pada pompa air tawar pada bagian keluaran.

Jika salinitas air tawar yang dihasilkan melebihi nilai minimum yang dipilih/ditetapkan, katup pembuangan dan alarm akan secara otomatis merespons dengan membuang air segar yang dihasilkan ke sistem pembuangan limbah. Jika tidak ada persyaratan khusus dari spesialis atau pengelola, air tawar yang dihasilkan dapat langsung digunakan sebagai air minum.

Pengertian salinitas ^{1/32} berarti pesawat dilengkapi dengan pengukur salinitas sebagai aksesori/peralatan alat penguap. Fungsi dari alat ini adalah untuk mengukur salinitas air laut di evaporator. Garam Biasa ^{1/32}. Ketika salinitas maksimum tercapai, misalnya ^{4/32}, sebagian air laut dipompa melalui katup Spui dan segera diisi ulang dengan air laut segar. Dalam spui itu berarti pembuangan (tumpahan), dan berat jenis garam terkumpul di bagian bawah evaporator. Salinitas normal = ^{1/32}, dapat dipertahankan hingga ^{3.5/32} dalam pelayanan.

D. Bagian-Bagian Utama dan Bantu pada Fresh Water Generator

Menurut Sarifuddin Rowa, Permesinan Bantu (Hal 24), di dalam suatu pesawat *Fresh Water Generator* terdapat beberapa bagian-bagian utama yaitu :

a. Evaporator

Alat ini terletak di bagian bawah generator air tawar dan berbentuk tabung yang di dalamnya terdapat pembawa panas. Uap dan air tawar yang mendinginkan mesin utama berada di dalam tabung, dan air laut yang memanaskannya berada di luar tabung.

b. Deflector

Alat ini terletak di atas Evaporator yang berfungsi untuk menahan percikan-percikan air laut yang mendidih sehingga percikan tersebut tidak ikut bersama uap.

c. Kondensor

Terletak di atas Deflector, bentuknya seperti Cooler yaitu pipa-pipa kecil (spiral) yang didalamnya mengalir air laut yang berfungsi mengubah uap menjadi titik air sehingga menghasilkan air distilasi.

d. Air Ejektor

Mempunyai bentuk seperti kerucut yang berfungsi menghisap udara yang berada dalam ruang pemanasan dan di dalam ruang pengembunan untuk di vakumkan sehingga terjadi hampa udara.

e. Ejektor Pump

Dipasang di permukaan generator air tawar, digunakan untuk memompa air laut sesuai permintaan dari jet air yang digunakan dalam proses vakum, mengekstraksi air laut dan mengubah/menghasilkannya menjadi air tawar.

f. Distillate Pump

Ini digunakan untuk menyedot air suling atau air kental yang telah berubah menjadi air kental dan memompanya ke tangki air tawar.

Terdapat bagian-bagian pada pesawat *Fresh Water Generator* selain evaporator dan kondensor dan fungsinya adalah :

a. Ejector air untuk udara

Ejector ini dihubungkan ke ruang kondensor dan akan terus menghisap secara terus menerus udara dan gas-gas yang tidak mencair, sehingga keadaan vakum di dalam evaporator dapat terjaga. Keadaan vakum di dalam kondensor ini dibutuhkan guna memungkinkan air untuk menguap pada suhu 35-45 o C.

b. Ejector air untuk brine

Di dalam ruang penguap, selalu terjadi penguapan air laut sehingga apabila dibiarkan begitu saja akan membuat kadar garam di dalam air di ruangan tersebut lama-kelamaan menjadi sangat tinggi.

Untuk mengatasi hal ini, maka dipasangkan ejector air lagi, khusus untuk membuang air laut dalam ruang penguap sehingga kadar garam dari air laut dapat dijaga keadaannya dalam kondisi konstan.

Untuk melayani kedua ejector tersebut dipasang pompa ejector yang digerakkan dengan motor listrik dengan tekanan tertentu. Jadi pompa ini selain melayani ejector juga untuk memompa air laut ke dalam evaporator.

c. Pompa destilat

Dipakai untuk memompa air kondensasi ke dalam tangki penyimpanan.

d. Ejector brine

Berguna untuk mengeluarkan brine yang tidak berguna dari unit FWG

e. Pompa ejector

Merupakan pompa yang berfungsi untuk mengalirkan air laut masuk menuju ke bagian kondensor dari FWG sekaligus untuk mengalirkan air laut menuju ejector guna menjaga keadaan vakum dari unit FWG

f. Penunjuk salinitas

Untuk menunjukkan kadar garam dari air destilat dengan penggunaan elemen sensor.

g. Keran vakum

Untuk menghilangkan kevakuman dari unit FWG semisal ketika unit FWG sudah selesai dipakai atau ketika unit perlu perbaikan.

h. Katup solenoid

Katup yang proses dibuka atau ditutupnya diatur oleh salinometer. Ketika salinitas/kadar garam terlalu tinggi maka katup solenoid ini

akan menutup sehingga mencegah masuknya air destilat yang mengandung terlalu banyak garam ke tangki penyimpanan air tawar.

i. Katup keamanan

Katup yang biasanya terdapat di atas unit FWG guna mengeluarkan kevakuman dari unit FWG.

j. Saringan / demister

Berfungsi untuk menyaring kembali uap air dari evaporator yang mungkin masih mengandung garam sebelum masuk ke kondensor.

k. Meter air

Berguna untuk mengetahui jumlah air tawar yang diproduksi oleh unit FWG

l. Meter vakum

Alat yang berguna untuk menunjukkan tingkat kevakuman di dalam unit FWG

m. Manometer

Untuk mengetahui tekanan dari berbagai unsure di dalam system misalnya tekanan air laut, tekanan air tawar, dll

n. Thermometer

Untuk mengetahui suhu dari berbagai unsur dalam sistem misalnya suhu air tawar yang masuk, suhu air tawar yang keluar, suhu air laut yang masuk, dll

o. Keran udara

Dapat digunakan untuk mengeluarkan udara yang terapat pada air tawar.

Menurut Instruction Manual Book, for *Fresh Water Generator* Alfa Laval for Fresh Water Generator Type JWP-26- C80/100 pada Pesawat *Fresh Water Generator* terdapat beberapa komponen, yaitu :

1. Bagian penguapan

Bagian penguapan terdiri dari sebuah pertukaran panas dan tertutup didalam separator

2. Separator

Separator pemisah air bergaram dari uap.

3. Bagian kondensor

Seperti halnya bagian penguapan, bagian kondensor terdiri dari sebuah plat pertukaran panas yang tertutup di dalam separator.

