

**ANALISIS KEVAKUMAN FRESH WATER GENERATOR
DALAM MEMPRODUKSI AIR TAWAR DI KAPAL MV.
ANDALUCIA CARRIER**



**OLEH :
GERNANDO
18.42. 217
TEKNIKA**

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN MAKASSAR
TAHUN 2023**

**ANALISIS KEVAKUMAN FRESH WATER GENERATOR DALAM
MEMPRODUKSI AIR TAWAR DI KAPAL MV. ANDALUCIA CARRIER**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma IV Pelayaran Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar

Program Studi
Teknika

GERNANDO
Nit. 18.42.217

**PROGRAM PENDIDIKAN DIPLOMA IV PELAYARAN POLITEKNIK
ILMU PELAYARAN MAKASSAR TAHUN 2023**

SKRIPSI

**ANALISIS KEVAKUMAN FRESH WATER GENERATOR
DALAM MEMPRODUKSI AIR TAWAR DI KAPAL
MV. ANDALUCIA CARRIER**

Disusun dan Diajukan oleh :

GERNANDO

NIT. 18.42.217

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada Tanggal, 07 NOVEMBER 2022

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Muh. Ivan, S.Si.T., M.Si M.Mar.E
NIP. 19770304 200812 1 004

Syah Risal, S.T., M.T
NIP. 19730901 199803 1 002

Mengetahui :

a n. Direktur
Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Pembantu Direktur I

Ketua Program Studi Teknika



Sapt. Irian Faozun, M.M.
NIP. 19730908 200812 1 001

Alberto, S.Si.T., M.Mar.E., M.A.P
NIP. 19760409 200604 1 001

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang maha esa atas limpahan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Analisis Kevakuman Fresh Water Generator Dalam Memproduksi Air Tawar Di Kapal Mv. Andalucia Carrier”**

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

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

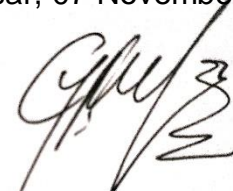
1. Bapak Capt. Rudy, M.pd., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Bapak Capt. Irfan Faozun, M.M selaku pembantu Direktur I Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
3. Bapak Alberto, S.Si.T.,M.Mar.E.,M.A.P selaku kepala prodi jurusan Teknika.
4. Bapak Muh. Ivan, S.Si.T.,M.Si M.Mar.E dan Bapak Syah Rizal, S.T.,M.T sebagai pembimbing Teknik
5. Seluruh Dosen dan Staf pembina Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
6. Nahkoda beserta Chief Engineer dan seluruh Crew kapal MV. ANDALUCIA CARRIER yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama penulis melaksanakan praktek laut.
7. Seluruh Taruna(i) Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar angkatan XXXIX dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Teristewa kepada kedua orang tua, dan crew Dormitory A.302 yang tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materi dalam mewujudkan cita-cita penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penulisan serta materi akibat keterbatasan penulis dalam menguasai materi, waktu dan data yang di peroleh, untuk itu penulis senantiasa menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal ini.

Akhir kata semoga Tuhan Yang Esa selalu melindungi dan meberkati kita semua, hingga penulisan ini bisa bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkannya dan khususnya bagi penulis sendiri.

Makassar, 07 November 202



GERNANDO

Nit. 18.42.217

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : GERNANDO
Nomor Induk Taruna : 18.42.217
Jurusan : TEKNIKA

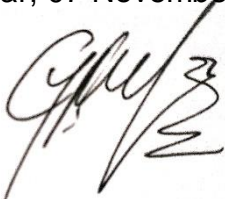
Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

Analisis Kevakuman Fresh Water Generator Dalam Memproduksi Air Tawar Di Kapal MV. ANDALUCIA CARRIER

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri.

Jika pernyataan di atas terbukti sebaiknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang diterapkan oleh politeknik ilmu pelayaran makassar.

Makassar, 07 November 202



GERNANDO

Nit. 18.42.217

ABSTRAK

GERNANDO, 2022, “Analisis Kevakuman Fresh Water Generator Dalam Memproduksi Air Tawar di kapal MV. Andalucia Carrier”, (dibimbing oleh Muhammad Ivan dan Syah Risal).

Jet generator onboard ialah komponen bantu yang memiliki kemampuan untuk menjadikan air asin jadi tawar tahap filtrasi di evaporator dan kondensasi di kondensor. Pengoperasian kapal yang tidak lepas dari kebutuhan air membutuhkan pesawat bantu, yang sangat penting untuk kelancaran operasionalnya. Fokus penelitian ialah untuk menentukan faktor-faktor apa yang menyebabkan kesenjangan pada pembangkit air tawar.

Penelitian ini dilakukan penulis saat berlatih prala di MV. Andalusia Carrier dimiliki oleh PT. Kamandanu Jaya Samudera selama 11 bulan, terhitung tanggal 25 Januari 2021 sampai dengan 10 Januari 2021. Berdasarkan data yang didapatkan, metode analisis kualitatif digunakan, yaitu menganalisis temuan instrumen melalui teori-teori yang terkait dengan masalah. Selidiki penyebab masalahnya. Hasil : Penyebab menurunnya produksi air tawar pada pembangkit air limbah ialah karena pengemasan plat evaporator, kualitas yang rusak, tekanan pada pompa yang kurang, penolakan kelalaian teknisi, kesalahan tahap pengoperasian. dan ukuran pelat evaporator.

Kata Kunci : *Fresh Water Generator*.

ABSTRACT

GERNANDO, 2022, "Vacuum Analysis of Fresh Water Generators in Producing Fresh Water on the ship MV. Andalucia Carrier", (supervised by Muhammad Ivan and Shah Risal).

One of the auxiliary machines on board, the fresh water generator, uses a distillation process—that is, evaporation in the evaporator and condensation in the condenser—to turn saltwater into fresh water. The ship's ability to operate smoothly depends on this auxiliary aircraft as water is essential to the ship's functioning. Finding the source of the fresh water generator vacuum was the aim of this investigation.

The MV. Andalucia Carrier, owned by PT. Kamandanu Jaya Samudera, was the site of this research's 11-month sea practice (prala) by the authors from January 25, 2021 to December 10, 2021. A qualitative descriptive analysis approach was applied based on the data collected, which involved measuring tools (i.e., theories pertinent to the situation at hand) being employed to analyze field results. examined in order to identify the root of the issue. Thus, damage to the evaporator packing plate, low pressure in the ejector supply pump, an engineer's carelessness, mistakes in operating procedures, and the amount of scale on the evaporator plate are the reasons behind the reduction in fresh water production in the Fresh Water Generator.

Keywords : Fresh Water Generator.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Fresh Water generator	4
B. Prinsip Kerja Fresh Water Generator	4
C. Cara Kerja Fresh Water Generator	7
D. Fungsi Fresh Water Generator	9
E. Kualitas Air Tawar	10
F. Bagian-Bagian Utama Fresh Water Generator	11
G. Tahap Kevacuman Fresh Water Generator	13
H. Tahap Menjalankan (On) Dan Menghentikan (Off) Fresh Water Generator	13
I. Kerangka Pikir	15
J. Hipotesis	15
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat Dan Waktu Penelitian	16
B. Metode Pengumpulan Data	16

C.	Jenis Dan Sumber Data	16
D.	Metode Analisis Data	17
E.	Jadwal Penelitian	18
BAB IV	ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	
A.	Analisis Data MV. Andalucia Carrier	19
B.	Pembahasan	25
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	
A.	Kesimpulan	31
B.	Saran	31
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
3.1 Jadwal Penelitian	24
4.1 Pump / Motor Roda	26
4.2 Quality Data	26
4.3 Enjector And / Fresh Water Pump	27
4.4 Pressure	27
4.5 Temperatur	27
4.6 Materials	28
4.7 Kondisi Produksi Air Tawar Pada Fresh Water Generator Pada Tanggal 14 Mei 2021	29
4.8 Kondisi Tekanan Enjector Pump Setiap Saat Jam Jaga	30
4.9 Kondisi Tekanan Kevakuman Fresh Water Generator Setiap Jam Jaga	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air bersih sangat penting untuk kehidupan di bumi, begitu pula di atas kapal. Air segar diperlukan untuk mesin kapal, kapal memasak, pemandian, minuman, dan akomodasi, sehingga sangat penting untuk menjaga kapal tetap bersih. Mengingat waktu yang dibutuhkan untuk mencapai pelabuhan tujuan adalah beberapa hari atau minggu, penting untuk mengoptimalkan pemakaian air. Seiring dengan kecepatan kapal, jumlah air tawar meningkat.

Selain itu, hal ini secara signifikan dapat mengurangi beban yang diangkut kapal dan menimbulkan risiko yang signifikan selama perjalanan.

Berdasarkan keadaan di atas, memiliki jet air tawar yang bisa mengolah air laut menjadi air tawar melalui tahap filtrasi sangat penting untuk operasional kapal. Secara khusus, 4 engineer bertugas atas pesawat, harus dapat mengoperasikan pesawat air tawar sendiri.

Selama pengoperasian komponen penjernih air ini sering terjadi permasalahan yang menyebabkan pesawat tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya, sehingga harus dilakukan perawatan dan perbaikan untuk menjaga kualitas produksi air bersih sesuai kapasitas mesin.

Bentuk permasalahan yang paling sering ditemui dalam pengoperasian generator air limbah ialah ruangan yang tidak memadai pada generator air limbah. Dengan melihat diatas skripsi ini maka penulis membuat judulnya. "Analisis Kevakuman Fresh Water Generator Dalam Memproduksi Air Tawar di kapal MV. Andalucia Carrier". Penulis berharap dapat mempelajari lebih lanjut mengenai pentingnya komponen pemurni air di kapal.

Air bersih sangat penting untuk kehidupan di bumi, begitu pula di atas kapal. Air segar diperlukan untuk mesin kapal, kapal memasak, pemandian, minuman, dan akomodasi, sehingga sangat penting untuk menjaga kapal tetap bersih. Mengingat waktu yang dibutuhkan untuk mencapai pelabuhan tujuan adalah beberapa hari atau minggu, penting untuk mengoptimalkan pemakaian air. Seiring dengan kecepatan kapal, jumlah air tawar meningkat.

Selain itu, yang menjadi motivasi penulis memilih judul ini ialah rasa penasaran bagaimana ia akan mengambil tindakan untuk mengatasi permasalahan pada pesawat tersebut.

B. Rumusan Masalah

Untuk mengarahkan penelitian ke masalah yang sebenarnya, masalah penelitian harus dibuat dengan merinci masalah umum.

Penulis berkonsentrasi pada masalah seperti:

1. Apa yang menyebabkan terjadinya kevakuman pada generator air tawar?
2. Apa penyebab menipisnya air tawar yang dihasilkan oleh pembangkit air tawar?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk memahami potensi dampak produksi air tawar pada pembangkit air tawar.
2. Mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pesawat air tawar sehingga saat mesin air tawar digunakan, pesawat dapat beroperasi dengan biasa dan menghasilkan jumlah air tawar yang optimal.

D. Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan masukan bagi pembaca khususnya taruna/i PIP Makassar jurusan teknik terkait prinsip dan pengoperasian

pembangkit air limbah.

2. Sebagai acuan untuk mengatasi permasalahan pada pesawat pengolahan air limbah, khususnya yang berkaitan dengan ketidaksesuaian air tawar yang dihasilkan oleh instalasi pengolahan air limbah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Fresh Water Generator

Freshwater Generator (FWGs) ialah unit atau unit yang menghasilkan air laut segar. Apabila zat cair yang dipanaskan sampai saat ini masih mengeluarkan panas, maka zat cair tersebut harus didinginkan supaya uap air tersebut mencapai kondensor bersama dengan air laut yang didinginkan dalam bentuk tersebut

Dalam tahap penguapan pembangkit air limbah, dua jenis panas digunakan untuk menghasilkan panas. Yang pertama ialah evaporasi, di mana panas dari air tawar digunakan untuk mendinginkan jaket mesin, di mana air mendidih pada suhu jenuh sesuai tekanan evaporator. Tipe kedua ialah evaporasi, dimana tungku menghasilkan uap air. Pada dasarnya proses penyaringan mengubah air laut menjadi air tawar dengan cara yang sama. Jika tingkat toleransi garam yang diijinkan adalah 10 ppm (bagian per juta), pompalah air tawar ke dalam tangki air tawar yang siap digunakan di kapal. Menurut ALVA LAVAL ENGINEERING CO., Tiket. Ltd., FWG ialah komponen yang di pakai sebagai pengubah air laut jadi air tawar. Prinsip kerjanya ialah kondensat atau mengubah cairan menjadi uap.

B. Prinsip Kerja Fresh Water Generator

Untuk menghasilkan air tawar, generator air tawar melaksanakan beberapa tahap, menurut Sarifuddin Rowa, salah satu mesin bantu:

1. Pemindahan Panas

Ukuran perpindahan kalor dari zat cair bersuhu tinggi ke zat cair bersuhu rendah didasarkan pada:

- a. Perbedaan suhu antara material keluar dan material penerima panas.

- b. Permukaan tempat panas mengalir.
- c. Koefisien konduktivitas termal bahan yang dipanaskan.

2. Penguapan dan Pengembunan

Apabila zat cair diaduk terus menerus dengan kalor, suhu zat cair akan meningkat sampai suatu titik yang disebut titik didih. Setelah mencapai titik ini, zat cair akan mendidih dan mendingin tanpa kehilangan kalor. Dalam tahap kondensasi, uap air akan kembali ke bentuk cairnya saat dikumpulkan dan didinginkan.

3. Pengaruh tekanan terhadap suhu titik didih

Air server yang bersuhu tinggi yang dingin digunakan sebagai evaporator karena tekanannya diturunkan hingga 60 derajat Celcius. Air mendidih menguap, meningkatkan kandungan garam dalam air laut yang tidak mengering yang didinginkan di evaporator. Untuk memastikan tingkat kandungan garam yang stabil, evaporator memiliki ejector brein untuk menghilangkan kenaikan brein saat kondensat. karena kondensor dipompa ke tangki air tawar.

Menurut A.N. Pramono untuk Dinamika Kapal (hlm. 15), rumus yang menggabungkan hukum Boyle dan Charles dapat digunakan untuk membuktikan uraian di atas.

Tempat:

$$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2} \quad \text{atau} \quad \frac{P \times V}{T}$$

P = Tekanan (Kg/cm²)

V = Volume (m³)

T = Temperatur (°C)

Berikut ini ialah prinsip kerja FWG, menurut Nurdin Harahap dari Permesinan Bantuan:

- a. Air laut yang panas dimasukkan ke dalam evaporator yang

memisahkan air garam dari kondensor.

- b. Karena brine yang masuk ke evaporator berada di sekitar koil pemanas, uap air dialirkan ke dalamnya. Akibatnya, uap primer meninggalkan panas brine atau air laut menyerap panas dari uap primer, sehingga air laut menjadi dingin. Uap kedua ialah uap yang terbentuk.
- c. Jika air asin berkurang karena penguapan yang terlihat di meteran, sebaiknya segera ditambahkan dengan menyetel katup throttle.
- d. Anda juga dapat menggunakan komponen pengukur tekanan untuk melihat tekanan sekunder uap; jika tekanan naik,
- e. Uap kedua yang dihasilkan dikirim ke jet filter/kondensor, dimana kondensornya ialah laut dan uap kedua berada di luar tabung-tabung tersebut.
- f. Tahap kondensasi mengubah uap air laut menjadi air setelah uap kedua menyerap air pendingin dari air laut. Sebutan untuk air yang terbentuk ialah suling atau kental.
- g. Kondensat dikirim ke tangki penyimpanan air tawar untuk dipompa oleh generator segar medium JWP-16-C40/50. Prinsip kerja generator air tawar ialah sebagai berikut:
 - 1) Pompa ejektor untuk suhu penguapan rendah mengontrol perangkat ejektor air laut gabungan untuk pengisian air.
 - 2) Untuk mengisi air, saluran hisap di mulut atau lubang masuk ke bagian evaporator. Air kemudian disalurkan ke setiap pelat kedua, atau saluran evaporasi.
 - 3) Setelah mencapai titik didih pada tekanan atmosfer, air pengisi harus melalui tahap penguapan sebelum dicampur dengan asap dan air garam.. Dimana air laut dipisahkan dari uap air dan ekstasi dengan air laut digabungkan/dikeluarkan.