4. Percampuran air garam/ejektor udara

Ejektor penyuling air garam dan gas yang tidak dapat di kondensasikan dari separator.

5. Pompa ejektor

Pompa ejektor diproduksi oleh Sasakura's dan pompa ejektor adalah pompa sentrifugal dengan langkah tunggal.

6. Pompa air tawar

Pompa air tawar adalah pompa sentrifugal dengan langkah tunggal. Pompa air tawar menyuling air tawar yang diproduksi dari kondensor dan memompa air ke tangki air tawar.

7. Salinometer

Salinometer secara berkesinambungan memeriksa kadar garam air tawar yang diproduksi dimana alarm dapat di adjust.

8. Control Panel

Pada kontrol panel yang dibuat oleh Sasakura's, terdiri dari motor starter, lampu tanda menyala, salinometer, penghubung untuk alarm jarak jauh dan disiapkan untuk menjalankan/mematikan.

E. Prosedur Menjalankan (On) dan Menghentikan (Off) *Fresh Water Generator*

Menurut Instruction Manual Book, for *Fresh Water Generator* Alfa Laval for Fresh Water Generator Type JWP-26- C80/100. Proses menjalankan Fresh Water Generator adalah sebagai berikut :

1. Buka katup pada sisi isap dan tekan pada pompa Ejector.
2. Buka katup Over Board untuk Ejector udara atau air garam.
3. Tutup sekrup udara pada Separator (pemisah).
4. Jalankan pompa Ejector untuk menciptakan kevakuman minimal 90%, tekanan pada tekanan air asin atau udara Ejector masuk minimum 300 kpa (3,0 kg/cm²).

Tekanan balik pada campuran air asin atau udara Ejector keluar maksimum 60 kpa (0,6 kg/cm²), ketika terdapat vacum minimum 90% (maksimal setelah 10 menit).

5. Buka katup perawatan air pengisian, jika ada.
6. Buka katup masuk air panas dan katup keluar.
7. Jalankan Supply air panas ke penyuling dengan melalui katup By Pass pengaturan dari 10⁰ C, sampai pada temperatur pendingin Jacket yang dicapai setelah mendekati 3 menit suhu didih akan jatuh lagi, dan vacum normal ditetapkan.
8. Buka katup ke tangki air bersih.
9. Jalankan Salinometer.
10. Jalankan pompa air bersih.

Tekanan pompa air bersih antara 120 dan 160 kpa (1,2 – 1,6 kg/cm²).

Menurut Instruction Manual Book, for *Fresh Water Generator* Alfa Laval for Fresh Water Generator Type JWP-26- C80/100 Proses menghentikan Fresh Water Generator adalah sebagai berikut :

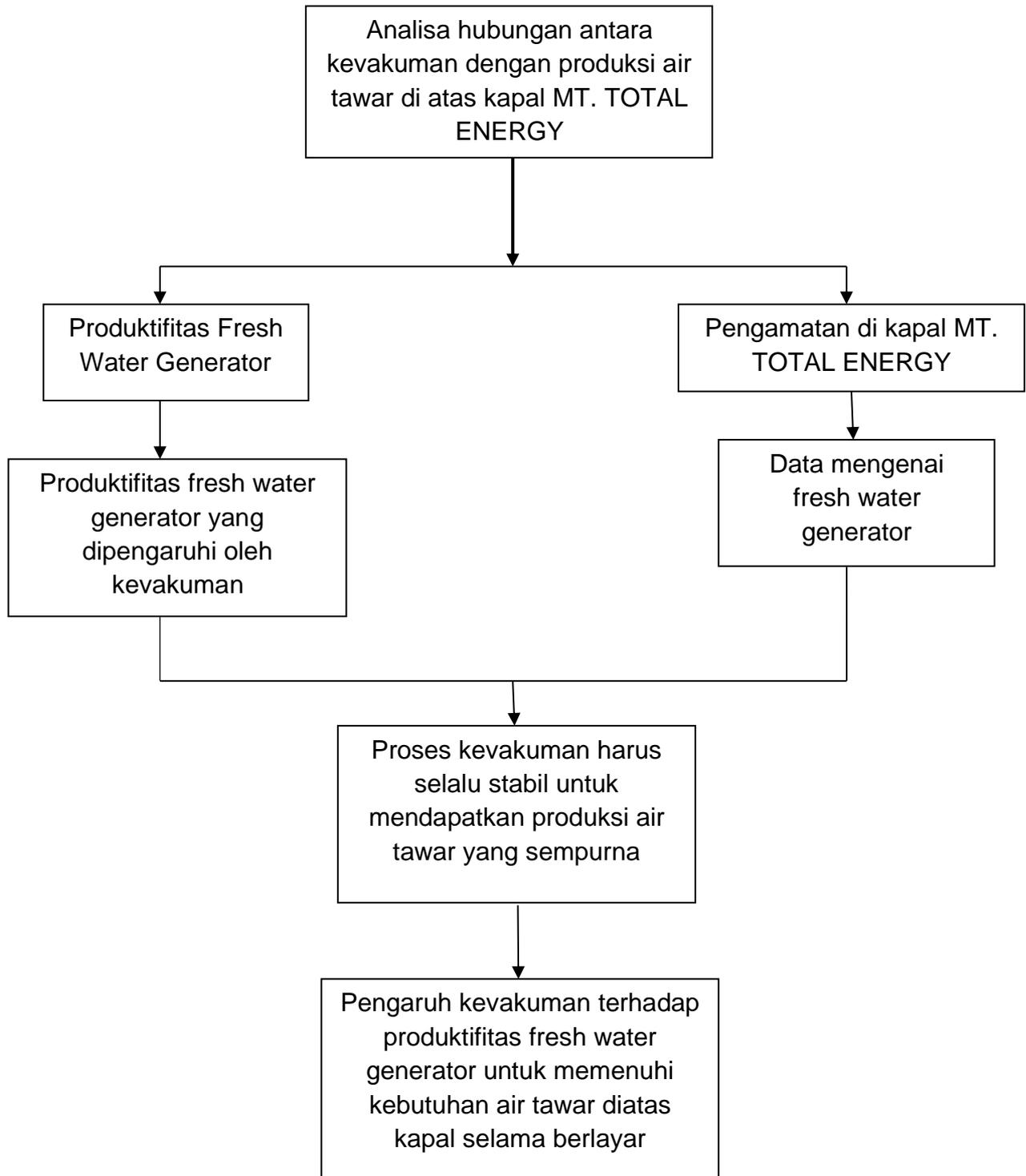
1. Hentikan Supply air panas untuk penyulingan.
2. Tutup katup untuk perawatan air pengisian, jika ada.
3. Matikan pompa air tawar.

4. Matikan Salinometer.
 5. Matikan pompa ejektor.
 6. Buka sekrup udara.
 7. Tutup katup pada sisi isap dan tekan dari pompa ejektor.
 8. Tutup katup Over Board untuk air asin/ejektor udara
- Tutup katup ke tangki air tawar. Semua katup harus di tutup, sementara penyusu

F. Hipotesis

Berdasarkan pada masalah pokok yang dikemukakan, maka di duga ada hubungan antara kevakuman dan produksi air tawar di atas kapal.

G. Kerangka Pikiran



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Didalam penelitian ini terdapat beberapa metode, dan yang digunakan penulis untuk menganalisa data adalah metode deskriptif. Metode tersebut merupakan Teknik untuk menggambarkan atau menjelaskan suatu masalah yang terjadi di atas kapal mengenai perawatan pada instalasi fresh water generator. Selain itu juga adapun Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara observasi dan Analisa fresh water generator. Berdasarkan atas pengamatan, penulis berharap agar dapat memecahkan masalah yang dibahas pada skripsi ini.

B. Definisi operasional variabel

Sesuai judul analisa hubungan antara kevakuman terhadap produksi air tawar di atas kapal, terdapat variabel variabel yang tertulis sebagai berikut :

1. kevakuman adalah ruang yang tidak mengandung unsur apapun/kosong
2. produksi air tawar adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk membuat atau memproduksi air mineral untuk kebutuhan manusia maupun permesinan

C. Populasi dan sampel penelitian

Adapun populasi yang akan dilakukan penulis yaitu terdapat pada fresh water generator di atas kapal

D. Teknik pengumpulan data & instrumen

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Metode lapangan (Field Research).

Dalam metode ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang aktual dan akurat dengan cara pengamatan di lapangan (di awak kapal) selama berlangsungnya praktek di laut, maka metode pengumpulan data diantaranya yaitu :

2. Metode Survei (Observasi).

Metode Survei ini dalam proses penelitiannya menggunakan suatu langkah untuk memperoleh data dengan cara pengecekan secara langsung pada unit-unit sasaran penelitian yaitu; *fresh water generator* dan bagian-bagiannya.

3. Metode wawancara (Interview)

Metode Wawancara ini dalam proses penelitiannya menggunakan suatu langkah untuk memperoleh data dengan cara bertatap muka langsung dan berbicara langsung dengan narasumber yang akan dijadikan bahan informasi diantaranya yaitu KKM (Chief Engineer), masinis-masinis dan awak kamar mesin lainnya yang ada di kapal serta para kru lainnya yang terkait.

4. Metode penelitian pustaka (Library Research),

Metode Penelitian Pustaka ini dalam proses penelitiannya menggunakan cara memahami dan mempelajari literatur, serta tulisan-tulisan yang berkaitan dengan masalah yang sedang dibahas. Agar mendapatkan landasan teori yang nantinya dapat digunakan dalam membahas masalah yang di teliti.

E. Jenis dan Sumber Data

1. Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung. Data pada penelitian ini di peroleh dengan cara metode survei. Yaitu dengan mengamati, mengukur dan mencatat secara langsung di lokasi penelitian. Adapun data primernya adalah :

1. Data spesifikasi FWG
2. Data suhu dan tekanan pemanas masuk/keluar dari FWG

3. Data suhu dan tekanan air tawar keluar dari FWG
 4. Data produksi air tawar dalam satuan waktu
 5. Data kadar garam yang dihasilkan oleh FWG
 6. Data kevakuman FWG
2. Data sekunder merupakan data pelengkap dari data primer yang di dapat dari sumber kepustakaan seperti *literatur*, bahan kuliah dan data dari perusahaan serta hal-hal yang berhubungan dengan penelitian ini. Sedangkan data sekunder yang diambil pada saat pengambilan data di lapangan adalah:
1. Data spesifikasi mesin FWG
 2. Data jam kerja FWG
 3. Data perawatan
 4. Data kerusakan (jika ada)
 5. Gambar bagan / lay out sistem operasi mesin FWG

F. Jadwal Penelitian

Tabel 2.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2020/2022											
		Bulan											
	2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan buku Referensi		■	■									
2	Pemilihan judul		■	■									
3	Penyusunan proposal dan bimbingan				■	■							
4	Seminar proposal						■						
5	Perbaikan seminar proposal							■	■				
6	Pengambilan data penelitian									■	■	■	■
	2021	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Pengambilan data penelitian	■	■	■	■	■	■	■					
8	Bimbingan untuk seminar hasil										■	■	
9	Seminar hasil												■
	2022	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Bimbingan untuk seminar tutup	■	■	■	■	■	■						
11	Seminar tutup							■					

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

A. Hasil analisis data penelitian

1. Sejarah Singkat MT. Total Energy

MT. Total Energy dibuat di korea pada 22 MEI 2004 dengan type kapal tanker dan salah satu kapal berbendera kebangsaan indonesia. milik perusahaan PT. Tanker total pasifik di Jl Gajah Mada No.10 Medan 20112 Indonesia.

2. Data Teknis MT. Total Energy

Adapun Ship particular dari MT. Total Energy sebagai berikut:

1. NAME OF VESSEL	: MT TOTAL ENERGY
2. NATIONALITY	: INDONESIA
3. OFFICIAL NUMBER/IMO NUMBER	: 9302657
4. PORT OF REGISTRY	: BELAWAN
5. OWNER	: PT. TANKER TOTAL PASIFIK
6. CALL SIGN	: YCTM2
7. GROSS TONNAGE	: 23.244 MT
8. NET TONNAGE	: 10.126 MT
9. D W T	: 37.255 MT
10. L O A	: 182,55 M
11. L B P	: 175,0 M
12. BREADHT MOULDED	: 27.34 M
13. DEPTH MOULDED	: 16.70 M
14. BRIDGE FRONT - BOW	: 148.91 M
15. BRIDGE FRONT - AFTER	: 33.64 M
16. SERVICE ROUTE	:
17. TYPE OF SHIP	: CHEMICAL TANKER