- 4) Setelah melewati steam desmister ke seluruh saluran pelat ruang kondensor kedua.
- 5) Air laut disuplai melalui AC/pompa yang terintegrasi, mendistribusikan air laut ke seluruh jaringan. Air laut menyerap panas yang ditransfer dari uap yang mengembun.

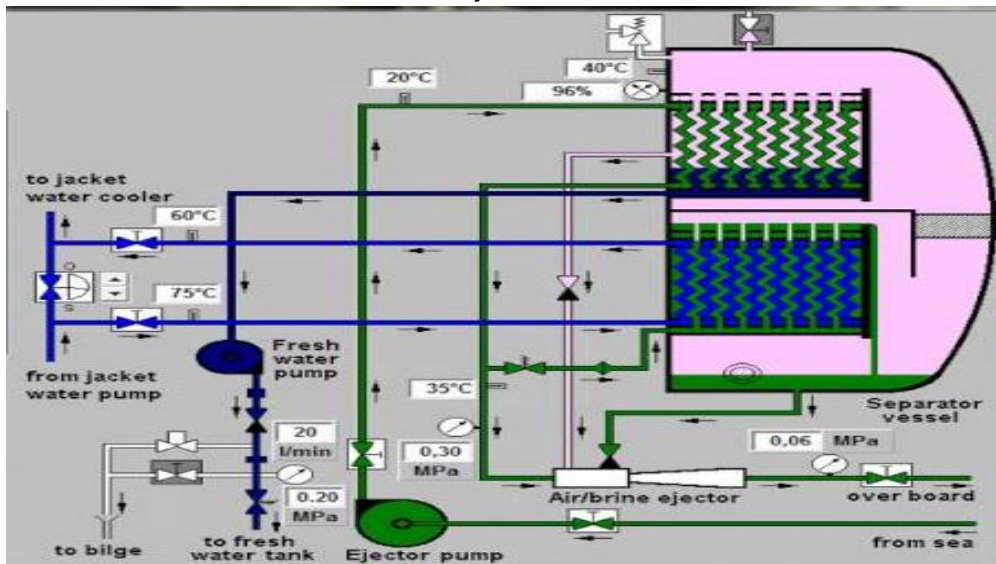
C. Cara Kerja Fresh Water Generator

Generator air tawar terdiri dari banyak komponen, termasuk komponen penukar kalor, pemisah kondensor, pompa, pompa uap, indikator garam, katup, dan penyaring air untuk udara dan air garam. Dengan menggunakan panas mesin diesel, generator air tawar mendinginkan sirkuit air tawar tanpa menggunakan bahan bakar. Hanya daya listrik yang digunakan untuk menggerakkan pompa yang diperlukan untuk beroperasi. Suhu aliran air tawar mesin diesel standar ialah sekitar 700 °C hingga 800 °C (147 °F hingga 176 °F), dan air pendingin masuk ke evaporator generator air limbah dan digunakan sebagai penyimpan panas. dimana air dingin dialirkan ke ujung pipa pemanas. Bagian dalam generator air tawar disedot melalui air yang diambilnya untuk meningkatkan suhu air laut, yang berkisar antara 700 °C dan 800 °C (95 °F hingga 122 °F).

Uap dari heat exchanger menuju kondensor melalui baffle dan mesh separator. Di tempat ini, air laut yang dialirkan melalui pipa di dalam kondensor mendinginkan uap. Cangkang kondensor dan saluran masuk udara harus terhubung ke ejektor. Suhu penguapan yang rendah antara 350 dan 500 °C diperlukan supaya bagian dalam generator air tawar dapat mempertahankan kekosongan yang tinggi. Saluran keluar air garam dan brine dipompa keluar dari shell trigger brine. Dalam hal ini, air garam dan brine tidak diuapkan pada heat exchanger, tetapi juga diuapkan melalui saluran keluar air. Seperti yang disebutkan di atas, pompa sentrifugal type tunggal melayani air

laut, dan motor listrik horizontal menggerakkan pompa ejektor. Ini tidak hanya menghilangkan udara dan garam dan air garam, tetapi juga mengisi air dan air umpan yang harus didinginkan di dalam pengumpan. Pompa sentrifugal satu tahap, yang ialah motor sumbu horizontal lainnya, menggerakkan pompa filter dengan menyedot air tawar dari kondensor Generator Air Tawar dan memompakkannya ke tangki air tawar. Setelah melalui saringan saringan, air umpan dari pompa dialirkan ke heat exchanger basement.

Gambar 2.1 Cara Kerja Fresh Water Generator



Sumber :Kapitan media 2011 cara kerja Fresh Water Genertor.

Menurut pengetahuan penulis dari buku pesawat bantu, evaporator/generator air segar terdiri dari dua jenis, yaitu:

1. Generator air tawar bertekanan tinggi: Generator ini menggunakan panas langsung dari system boiler dan menurunkan tekanan sesuai kebutuhan; tekanan air laut ialah 7,0 bar, dan pipanya mengalirkan air ke filter untuk mencapai kadar garam 10 ppm (dalam satu juta). Kami menemui banyak masalah pada instalasi bertekanan tinggi karena terbentuknya kerak pada pipa, yang menghambat tahap pemanasan. Oleh karena itu diperlukan peningkatan tekanan dan suhu uap air untuk mempertahankan sejumlah kapasitas penguapan

tertentu.

2. Generator air tawar bertekanan rendah: Jenis tekanan rendah ini digunakan untuk menurunkan suhu titik didih dengan menurunkan tekanan dengan pompa vakum. Oleh karena itu, uap atau bahan pemanas hanya membutuhkan tekanan dan suhu yang rendah. Oleh karena itu, air yang didinginkan oleh mesin diesel, yang tetap menghasilkan energi panas yang diperlukan, adalah sumber panas yang dihasilkan.

D. Fungsi Fresh Water Generator

Ini harus selalu dirawat dengan baik untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari kapal, seperti makanan, binatu, dan mencuci, serta kebutuhan mesin kapal, seperti cairan pendingin untuk server dan genset kapal, dan mesin cuci tank. Selain itu, kekurangan air bersih atau kerusakan mesin air tawar akan membuat awak kapal tidak nyaman dan mengganggu pengoperasian kapal. Kekurangan air bersih memang berbahaya, terutama ketika kapal berada di tengah laut dan berlayar dalam waktu yang lama.

Gambar 2.2 Fresh Water Generator



Sumber : jurnal buston (2019), pengertian FWG

E. Kualitas Air Tawar

Pengukur air garam, seperti yang dinyatakan dalam instruksi manual JWP-16-C40/ 50 (halaman 10), dilengkapi dengan sejumlah elektroda yang ditempatkan pada stopkontak untuk mengontrol kualitas air tawar yang dihasilkan. Alarm dan katup pembuangan akan bereaksi secara otomatis jika kandungan garam air tawar yang dihasilkan melebihi batas atau jumlah minimum yang dipilih. Air tawar ini dapat langsung digunakan untuk air minum kecuali manajer produksi atau spesialis meminta hal lain.