18. BUILT

: HYUNDAI MIPO
DOCKYARD,
ULSAN, SOUTH
KOREA

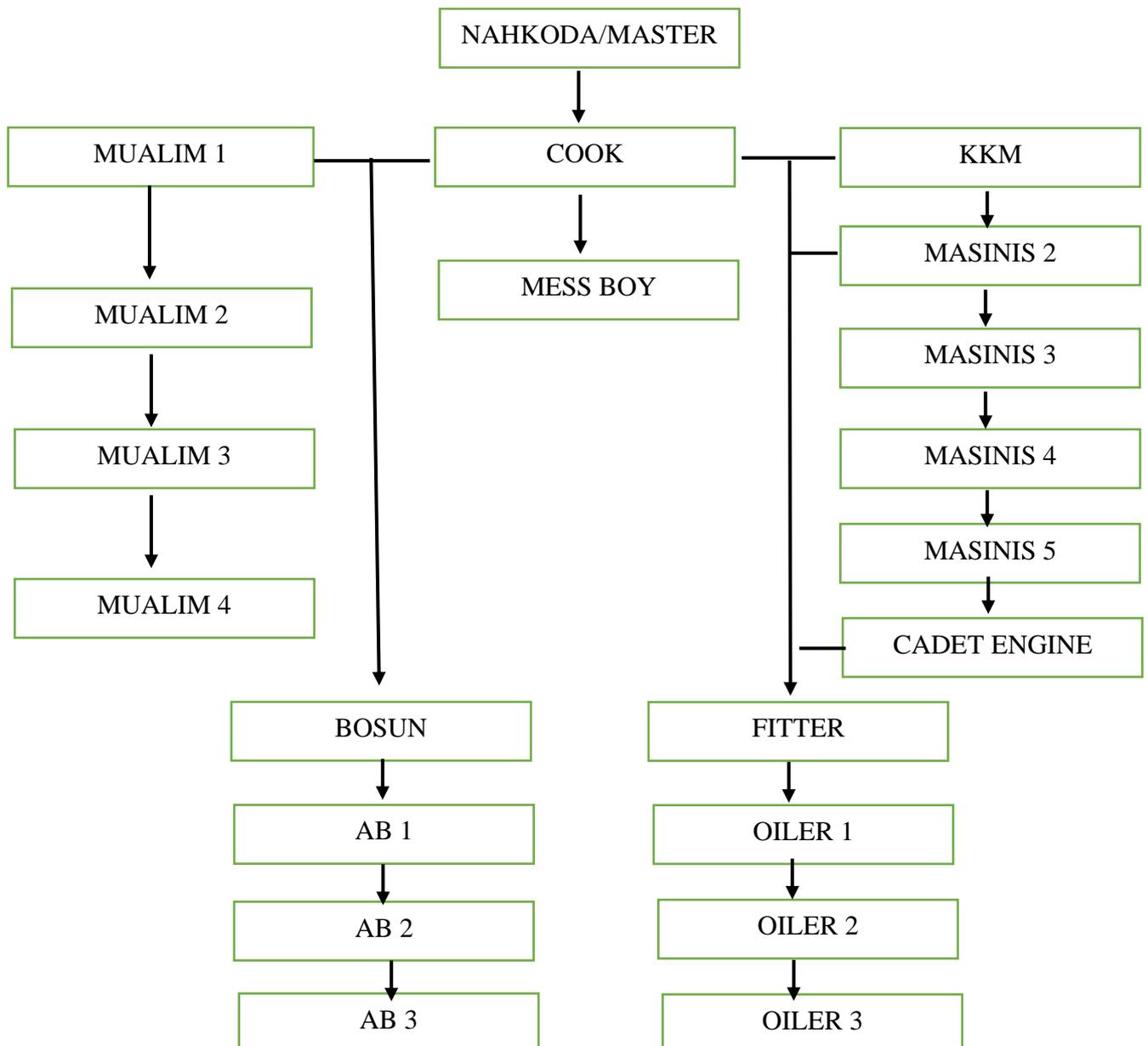
19. MACHINERY CERTIFICATE

: HYUNDAI MAN
B&W 6S50c

20. SHIP SPEED

: 13,3 KNOT

➤ **Struktur Organisasi MT TOTAL ENERGY**



Dan didalam kapal terbagi menjadi dua departemen ,yaitu departemen deck dan mesin ,dan diantaranya terdapat seorang perwira/officer dan bawahan/rating.

Dan berikut tanggung jawab pada setiap departement :

A. Perwira/Officer Deck Department

1. Nahkoda merupakan seorang yang bertanggung jawab Ketika kapal sedang berlayar.
2. Chief Officer/Mualim 1 merupakan perwira kepala department deck yang memiliki tugas dalam perawatan kapal serta melakukan administrasi muatan.
3. Second Officer /Mualim 2 bertugas sebagai maker jalur pelayaran dan mengatur arah navigasi juga bertanggung jawab pada peralatan medical di atas kapal
4. Third officer/mualim 3 bertugas pemeriksa ,pengatur ,semua peralatan safety diatas kapal dan juga sebagai pengatur arah navigasi
5. Fourth Officer/mualim 4 bertugas sebagai administrasi muatan dan memimpin di bagian deck area

B. Perwira/Engine Departement

1. Chief Engineer (kepala kamar mesin) bertugas sebagai penanggung jawab seluruh permesinan diatas kapal
2. Second engineer/masinis 2 bertugas sebagai penanggung jawab atas seluruh mesin bantu dan mesin induk
3. Third engineer/masinis 3 bertugas sebagai penanggung jawab kompressor,pompa kargo,bunker dan auxilliary engine
4. Fourth engineer/masinis 4 bertugas sebagai penanggung jawab permesinan seperti boiler,pompa pompa dan purifier
5. Five engineer/masinis 5 bertugas sebagai penanggung jawab dokumen dan permesinan seperti fresh water generator ,oil water separator dan inchinerator

6. Electrician/juru listrik bertugas sebagai penanggung jawab semua peralatan yang menggunakan listrik
7. Oiler/juru minyak bertugas sebagai pembantu masinis.

C. Bawahan atau Ratings

Bagian Deck :

1. Bosun bertugas sebagai pembantu dalam membersihkan kapal
2. AB atau Able bodied
3. OS atau ordinary seaman
4. Pump man atau juru pompa ,terdapat pada kapal tanker dan kapal pengangkut cairan

Bagian mesin :

1. Fitter atau Mandor (kepala kerja oiler dan wiper) dan juru las
2. Oiler atau juga disebut juru minyak

Bagian dapur :

1. Cook atau juru masak bertanggung jawab pada segala makanan dan dapur
2. Mess boy atau pembantu bertugas sebagai membantu koki.

B. Data Spesifikasi Fresh Water Generator

Dalam Penelitian terhadap fresh water generator memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 1.1 spesification fresh water generator

Type of distiller : KM 20	Capacity 20 Ton/24h	NE/NK : 60/60
Power supply, main control	Main (Volt/HZ) 440 V, 60 HZ	Control : 220
Jacket Water temperature	Inlet (°C) : 80	Outlet (°C) : 68.1
Jacket Water flow		PressureDrop

	Flow (m ³ /h) : 54.4	(Bar) : 0.4
Heat Consumption from jacket Water	(Mcal/h) : 649	Or (Kw) : 755
Sea Water temperature	Inlet (°C) : 32	Outlet (°C) : 41.3
Sea Water flow	Flow (m ³ /h) : 62	Pressure Drop (Bar) : 0.5
Alternative heat : steam : flow/pressure	Capacity (m ³ /24h) : 25 Flow (kg/h) : 1187	Pressure Drop : 3

Sumber : *Manual Book FWG Type alva laval JWSP-26-C100*

Pump / Motor Roda

	Fresh Water	Ejector Water	Brine Water	Hot Water
Nominal flow x pressure [m ³ /h x mwc]:	2.1 x 28	62 x 42	-	-
Marked output power [kW]:	0.75	21.4	-	-
Consumed Electrical Power [kW]:	0.75	15.9	-	-
Current [A]:	1.6	33.5	-	-
Rotating Speed [rpm]:	3360	3515	-	-

Sumber : *Manual Book FWG Type alva laval JWSP-26-C10*

Quality Data

Certificate : Workshop	Connection : DIN
------------------------	------------------

Sumber Dari Manual Instruction Book Type alva laval JWSP-26-C100

Power Consumption

Fresh Water pump and Ejector :

NE / NK	50 Hz	60 Hz
62/62-70/70	12.8 kW	13.0 kW
72/72-80/80	13.5 kW	13.6 kW
82/82-90/90	16.6 kW	16.7 kW
92/92- 100/100	17.2 kW	17.3 kW

Sumber : Manual Book FWG Type alva laval JWSP-26-C100

Pressure

	Bar (g)	Lbs/in ²
Maximal Jacket Water pressure		
Maximal back pressure to Fresh Water tank	4.0	58
Maximal back pressure to Fresh Water	1.6	23
Maximal sea Water pressure to inlet condenser	4.0	58
Minimum sea Water pressure to ejector	3.0	43
Minimum back pressure at ejector outlet	0.6	8.7

Sumber : Manual Book FWG Type alva laval JWSP-26-C100

Temperature

Sea water Temperature : 0 – 32°C	Jacket temperature : 55 – 95°C
----------------------------------	--------------------------------

Sumber : Manual Book FWG Type alva laval JWSP-26-C100

C. Data Dari Hasil Penelitian

Ketika fresh water generator berproses, adapun beberapa siklus, dan dapat mengalirkan air baru, antara lain sistem pengosongan didalam evaporator serta interaksi penumpukan didalam kondensor, sedangkan peristiwa yang dialami penyusun laporan ini ketika menyelesaikan penelitian selama perjalanan yang pada saat itu *fresh water generator* sedang terkendala, khususnya berkurangnya air tawar dalam per jam tayang. Pemulihan informasi pemeriksaan untuk melihat pengurangan produksi air baru selesai ketika mengambil angka-angka yang tercatat pada meteran aliran setelah pergantian jaga, kemudian, pada saat itu, pengurangan yang sedang berlangsung dicatat dan dikontraskan dengan pembuatan sebelumnya dimana ada perbedaan dalam penciptaan air tawar dengan ciptaan biasa. Setelah ditemukan adanya pengurangan air baru yang dikirimkan oleh pesawat *fresh water generator*, masinis 5 meminta untuk melakukan pengecekan pada pesawat fresh water generator sehingga ketika pengecekan tersebut mendapatkan berbagai informasi yang mengakibatkan berkurangnya proses produksi dari Fresh Water Genrator, diantaranya yaitu :

1. Data sebelum perbaikan

- **Tabel 1.1** hasil penelitian pada saat jaga di kapal MT Total Engergy Tanggal 23 oktober 2020 dari sumber log book

WAKTU	FLOWMETER	HASIL PRODUKS (liter)	JUMLAH PENURUNAN	PRODUKSI NORMAL (liter)
08.00 – 12.00	32824.6	2333	1000	3333
20.00 – 24.00	32833.2	1833	1500	3333

- **Tabel 1.2** hasil dari perubahan kevakuman pada fresh water Generator tanggal 23 oktober 2020 sumber log book

No	WAKTU	TEKANAN KEVAKUMAN (cmHg)	TEKANAN KEVAKUMAN NORMAL
1.	08.00 - 12.00	65	67-76 cmHg
2.	20.00 - 24.00	60	67-76 cmHg

- **Tabel 1.3** hasil dari analisa masuknya air laut ke evaporator pada Tanggal 23 oktober 2020 sumber log book

No.	HASIL PRODUKSI (m ³ /12h)	Δt_{JW} (°C)	M _{sw} (m ³ /12h)	M _{sw} Normal (m ³ /12h)
1.	9,00	6	960,12	1066,8
2.	8,50	6	906,72	1066,8

Tebal scale yang di dapatkan pada saat melakukan penelitian evaporator adalah 1,6 mm

- **Tabel 1.4** hasil produksi air tawar setelah dilakukan nya perbaikan

WAKTU	FLOWMETER	HASIL PRODUKSI (liter)
08.00 – 12.00	32840.2	3200
20.00 – 24.00	32849.7	3333

D. Analisa Masalah

Permasalahan yang akan dibahas penulis dalam permasalahan hubungan kevakuman dengan produksi air tawar di atas kapal MT. TOTAL ENERGY yaitu terdapat fresh water generator, sehingga ketika perjalanan jarak jauh tidak mengalami kekurangan air tawar di atas kapal yang akan mengakibatkan gangguan pada pengoperasian permesinan yang menggunakan sistem air tawar. Maka dari itu penulis akan mengungkapkan fakta fakta permasalahan yang terjadi pada fresh water generator. Di dalam tujuan mengungkapkan fakta permasalahan yang terjadi selama fresh water generator berproses yang nantinya akan menghasilkan air yang berkualitas untuk produksi di atas kapal, dalam hal ini dapat dilakukan perawatan semua komponen agar tetap bekerja dengan baik. Adapun keuntungan dari memproduksi air tawar fresh water generator ialah tidak berkarat dan banyak mengandung mineral. Jadi sangat baik digunakan untuk kebutuhan sehari hari, pendinginan, dan juga pengisian air pada boiler.