Artinya, menurut Nurdin Harahap, salinometer atau evaporator mengandung $\frac{1}{32}$ kandungan garam pesawat. Komponen ini digunakan untuk mengukur konsentrasi garam air laut di dalam evaporator. Jika berat 1 liter air laut ialah 160 ons, ada 5 ons garam, jadi $\frac{5}{160} = \frac{1}{32}$ bagian. Jika ada jumlah garam tertinggi, misalnya $\frac{4}{32}$, sedikit air laut dimasukkan melalui katup spuit, dan kemudian air laut segar ditambahkan. Sputum ialah keluarnya lendir atau gelembung yang terakumulasi di dasar wadah yang menguap. Kadar garam biasanya $\frac{1}{32}$, tetapi dapat dipertahankan hingga $\frac{3,5}{32}$ saat digunakan.

Contoh perhitungan: X ton air laut dengan kandungan garam = $\frac{1}{32}$ dialirkan ke evaporator generator air tawar. 1 ton kondensat dihasilkan dari mesin uap atau kondensor. Pada kondisi retensi, kadar garam ialah $\frac{2}{32}$. Hitung berapa ton air laut yang digunakan.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}x \frac{1}{32} &= (x - 1) \frac{2}{32} \\&= \frac{(x - 1) \cdot 2}{32} \\x &= 2x - 2\end{aligned}$$

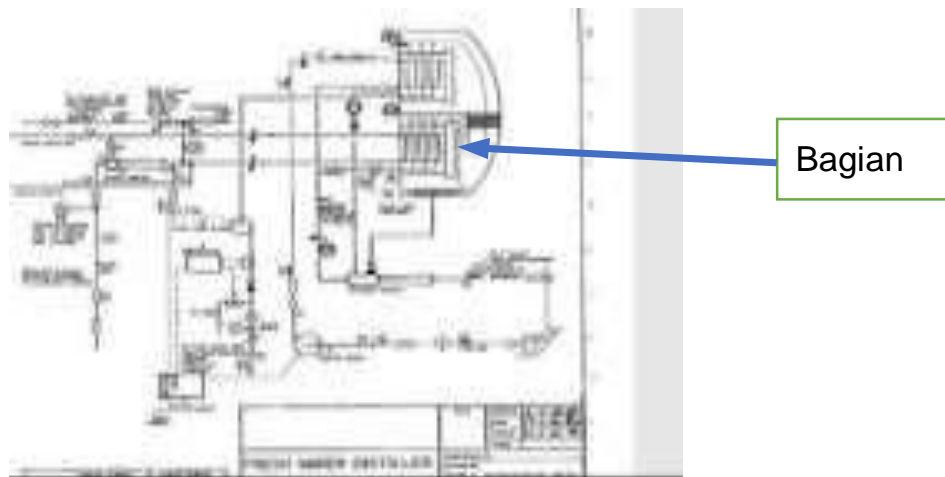
$$x = 2$$

F. Bagian – Bagian Utama Fresh Water Generator

1. Evaporator

Perkomponenan berbentuk tabung kecil ini berada di bawah generator air tawar. Di dalam tabung, komponen penyimpan panas, uap, dan air tawar mendinginkan mesin, sedangkan air garam di luar penukar panas mendinginkan.

Gambar 2.3 Bagian Evaporator



Sumber : Data Pribadi (2020)

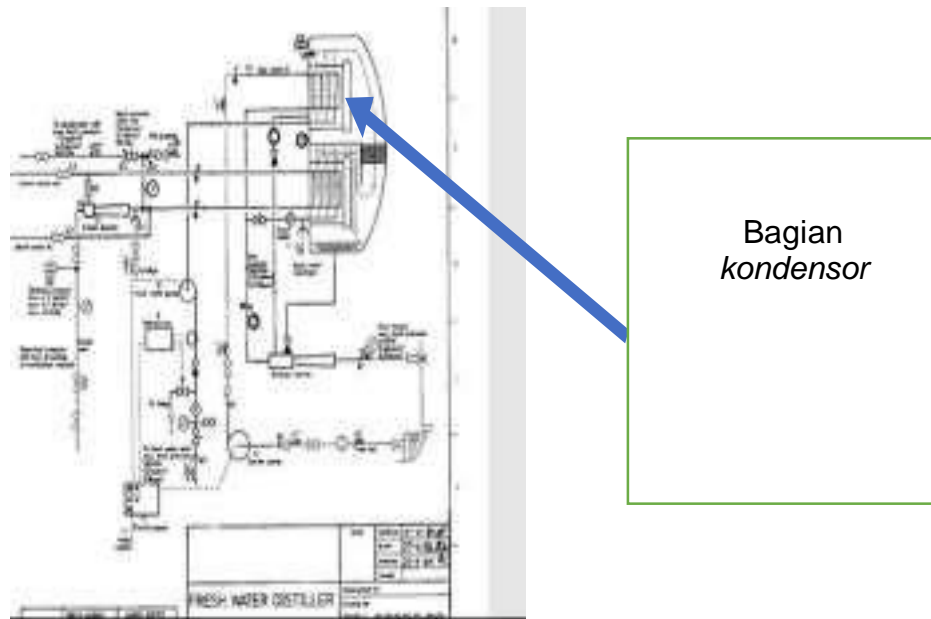
2. Deflector

Perkomponenan ini dipasang pada bagian atas evaporator untuk mencegah air laut yang mendidih keluar. Ini mencegah kontaminasi dari menyertai uap air.

3. Kondensor

Untuk membentuk air yang tersaring, tabung kecil berbentuk spiral melalui air laut di atas kerbau, yang mengubah uap air menjadi tetesan.

Gambar 2.4 Kondensor



Sumber : Data Pribadi (2020)

4. Air Ejector

Dengan bentuk kerucut, ia menyedot udara dari ruang pemanas dan memasukkannya ke ruang kondensasi, di mana udara perlu dihisap untuk menciptakan ruang.

5. Ejector Pump

Komponen ini terletak di luar pembangkit air tawar dan digunakan untuk menyedot dan memompa air laut untuk konversi atau produksi menjadi air tawar melalui perkomponenan ventilasi.

6. Distillate Pump

Komponen utama pembangkit air tawar, menurut Nurdin Harahap, Mesin Bantu, ialah sebagai berikut: Air hasil saringan atau air hasil saringan yang telah menjadi air dari kondensor kemudian dipompa ke tangki air tawar.

Generator air tawar JWP-16-C 40/50 manual memiliki komponen berikut:

- a. Bagian evaporator mempunyai komponen penukar panas dan dikelilingi oleh separator.

- b. Pemisah yang memisahkan air laut dari uap air.
- c. Bagian kondensor, seperti halnya bagian evaporator, memiliki pelat penukar panas yang ditutup dengan pemisah.
- d. Campur garam/saluran masuk udara, air garam dan gas non-kondensasi dari separator.
- e. Salinometer terus memantau kandungan garam air tawar yang dihasilkan, yang dapat menyetel alarm.
- f. Panel kendali biasanya berupa panel kendali produksi Alfa Laval dengan motor starter ringan, pengukur salinometer, link alarm jarak jauh dan ditujukan untuk start/stop.

G. Tahap Kevacuman Fresh Water Generator

Pada tahap kevacuman FWG (*Fresh Water Generator*) yaitu pada air iejector untuk menghisap udara di ruangan pemanas (evaporator) dan di dalam ruangan pengembunan (condensor) untuk memvacumkan menciptakan hampa udara, inilah komponen dibawah suhu 100°C atau 70°C dapat memdidihkan air dapat melaksanakan penguapan air. Air yang sudah diuapkan akan diisap oleh heat pump ke condensor, dari condensor uap itu didinginkan sehingga terjadi pengembunan sehingga terjadi air tawar. Dari air tawar yang sudah berada pada condensor akan disedot oleh fresh water pump, setelah melalui tahap evaporasi dan condensasi langsung disedot fresh water pump dan selanjutnya didinginkan lagi di cooler sebelum ke fresh water tank.