Pada penelitian ini akan diungkapkan data data yang diperoleh ketika penyusun laporan ini melakukan praktek selama 9 bulan di atas kapal MT. Total energy milik perusahaan PT. Tanker Total Pasifik. Dengan adanya praktek di atas kapal, di temukan permasalahan pada fresh water generator seperti :

1. Endapan garam pada plate shell evaporator

Endapan ini terbentuk dari penguapan oleh air laut dengan kadar garam yang tinggi sehingga lama lama akan menggumpal sehingga dapat menghambat proses perpindahan panas yang disebabkan oleh endapan garam pada plate shell evaporator. cepatnya proses pembentukan endapan ini sangat mempengaruhi proses pemindahan panas dan proses perpindahan panas tidak sempurna karena terhalang oleh endapan yang keras, sehingga menyebabkan produksi air tawar menurun.

2. Penurunan tingkat kevakuman pada FWG

Didalam penurunan tingkat kevakuman terhadap ruang Fresh Water Generator (*evaporator dan kondensor*) merupakan hal yang terpenting selama proses evaporasi. Apabila kevakuman telah berlangsung dengan baik maka titik didih zat cair akan berubah lebih rendah. Jika peningkatan kevakuman maksimal, berkisar antara 67-76cmHg atau 91%-99%, maka dengan temperatur pemanasan yang berkisar 57,5–65⁰C yang berasal dari *Jacket Cooling Main Engine*, air laut akan mencapai titik didih yang tinggi dan sebaliknya peningkatan kevakuman mengalami penurunan sehingga membuat proses penguapan menjadi melambat dengan begitu sangat berakibat pada proses pengolahan air tawar yang berasal dari Fresh Water Generator.

E. Pembahasan Masalah

1. Menghilangkan endapan garam pada plate shell evaporator

Dengan adanya endapan pada plate evaporator sangat berpengaruh terhadap perpindahan panas dan kurangnya air laut yang masuk juga mengurangnya produksi uap dari evaporasi sehingga menurunya produksi air tawar di atas kapal. Dan Pada saat praktek di kapal MT. Total energy.permasalahan ini terjadi pada saat pressure drop sea water yang berada di bawah batas normal 5 bar sedangkan tekanan pada pompa ejector masih berjalan normal.dari sini penulis dengan masinis 5 menganalisa bahwa didalam plate evaporator sedang terdapat kotoran atau endapan. Setelah menemukan permasalahan tersebut, penulis melakukan pembersihan endapan air laut pada plate dengan menggunakan metode pembersihan menggunakan brush setelah dibongkar nya plate di dalam fwg.

Adapun metode yang setiap hari dilakukan agar menghindari terjadinya endapan kerak pada plate evaporator yaitu dengan

menggunakan treatment chemical, metode ini menggunakan chemical jenis vaportreat. sistem kerja dari cara treatment ini adalah ketika treatment beroperasi, maka chemical vaportreat akan masuk ke plate evaporator bersamaan dengan air laut.

2. Menurunnya kevakuman pada ruang vakum

Dengan menurunnya produksi air tawar diatas kapal. Semakin rendah tingkat kevakuman terhadap fresh water generator, maka menurunnya juga produksi air tawar yang ada di kapal. Maka dari itu penulis melakukan observasi seperti berikut :

- a. Hal pertama yang dilakukan oleh penulis dengan masinis 5 untuk observasi yaitu pengecekan pada bagian pressure vacum gauge saat dilakukannya pengecekan tersebut ditemukan permasalahan ketika tekanan yang harus nya 67-76cmHg yang artinya berada di bawah posisi normal. Sehingga dapat dipastikan bahwa kevakuman pada ruang fwg tidak optimal. Selain itu juga ditemukannya permasalahan pada pompa ejector yang memiliki tekanan tidak normal. Tekanan normal pada ejector pump adalah 4.0 Bar, tetapi pada saat dilakukan pengecekan ternyata angka pada pressure gauge pompa turun menjadi 2.1 Bar. Pada saat itu juga masinis 5 melakukan observasi pada ejector pump serta filter pump, setelah dilakukan observasi pompa tidak ditemukan permasalahan apapun. Kemudian Observasi kedua yang dilakukan oleh masinis 5 adalah melakukan pengecekan pada seachest. Setelah dilakukan pengecekan ditemukan permasalahan yaitu strainer seachest mengalami penumpukan sampah yang mengakibatkan pori pori pada strainernya tersumbat sehingga air laut tidak bisa terpompa sempurna karna sumbatan sampah.
- b. Hal kedua yang dilakukan yaitu melakukan pembersihan pada strainer seachest dengan Langkah-langkah pembersihan yang sesuai dengan prosedur yang benar diantaranya yaitu : pertama

yang dilakukan adalah proses pengangkatan strainer, kedua adalah pembersihan menggunakan sikat besi dan menggunakan air bertekanan untuk menghilangkan kotoran kotoran yang menempel pada dinding dinding dan pori pori seachest dan yang ketiga adalah dilakukannya pemasangan kembali strainer tersebut.

Adapun metode agar tekanan pompa ejector tetap berjalan normal agar tetap menghasilkan kevakuman yang sempurna diantaranya yaitu melakukan perawatan pada komponen pompa sesuai dengan manual book, dan juga melakukan pembersihan secara rutin setiap satu bulan sekali agar kotoran tidak menumpuk sampai menyebabkan air laut tidak bisa berjalan normal.

3. Pengoperasian Kembali Fresh Water Generator setelah dilakukannya perawatan

Setelah dilakukan perawatan pada plate evaporator dan pompa ejector fwg selanjutnya dioperasikan untuk mengetahui apakah fwg sudah beroperasi dengan baik atau tidak setelah dilakukannya perawatan tersebut.

Kemudian setelah dilakukannya proses running, fresh water generator dapat beroperasi dengan normal seperti semula dan menghasilkan produksi air tawar seperti semula 20 Ton perhari.

Adapun kualitas air tawar yang telah di lakukan pengecekan untuk keperluan perawatan permesinan seperti pada boiler dan mesin pendingin oleh crew kapal yaitu dengan melakukan pengecekan pada ph air tawar yang dihasilkan dari fwg menggunakan kertas lakmus. kandungan ph yang normal yang dihasilkan fwg antara 7-8. Dan setelah dilakukan pengetesan, air tawar memiliki kandungan ph 8

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dengan berakhirnya masa praktek laut di MT. TOTAL ENERGY dan tersusunnya tugas akhir maka banyak kritik dan saran yang dapat di jadikan bahan kajian, singkatnya dari kegiatan tersebut dan berdasarkan uraian materi yang telah dibahas pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa

1. Adanya endapan endapan yang mengeras pada plate evaporator sangat berpengaruh terhadap proses perpindahan panas atau yang disebut evaporasi sehingga mengakibatkan penurunan produksi air tawar di atas kapal MT. Total energy.
2. Hubungan antara kevakuman dengan menurunnya produksi air tawar sangat berpengaruh dan jika tingkat kevakuman sangat kurang maka produksi air tawar akan berkurang dan tidak maksimal sama halnya seperti penulis alami yaitu berkurangnya tekanan pada ejector pump sehingga kevakuman yang terjadi didalam ruang fwg tidak sempurna dan mengakibatkan menurunnya produksi air tawar di atas kapal.