H. Tahap Menjalankan (On) Dan Menghentikan (Off) Fresh Water Generator

Karena suhu server yang didinginkan oleh air dan uap selalu berubah selama pergerakan, pembangkit air tawar dioperasikan saat bejana terisi penuh, kata Sarifuddin Rowa dari Mesin Pendukung.

Tahap berikut digunakan untuk membuat mesin air tawar:

1. Lepas katup tekanan dari pompa ejektor. Buka katup hisap dari

pompa Ejector. Buka katup air garam. Nyalakan pompa ejektor.

2. Saat generator air tawar mencapai ruang kosong.
3. Nyalakan mesin, termasuk air umpan (air asin).
4. Berikan waktu untuk memproduksinya nanti.
5. Nyalakan pompa pabrik. Hapus keran
6. Nyalakan meteran garam/jam alarm.
 - a. Secara bertahap indikator tersebut mengubah air laut menjadi maksimum 2 ppm. Apabila terjadi alarm, kecilkan indikator hingga alarm berbunyi dan lakukan hal tersebut hingga diperoleh nilai air laut sebesar 2 ppm.
 - b. Apabila sudah mencapai 2 ppm, matikan pompa, catat angka yang tertera pada flow meter air dan catat waktu pada saat itu.
7. Selesai.

Mematikan genset air tawar dilakukan dengan cara berikut:

1. Matikan mesin sebelum flowmeter mencatat angka yang ditampilkan saat mematikan pompa pembangkit.
2. Tutup katup throttle dan saluran keluar.
3. Tutup katup throttle dan tutup katup throttle lemari es.
4. Tutup katup air garam.
5. Matikan pompa ejektor.
6. Tutup katup hisap dan saring air garamnya.
7. Siap.

Tahap menghentikan mesin air tawar ialah seperti yang ditunjukkan dalam buku manual generator air tawar type JWP-16-c40/50:

I. Kerangka Pikir

Sesuai dengan judul yang diambil maka susunan kerangka pikir sebagai berikut:

Gambar 2.5 Kerangka Pikir



J. Hipotesis

Berdasarkan masalah pokok yang dibahas, hipotesis yang digunakan dalam penulisan skripsi ini ialah kevakuman yang tidak sempurna bahwa

1. Di duga system Ejector tidak biasa.
2. Di duga terjadinya penyempitan aliran pada Nozzle Ejector dan adanya kebocoran pada instalasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada saat melaksanakan praktik laut di kapal MV. Andalucia Carrier salah satu kapal Milik PT. Kamandanu Jaya Samudera. Penelitian ini dilakukan selama 11 bulan.

B. Metode Pengumpulan Data

Data dan informasi berikut dikumpulkan untuk menyusun skripsi ini:

1. Metode Lapangan, atau Penelitian Lapangan, ialah jenis penelitian yang dilakukan langsung dengan objek yang diteliti. Informasi dan data diperoleh dari:
 - a. Observasi: melaksanakan pengamatan langsung di lapangan tempat penulis melaksanakan praktek laut.
 - b. Wawancara: melaksanakan wawancara secara langsung dengan perwira dan dosen di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
2. Tinjauan Pustaka, juga dikenal sebagai Penelitian Perpustakaan, ialah jenis penelitian yang melibatkan membaca dan mempelajari buku dan artikel yang berkaitan dengan subjek penelitian. Tujuan dari ulasan ini ialah untuk mendapatkan dasar teori yang dapat digunakan untuk membicarakan masalah tersebut.

C. Jenis dan Sumber Data

1. Jenis data

a. Data Kualitatif

Informasi ialah data yang diperoleh dalam bentuk variabel. Informasi ini berkaitan dengan diskusi, baik secara

lisan maupun tulisan.

b. Data Kuantitatif

Data dalam bentuk angka dari tempat penelitian harus diolah kembali.

2. Sumber data

a. Data Primer

Data awal berasal dari wawancara tatap muka dengan Kepala Mesin (KKM), insinyur, dan awak kapal lainnya. terutama di ruang mesin air bersih.

b. Data sekunder

Data primer yang dikumpulkan dari perusahaan dan elemen lain yang relevan dengan penelitian ini disebut sebagai data sekunder.

D. Metode Analisi Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengungkapkan semua informasi yang ada di lapangan melalui laporan, catatan, analisis, dan interpretasi upaya yang dilakukan untuk menghindari kesenjangan pembangkit air tawar yang ideal untuk menghasilkan air tawar kapal.

E. Jadwal penelitian

Jadwal penelitian yang dilakukan dalam penelitian mengenai Analisis kevakuman fresh water generator dalam memproduksi air tawar di taskapal MV. Andalucia Carrier.

Tabel 3.1 Jadwal penelitian

NO	Nama Object	TAHUN 2020-2022											
		BULAN											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diskusi buku referensi	■											
2	Membahas judul		■										
3	pemilihan judul & bimbingan penetapan judul		■	■									
4	Seminar judul						■						
6	Penyusunan proposal							■					
7	Seminar proposal							■					
8	Penyusunan / judul penelitian										■	■	
9	Pengambilan data penelitian	2021 (Praktek)											
11	Penyusunan / pengolahan data										■	■	
13	Korseksi hasil pengetikan										■	■	
14	Pra seminar (power point)										■	■	
15	Seminar hasil										■	■	
16	Perbaikan										■	■	
17	Peyusunan										■	■	
19	Bimbingan seminar tutup										■	■	
20	Seminar tutup										■	■	

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data MV. Andaluca Carrier

1. Sejarah singkat MV. Andaluca Carrier

MV. Andaluca Carrier ialah kapal milik PT. Kamandanu JayaSamudera yang beralamat di Jl. Swasembada Barat I No.13, RT.3/RW.9, Kebon Bawang, Tanjung Priok, North Jakarta city, jakarta. Kapal ini di buat pada tahun 1993 dan ialah jenis kapal Refrigerated Cargo.

2. Data Teknis MV. Andaluca Carrier :

Merk	: Alfa Laval
Type	: JWP-16-C40
Capacity of distillate	: 30 ton / day
No of set per ship	: 1 set / ship
Cooling sea water temp	: inlet 32 °C
Jacket cooling water temp	: inlet 80 °C
Distillate pump & motor	: 1,5 m ³ / hour
3pEjector pump & motor	: 3,0 – 4,0 m ³ / hour
Salinity indicator	: AC 110 / 220 V, 50/60 hz

3. Spesifikasi Fresh Water Generator

Penulis menyelidiki FWG dengan spesifikasi berikut:

Tabel 4.2 Quality Data

	Fresh water	Ejector water	Brine water	Hot Water
Nenunel flow x pressure [m ³ /h x mwc]	0,45 x 18	15.3 x 45	-	-
Marked output power [kW]	0.32	6.4	-	-
Consured electrical power [kW]	0.31	6.4	-	-
Current [A]	0.8	10.8	-	-
Rotating speed [rpM]	3340	3430	-	-

Sumber : Engine room MV. Andalucia Carrier

Tabel 4.3 Ejector and Fresh Water Pump

NE/NK	50 Hz	60 Hz
16/16	3.4 kW	4.2 kW
30/30	3.7 kW	4.5 kW
46/46	4.4 kW	6.2 kW
60/60	5.0 kW	6.7 kW

Sumber : Engine room MV. Andalucia Carrier

Tabel 4.5 Temperatur

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

Sumber : Engine room MV. Andalucia Carrier

4. Analisis Permasalahan

Seperti yang kita ketahui, pompa air tawar di atas

evaporator memainkan peran penting dalam tahap evaporasi jet air tawar. Ini ditunjukkan oleh kejadian yang penulis alami selama praktik di laut pada 14 Mei 2021 di kapal MV Andalucia Carrier yang berlayar dari Filipina menuju Majuro; pesawat bantuan pembangkit air tawar mengalami masalah, pompa tidak berfungsi dengan baik, dan produksi air tawar berkurang.

Ketika angka pada flowmeter diubah, fenomena ini terlihat. Setelah itu, hasil tersebut dicatat atau dicatat dalam buku harian. Dalam buku harian mereka, penulis menyatakan bahwa tampaknya ada perbedaan dalam produksi air tawar dibandingkan dengan metode produksi konvensional.

Dari hasil pengamatan di atas maka penulis memperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.7 Kondisi Produksi Air Tawar Pada Fresh Water Generator Pada Tanggal 14 Mei 2021

WAKTU	FLOW METER	HASIL PRODUKSI (liter)	JUMLAH PENURUNAN (liter)	PRODUKSI BIASA (liter)
00.00-04.00	1890522	2497	3	2500
04.00-08.00	1893019	2497	3	
08.00-12.00	1895139	2120	360	
12.00-16.00	1896839	1700	420	
16.00-20.00	1897918	1079	621	

Sumber : *Log book / jurnal Fresh Water Generator MV.*

ANDALUCIA CARRIER

Penulis melihat penurunan produksi air tawar pada Fresh Water Generator, yang biasanya menghasilkan lebih dari 2,5 ton atau 2500 liter air tawar dalam waktu empat jam, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.7 di atas. Pada jam jaga 08.00–12.00 hingga 16.00–20.00, produksi air tawar menurun drastis dari 2,120 ton menjadi 1,079 ton. Ini pasti akan berdampak negatif jika dibiarkan. Akibatnya, tindakan harus diambil secepat mungkin. Peristiwa tersebut mendorong Chief Engineer untuk melaksanakan pengecekan dan perbaikan pesawat Fresh Water Generator. Setelah analisis, beberapa komponen yang berkontribusi pada penurunan produksi air tawar ialah:

a. Adanya penurunan tekanan ejector pump

Untuk melaksanakan tahap kevakuman di dalam evaporator, pompa ejector mengalirkan air laut ke air ejector. Jika tekanan pompa ejector tinggi, maka akan ada banyak kevakuman, tetapi jika tekanan pompa ejector rendah, maka akan ada sedikit kevakuman. Di bawah ini ditunjukkan perbedaan tekanan pompa pengeluaran selama setiap pergantian jaga.

Tabel 4.8 Kondisi Tekanan Ejector Pump Setiap Jam Jaga.

WAKTU	TEKANAN POMPA EJEKTOR	TEKANAN BIASA
00.00-04.00	3,8 Kg/cm ²	3,0-4,0 Kg/Cm ²
04.00-08.00	3,8 Kg/cm ²	
08.00-12.00	2,8 Kg/cm ²	
12.00-16.00	2,6 Kg/cm ²	
16.00-20.00	2,5 Kg/cm ²	

Sumber : *Jurnal Fresh Water Generator MV. ANDALUCIA CARRIER*

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas penulis mengamati adanya penurunan tekanan pada ejector pump setiap jam jaga. Kondisi biasa pada tekanan ejector pump dapat dilihat pada jam jaga 00.00-04.00 dan jam jaga 04.00-08.00 dengan tekanan 3,8 Kg/cm². Tetapi pada saat jam jaga 08.00-12.00, tekanan pada ejector pump mulai menurun dengan tekanan 2,8 Kg/cm² sampai jam jaga 16.00-20.00 dengan tekanan terakhir 2,5 Kg/cm². Dengan kondisi ini penulis mengamati dengan cermat maka didapatkan beberapa Penyebab rendahnya tekanan pada ejector pump yaitu :

- 1) Penyumbatan pada impeller pompa ejector.

Penyumbatan pada impeller biasanya disebabkan karena adanya aliran air laut secara terus menerus ke dalam impeller, di akibatkan kotoran air laut yang ukurannya sangat kecil yang tidak dapat disaring oleh filter/saringan air laut ejector pump sehingga terjadi penyumbatan pada lubang-lubang impeller.

- 2) Kotornya saringan air laut pompa ejector.

Filter air laut pompa yang terkontaminasi berdampak negatif pada pasokan air laut ke shell evaporasi. Kotoran pada filter menjadi kotoran yang tidak dapat disaring oleh sea chest dan dipompa keluar oleh pompa. Dengan waktu, kotoran ini menumpuk pada filter, menyebabkan lubang filter tersumbat, yang mengurangi jumlah air laut yang dipompa oleh pompa ejector.

Manual Alpha Laval JWP-16-C40/50 menyatakan bahwa jumlah air asin yang masuk ke dalam cangkang evaporator menentukan apakah pembangkit air limbah menghasilkan air tawar atau tidak. Oleh karena itu, kita mendapatkan persamaan berikut: :

$$M_{sw} = \frac{K_{sw} \times Cap \cdot m^3 / 24h}{\Delta t_{Jw}} = m^3/h$$

Dimana :

M_{sw} = Flow Of Jacket Water in Hour.

K_{sw} = Constant = 26.67.

Δt_{Jw} = Difference in temperature jacket water inlet – outlet

Cap, m/24 h = Fresh Water Production in 24 hours.

Contoh :

Untuk mengetahui jumlah air laut yang masuk ke evaporator shell, yaitu:

$$\begin{aligned} M_{sw} &= \frac{K_{sw} \times Cap \cdot m^3 / 24h}{\Delta t_{Jw}} = m^3/h \\ &= \frac{26.67 \times 15}{6} \\ &= \frac{400.05}{6} \\ &= 66,6 m^3/ h \end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan di atas, penulis menunjukkan bahwa jika produksi air tawar yang dihasilkan oleh generator air tawar segar ialah 15 ton per jam, seperti yang dinyatakan dalam Pedoman, jumlah air laut yang masuk ke evaporator ialah 66,6 m³/jam.

- b. Kebocoran dari ruang kevakuman fresh water generator (separator).

Pada lingkungan dengan titik didih cairan yang lebih rendah, vakuum membantu mempercepat tahap penguapan. Kebocoran di ruang vakum akan memperlambat tahap penguapan, mengurangi produksi air tawar, dan suhu

pemanasan diatur pada 60-80 °C jika tekanan vakum maksimal. Di bawah ini, tekanan vakum generator air limbah berubah setiap putaran.

Tabel 4.9 Kondisi Tekanan Kevakuman Fresh Water Generator Setiap Jam Jaga.

WAKTU	KEVAKUMAN	TEKANAN BIASA
00.00-04.00	74 CmHg	67-76 CmHg
04.00-08.00	75 CmHg	
08.00-12.00	63 CmHg	
12.00-16.00	61 CmHg	
16.00-20.00	60 CmHg	

Sumber: *Jurnal Fresh Water Generator* MV. ANDALUCIA CARRIER

Penulis melihat dari Tabel 4.9 di atas bahwa dengan setiap modifikasi, tekanan vakum pada generator air limbah menurun. Oleh karena itu, penulis berpendapat bahwa sejumlah faktor, seperti:

- 1) Plat body fresh water generator mengalami lubang karena korosi atau keretakan akibat pemakaian yang lama. Karat ini dapat merusak struktur logam, menyebabkan lubang atau kebocoran di bagian tertentu..
- 2) Tidak sesuainya packing sambungan – sambungan pipa yang masuk ke ruang kevakuman terutama pipa penghubung antara ejector dan ruang vakum atau yang biasa disebut sebagai pipa vakum.

B. Pembahasan

Hasil observasi penulis menunjukkan bahwa gangguan dan kerusakan pada pengoperasian pesawat pembangkit air tawar

menyebabkan produksi air tawar yang lebih rendah dari generator, yaitu "Tidak ada generator air tawar" dan "Maksimum di shell evaporator". Seperti yang kita ketahui, kevakuman generator air tawar pada shell evaporator sangat penting dalam tahap evaporasi yang berlangsung pada generator air tawar.