B. Saran

Dari masalah yang dihadapi di atas kapal, maka dapat diambil solusi dari permasalahan di atas dengan kesempatan ini penulis mengemukakan beberapa pendapat atau saran untuk dapat dipertimbangkan oleh perusahaan, crew kapal, dan para pembaca antara lain sebagai berikut:

1. Melakukan pembersihan pada plate evaporator dengan menggunakan brush juga menggunakan air untuk hasil yang maksimal dan Menggunakan metode treatment dengan chemical

setiap hari agar endapan atau kerak kerak didalam evaporator tidak terjadi

2. Tetap melakukan maintenance secara rutin sesuai pms yang ada dan sesuai manual book fresh water generator agar tetap berjalan normal. Karena kondisi pada seachest pada saat itu sudah banyak sampah yang menumpuk disebabkan kurang diperhatikannya perawatan pada permesinan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- David W. Smith, J. Crawford and P. S. Moore (Auth.) ,*Marine Auxiliary Machinery (1987)*
<http://libgen.li/search.php?req=Marine+Auxiliary+Machinery&open=0&res=25&view=simple&phrase=1&column=def>
- Harahap, Nurdin, 2000, *Permesinan bantu* , Corps Perwira Pelayaran Besar, Jakarta.
- Instruction Manual Book by Alfa Laval for Fresh Water Generator Type JWP-26- C80/100 document number O26WE07PT4*
<https://www.manualslib.com/products/Alfa-Laval-Jwsp-26-C100-10361615.html>
- ling Mustain, A. H. (2019). *Studi Kinerja Fresh Water Generator Di Kapal AHTS PETEKA 5401*.
<https://jurnal.akmicirebon.ac.id/index.php/akmi/article/view/3>
- MCGEORGE, H. D. (1999). *Marine Auxiliary Machinery, Seventh Edition*.
<https://libgen.is/search.php?req=0750643986%2C9780750643986%2C9780585470719&open=0&res=25&view=simple&phrase=1&column=def&fbclid=IwAR2lodaCQ6PTTWouJQQ0faf4zYwP6ounspD8KOKDrZBRsotlrPMo2-htZLc>
- Nursuhud, Djati, 1996, *Mesin Konversi Energi*, Surabaya
- Qianming, S. (2012). *Modeling and simulation of freshwater generator subsystem of low speed engine room simulator based on visual. Advanced Materials Research, 557–559, 2324–2328*.
- Sarifuddin Rowa. 2002, *Permesinan Bantu*, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Yuksel, O., Gulmez, Y., Konur, O., Korkmaz, S. A., Erdoğan, A., & Colpan, C. O. (2019). *Performance Assessment of A Marine Freshwater Generator through exergetic optimization. Journal of Cleaner Production*.
<https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.083>



LAMPIRAN

Lampiran 1

Ship Particular

PARTICULARS OF M.T. TOTAL ENERGY

CALL SIGN YCTM7	DATE KEEL LAD May 22 2004	CONTACTS Bar. C. Telen 482.894.839 482.894.848 Phone Ship 8.816778+11
FLAG INDONESIA	DATE LAUNCHED August 7 2004	E-mail mtt.energi@indonesia.com
PORT OF REGISTRY INDONESIA	DATE DELIVERED September 23 2004	MTSI 88918146
REGISTER NUMBER 728 No 54315	SHIP NAME Hyundai Mipo Dockyard	
IMO LLOYDS No 8322877	LINE Ulsan South Korea	
CLASS SOCIETY PT Waruna Nusantara	COUNTRY WEST OF ENGLAND	
CLASSIFICATION No 1472Y		

CLASSIFICATION SHULL-MACH On Tanker ESP-FLS Tanker - Unrestricted navigation VCS MON-SHAFT +AUT LMS	OWNERS PT TANKER TOTAL PASIFIK
TECHNICAL OPERATOR PT WARUNA NUSA SENTANA	COMM OPERATOR PT WARUNA NUSA SENTANA

METRIC	FEET
LENGTH O.A.	182.55 / 598.9'
LENGTH (REG)	178.00 / 574.2'
BREADTH (MOULDED)	27.34 / 89.7'
DEPTH (MOULDED)	16.70 / 54.8'
HEIGHT (MAXIMUM)	46.00 / 150.9'
Bridge Front - Bow	148.81 / 488.5'
Bridge Front - AR	33.84 / 110.8'
Bow - Center Manifold	81.80 / 268.4'
Parallel Body at keel	104.80 / 343.8'
PBody at Summer DW	117.80 / 386.8'

REGISTERED		NET TONNAGE		GROSS TONNAGE		LIGHT SHIP		SBT GROSS TONNAGE	
NET TONNAGE	10126.0	20843.79	23244.0	24312.82	8719	17811.0	SBT DRAFT	5633.0	
REGISTERED	BURZ	PANAMA	Fresh Water Allowance	PTWA +250 mm	Tons Per Centimeter	TPC = 46.14 tonnes			

SUMMER		WINTER		FRESH		TROPICAL		TROPICAL FRESH	
DISPLACEMENT	45914.000	44902.000	45979.000	47050.000	47033.000	25862.000			

CARGO TANKS		
Tank	PORT 100%	STBD 100%
COT 1	3078.90	3078.90
COT 2	3587.68	3587.68
COT 3	3587.38	3587.38
COT 4	3587.38	3587.38
COT 5	3587.38	3587.38
COT 6	3302.60	3302.60
BLCP	432.27	432.27
TOTAL	22266.38 c.m.	
Residual Tank 100% LMC	67.4 MP	

BALLAST TANKS		
Tank	PORT 100%	STBD 100%
WT 1	1647.1	1604.1
WT 2	1481.9	1236.8
WT 3	1473.7	1230.7
WT 4	901.0	1056.3
WT 5	1008.4	1008.4
WT 6	1625.8	1230.8
FWK. LPK	1583.7	617.8
TOTAL	10916.4 c.m.	
Fresh Water Tanks total cap	226.8 MP	

MACHINERY / SPEED / PROPELLER / RUDDER / BOW THRUSTER	
MAIN ENGINE	HYUNDAI - B&W 6500MC-C Diesel
M.C.R.	12879 BHP @ 127 RPM
N.C.R. (85% MCR)	10940 BHP @ 120.3 RPM
SPEED	16 KTS / S.S.S. 16.8 kts / W.E.S. 13.3 kts
PROPELLER	Right Turn/Fixed, 4.94, 16-Jaw, Stronox, 5.8m dia
Prop. Immersion Draft	6.38 mtrs
RUDDER	Non-castable Semi-castable
Generators	3 x 1400kW @ 720 RPM, 626 KVA @ AC 680V @ 60Hz
FW Generator Capacity	28 m³/Day (Max)
BOW THRUSTER POWER	900 kW / 1222 HP
Particulars of Bow Thrust	4 Blades, Ni-Aluminum Bronze, dia 1.85m
Minimum Operational Draft	4 mtrs for safe operation of Bow Thruster

DECK CRANES	
PROVISION / RESCUE / HOSE HANDLING SWL	2 MT / 2 MT / 10 MT
BOW ANCHORS	PORT 1, STBD 1, 25 TONS
SHACKLES (11m - 27.5 m)	11, 11, 80 mm Karlar 50k
WEIGHT	7.4 Tons, 7.4 Tons

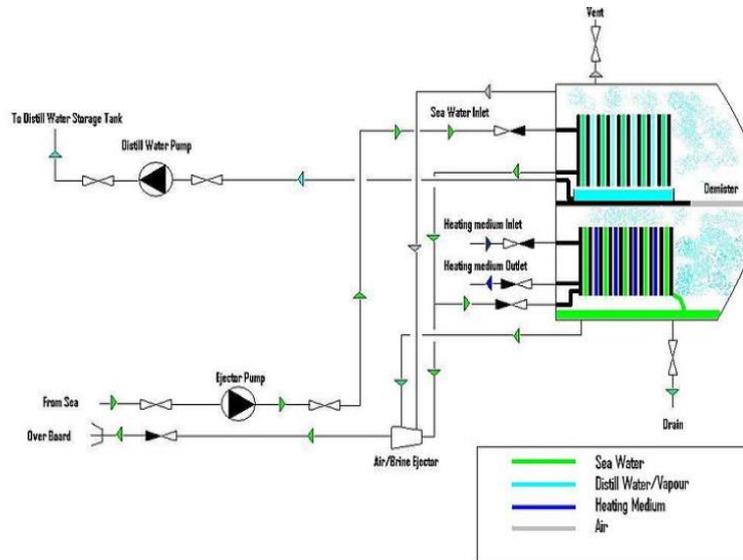
FRAMO PUMPS - Submerged centrifugal, 10000rpm, 3x1000rpm	
Number of Pumps	3
Capacity	1 x 30 m³/hr, 2 x 10 m³/hr

BUNKER TANKS 100% (MT)	
HFO (I)	492.3
HFO (S)	447.7
HFO SERV. (I)	41.1
HFO SERV. (S)	38.6
TOTAL HFO	1018.7
MDO STOR. (I)	87.1
MDO STOR. (S)	38.2
MDO SERV. (I)	42.8
MDO SERV. (S)	28.6
MDO STOR. (S)	136.6
MDO HWP (I)	214.5
TOTAL DO	313.8

WINDLASS / MOORING BRANCHES / ROPES	
WINCHES	3, 3, 14.7 T @ 18 / 36.8 mtrs (HOBELBLACK)
HAWSEY DRUMS	6, 6 Double Drum
WARPING HEAD	2, 2 17 T @ 18 mtrs
ROPE	6, 6 80mm @ 100m @ 60.0T
ROPE	2, 2 80mm @ 100m @ 60.0T
ROPE	2, 2 80mm @ 100m @ 60.0T
WINDLASS	2 LOAD 21.6 T @ 8 mtrs
BRACE LOAD / TYPE	183 Tons / 18mm Stronox Compressed Band
Life Saving Appl.	Lifeboat
Restow Boat	Liferafts
Number x Capac.	1 x 30 pers, 1 x 8 p. Inflab, 2 x 16 pers, 2 x 20 pers, 1 x 16 pers

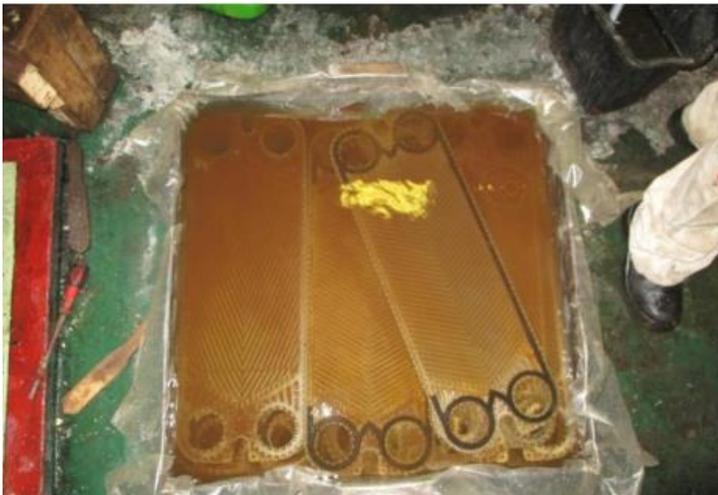
Lampiran 2

Sistem kerja fwg



Lampiran 3

1. kondisi sebelum kerak kerak dibersihkan



2. kondisi sesudah di bersihkan



Lampiran 4

1. kondisi strainer seachest



2. proses pembersihan



Lampiran 5

Tampilan ejector pump



Lampiran 6

Foto penulis bersama crew MT.TOTAL ENERGY



RIWAYAT HIDUP



EKO SUBEKTI ARROHMAN lahir pada 23 september 2000 di Jombang jawa timur, anak pertama dari pasangan suami istri bapak Setiawan Mahadi dan Ibu Suwartin. Pada tahun 2006-2012 penulis melaksanakan sekolah di madrasah ibtidaiyah Mi al hikmah balongrejo, pada tahun 2012-2015 melanjutkan sekolah di SMP islam brawijaya,

Pada tahun 2015-2018 melanjutkan sekolah di Madrasah Aliyah Negeri 1 Mojokerto.

Pada tahun 2018 sampai sekarang melanjutkan pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar sebagai angkatan XXXIX, mengambil jurusan TEKNIKA, dalam pendidikan ini penulis telah mengadakan Praktek Laut (Prala) di perusahaan milik PT TANKER TOTAL PASIFIK di kapal MT.TOTAL ENERGY dari tanggal 8 september 2021 sampai 19 juni 2021 .Dan pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan pendidikan Diploma IV dan Ahli Tehnika Tingkat III (ATT - III) di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.