Disebutkan sebelumnya bahwa titik didih zat cair akan lebih tinggi di luar angkasa. Jika tekanan vakum dimaksimalkan, dengan suhu pemanasan antara 50 dan 95 derajat Celcius dari sumber AC air tawar utama, penyerapan air laut dan penurunan tekanan vakum akan memperlambat tahap penguapan, yang berdampak pada produksi air tawar. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada evaporator shell termasuk:

1. Tekanan Ejector Pump Rendah

Untuk membuat shell evaporator menjadi vakum, pompa ejector mengalirkan air laut ke dalam pompa air ejector.

2. Terjadinya Penyempitan Aliran Pada Nozzle Ejector

Air bertekanan dialirkan melalui lubang di ejector, yang mengalirkan air dengan kecepatan tinggi keluar dari kepala pompa. Akibatnya, udara, gas, dan kotoran mengikuti aliran dengan kecepatan tinggi. Air yang digunakan sangat asin dan terkontaminasi. Jika dibiarkan terlalu lama, karat dapat menempel pada bagian nozzle dan menghambat aliran nozzle ejector.

3. Kebocoran pada Pipa Penghubung Packing Antara Shell Evaporator dan Ejector

Shell evaporator dipisahkan dari ejector. Karena itu, mur dan baut disambungkan ke tabung penghubung. Packing dipasang di tempat konektor untuk mencegah kebocoran.

Udara dari luar akan masuk ke system jika terjadi

kebocoran. Ini ialah apa yang penulis temui saat memeriksa pesawat pembangkit air tawar. Penembakan pipa yang menghubungkan Shell Evaporator dan Ejector menyebabkan udara luar masuk ke dalam system. bukan yang terbaik.

4. Adanya Kebocoran Pada Pompa Distilasi

Jika terjadi kebocoran pada pompa, udara akan tersumbat, mencegah air kondensasi masuk ke dalam pompa. Akibatnya, kevakuman pada kondensor dan ruang shell evaporator akan berkurang.

Suhu server air pendingin yang digunakan untuk memanaskan air laut di evaporator harus tetap konstan setelah generator air tawar berfungsi.

Air laut yang masuk dan panas di dalam evaporator dapat menguap dengan cepat karena ruang hampa di dalam evaporator. Komponen penyimpan panas dari motor utama pendingin air tawar menjalankan tahap pemanasan terus menerus pada suhu 55-95°C. Air laut yang direbus akan menguap, dan uap akan dialirkan ke kondensor untuk mendinginkan. Selama tahap kondensasi di kondensor, uap air berubah menjadi tetesan air, yang kita sebut sebagai air tersaring. Air yang telah disaring akan dipompa oleh pompa penyulingan, yang kemudian dipindahkan ke tangki penyimpanan air tawar.

Untuk mengetahui kapasitas produksi air tawar, Anda dapat melihat angka pada Flow Gauge. Selain itu, jumlah garam pada air tawar dapat dipantau dan diatur melalui komponen yang dikenal sebagai Salinometer. Jika garam melewati pembuangan, solenoid valve akan berfungsi untuk menutup saluran pembuangan air ke saluran pembuangan. Dengan demikian, kandungan garam yang terbuai akan ditentukan.

Berkurangnya produksi air tawar yang disebabkan oleh generator air tawar dapat diselesaikan dengan mengatasi masalah berikut: "Tidak maksimalnya pompa air tawar pada shell evaporator". Kurangnya kevakuman pada shell evaporator dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti:

a. Tekanan Ejector Pump rendah

Jika tekanan pada pipa produser rendah maka tekanan dan kecepatan aliran air laut menurun. Akibatnya, jumlah udara yang masuk ke evaporator dan kondensor berkurang dan operasi vakum tabung pabrikan berkurang. Hal ini dapat terjadi karena berbagai alasan.

1) Penyumbatan pada impeller pompa Ejector

Penyumbatan lubang impeler ialah masalah pompa yang paling umum, terutama untuk pompa garam. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa air laut sangat asin dan masih mengandung kotoran kecil yang tidak dapat disaring melalui filter. Akibatnya, lubang pompa menjadi penyumbat.

Untuk mengatasi masalah ini, ikuti instruksi manual untuk membuka pompa ejector. Selanjutnya, bersihkan impeller, terutama lubang impeller. Rendam cairan impeller dalam asam kimia yang aman (bukan kerak), kemudian tiup dengan udara hingga bersih dan bilas dengan air bersih untuk mencegah kerak dan timbangan menempel. (Perhatikan Lampiran II).

2) Kerusakan pada Mechanical Seal

Jika segel mekanis rusak (seperti yang digambarkan dalam buku manual), Anda harus membongkar pompa dan menggantinya dengan segel mekanis baru karena udara luar akan masuk ke system melalui segel mekanis, yang memungkinkan

pompa untuk terus menyedot udara. (Perhatikan Lampiran II).

b. Terjadinya Penyempitan Aliran Pada Nozzle Ejector

Air bertekanan mengalir melalui lubang ejector nozzle, menghasilkan air bertekanan yang tinggi keluar dari kepala pompa. Air laut yang digunakan sangat asin dan mengandung kotoran yang dapat menyebabkan karat dan kerak; jika tidak dibersihkan, kotoran dan cangkang yang menempel pada nozzle akan menarik aliran air laut menuju nozzle. Tahap membersihkan dilakukan dengan melepas ejector dari bawah. Asam pengaman kimia kemudian disemprotkan pada pendorong hingga kerak dan kotoran hilang. Bilas filter dengan air bersih, lalu semprot dengan air bertekanan jika airnya kotor. Menurut petunjuk manual, pembersihan dilakukan setiap 8000 jam. (Perhatikan Lampiran IV).

c. Kebocoran Pada Packing Pipa Penghubung Antara Evaporator Shell dan Ejector

Pada pesawat air tawar, bagian khusus seperti Shell Evaporator dan Ejector dipasang atau diikat dengan mur atau baut. Untuk menghindari kebocoran, penyambungannya dilakukan dengan packing.

Untuk mencegah kebocoran pada kemas, sambungan Shell Evaporator dengan Ejector menggunakan kemas baru yang sesuai dengan kemasannya. Sebagai contoh, kemas karet dapat digunakan untuk pipa yang terhubung ke air tawar atau air laut yang tidak terlalu panas. Untuk menghindari kerusakan atau robeknya kemas, cara pengemasan harus ditempatkan dengan benar pada slotnya. Selama pemasangan, gunakan silikon untuk menutup bagian

supaya tidak bocor dan sering-sering periksa kemasannya. Jika ada kerusakan, sebaiknya diganti dengan segera karena kegagalan menggantinya akan menyebabkan kerusakan pada komponen penjernih air tersebut. (Perhatikan Lampiran VIII).

d. Adanya Kebocoran Pada Pompa Distilasi

Ketika pompa penyaring air tawar mengalami kebocoran, air yang terkondensasi tidak dapat masuk ke dalam pompa karena udara yang tersumbat. Oleh karena itu, celah di Shell Evaporator akan berkurang.

Cara untuk memperbaiki kebocoran pompa ialah sebagai berikut:

1) Kebocoran pada pipa hisap.

Jika hal ini terjadi, pengelasan tidak boleh dilakukan di dekat badan generator air limbah. Namun, jika itu memungkinkan, Anda dapat memperbaikinya menggunakan Devcon. Jika selang tidak tersedia, gantilah dengan selang yang lebih besar sesuai dengan ukurannya (lihat Lampiran III).

2) Gland packing pompa longgar/rusak.

Jika demikian, cara mengatasinya ialah dengan menekan paket inlet dan pastikan pompa tidak berputar terlalu kencang. Apabila kemasan pecah atau rusak, gantilah kemasan Gland yang rusak tersebut. (Lihat Lampiran III).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melaksanakan penelitian dan analisis masalah yang menyebabkan penurunan produksi air tawar pada mesin air tawar MV.ANDALUCIA CARRIER, penulis sampai pada kesimpulan berikut:

1. Pengemasan plat evaporator, kualitas yang buruk, tekanan pompa yang rendah, kelalaian teknisi saat menolak, dan kesalahan dalam berbagai tahap operasi skala yang pelat evaporator ialah penyebab penurunan produksi air tawar pada pembangkit air limbah.
2. Kesenjangan pada pembangkit air tawar, tahap kondensasi yang tidak sempurna pada kondensor, kerusakan pada reservoir air, dan kerusakan lainnya ialah penyebab penurunan produksi air tawar.

B. Saran

Berikut ini ialah beberapa rekomendasi mengenai cara melihat di peroleh:

1. Untuk mencegah peningkatan kerak, faktor peningkatan kerak yang menyebabkan kerusakan pelat evaporator harus diperhatikan dan diperiksa secara langsung dan berkala selama pembangkit air tawar tidak beroperasi. Selain itu, harus diperhatikan jika Anda ingin menjalankannya sesuai dengan prosedur yang ada di buku manual. Karena kerusakan yang tidak dapat dicegah pada kelangsungan operasional kapal, pesawat pendukung pembangkit air tawar harus menjadi prioritas utama. Buku panduan untuk mencegah kerusakan langsung

DAFTAR PUSTAKA

- Harahap, Nurdin, "*Permesinan Bantu*", Corps Perwira Pelayaran Besar, jl. DanauSunter Utara Blok G, Jakarta Utara.
- Kim, B. D., Song, C. S., Kim, K. K., Kim, J. H., & Kim, Y. M. (1994). A development study on the evaporation type large fresh water generator. *Journal of the Korean Society of Marine Engineering*, 18(4), 355-366.
- Lantang, M. Analisis Ketidak Optimalnya Kerja Evaporator terhadap Menurunnya Kinerja *Fresh Water Generator* di Kapal Kmp Shalem. *ILTEK*, 12(02), 1815-1820.
- MAULANA, A. (2019). *PROSEDUR PENGOPERASIAN DAN PERAWATAN FRESH WATER GENERATOR DI MV. EVER PEACE PT. BLUE OCEAN SEJATI JAKARTA. KARYA TULIS*.
- Muhammed, H. Q., Khalifa, M. Z., & Owaid, A. J. (2021, August). Fresh Water Generator: A Review. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1973, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- NSOS, "*Manajemen Perawatan dan Perbaikan*", Jakarta, 1990.
- Pramono, AN, "*Thermodynamica Untuk Ahli Mesin Kapal*". Semarang, 1977.
- Rowa, *Sarifuddin*, "*Permesinan Bantu*", Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Makassar, 2002.
- Rahardja, U., Lutfiani, N., Harahap, E. P., & Wijayanti, L. (2021). iLearning: Metode Pembelajaran Inovatif di Era Education 4.0. *Technomedia J*, 4(2), 261-276.
- TIKNYO, P. (2017). *ANALISIS MENURUNNYA PRODUKSI AIRTAWAR DARI FRESH WATER GENERATOR DI MT. SPAS TIGA* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG).
- Umam*, K., Senda, P. J., & Nari, H. P. (2020). ANALISA TEKANAN EJEKTOR TERHADAP KEVAKUMAN FRESH WATER GENERATOR. *JURNAL KARYA ILMIAH TARUNA ANDROMEDA*, 4(2), 141-152.

LAMPIRAN

M.V.ANDALUCIA CARRIER / 丰润 SHIP'S PARTICULARS / 船舶规范

Call Sign (呼号)	3EEV3
Flag (船旗)	PANAMA
Port of Registry (注册港口)	PANAMA
Registry Number/Official Number (登记号码/正式编号)	50375-19-A
IMO Number (IMO号码)	9057537
MMSI NO. (海上移动识别码)	351531000
INMARSAT- C (C站号码)	435153112 / 435153113
Satellite telephone NO. (卫星电话号码)	IRIDIUM: 00870773281519/008617498501928
Email Box (电子邮箱)	andaluciacarrier@amosconnect.com
Ship Owner (船东)	HEINER PTE LTD
Ship Owner Address: 3 SHENTON WAY#12-04 SHENTON HOUSE SINGAPORE(068805)	
Class (船级社)	NK (NIPPON KAIJI KYOKAI)
Classification: NK, NS* (Equipped for Carriage of Vehicles). Character(s) : MNS* Character(s) 特性: RMC*(-25 degrees C/32 degrees C and Equipped for Carriage of Fruit for All Chambers), CA (Equipped for No.1 Hold and with Fixed N2 Generator),CHG, MPP, LSA, RCF, AFS, BWM	
Type of the ship (船舶种类)	REFRIGERATED CARGO
Name of Builder (造船厂名字)	KYOKUYO SHIPYARD CORPORATION
Date & place of construction (开始建造日期)	SHIMONOSEKI, JAPAN / 1992 KEEL LAID
launched Date (下水日期)	1993
Construction material (船体材质)	STEEL
Gross Registered Tons (G.R.T.) (总登记吨)	4630
Net Registered Tons (N.R.T.) (净登记吨位)	2799
Length Over ALL (L.O.A.) (总长)	121.91 m
Length between perpendiculars - LBP	115.0 m
Breadth (船宽)	18.2 m
Depth (型深)	9.90 m
Max. Height (From keel - m 最大高度-米)	39.4 m
Summer Draft/ Dead Weight/ Displacement (水尺等)	7.315 m / 6064 MT / 9315 MT
Number of echo sounder (测深仪及型号)	FURUNO FE-700
Number of Radar (雷达数量及型号)	1# JMA-9110-6XA / 2# KELVIN HUGHES NNR-A09
Autopilot (自动操舵仪)	TOKIMEC PR-8000
Max. Speed (最大船速)	17 Knot
Main Engine Type / Horse Power (主机型号/马力)	KOBE 6UEC45A / 7200PS X158 rpm X 1 Set
Type and Number of Diesel Auxiliary Engine (辅机数量及型号)	DAIHATSU DL-20 / 720 PS X 720 rpm X 3 sets
Auxiliary Diesel Generator (辅柴油发电机)	TAIYO FEK41D-10
Bow thruster (艏侧推型号)	NIL
Derricks (甲板吊机数量及型号)	6
Daily Fuel Oil Consumption (MT) (燃油日耗)	ME 148 RPM 18.5MT / GE 1.5MT
Cargo Hold Capacity (m³) (舱容积)	7163 m³
Ballast Water Tanks (m³) (压舱水舱容积)	125 m³
Fresh Water Tanks (m³) (淡水舱容积)	351 m³
Fuel Oil Tanks (m³) (重油舱容积)	655.1 m³
Diesel Oil Tanks (m³) (轻油舱容积)	275.5 m³
Sewage Tank (m³) (污水舱容积)	8.72 m³
L.O. Tanks (m³) (滑油舱容积)	15.7 m³
Persons capacity (额定乘员数量)	25 Persons
Management company IMO NO.(管理公司 IMO号码)	
PANAMA Net tonnage	4126
SUEZ Gross register tonnage / Net register tonnage	5171.95 / 4683.27
Light Ship Weight (MT)(空船重量 公吨)	3251 MT





RIWAYAT HIDUP PENULIS

GERNANDO, Lahir di Palopo, Kota Palopo pada tanggal 10 November 2001.



Penulis lahir dari pasangan Alias Mursalim dan merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 604 Tetewaka pada tahun 2006–2012, dan melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 02 Cileleng tahun 2012– 2015, di tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan di SMK 05 Luwu pada tahun 2015 – 2018.

Pada tahun 2018, bulan September Penulis melanjutkan Pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar dan mengambil program studi Teknik. Selama semester V dan VI penulis melaksanakan Praktek Laut (PRALA) pada MV ANDALUCIA carrier milik Perusahaan PT KEMENDANU JAYA SAMUDRA pada tanggal 25 Januari 2021 sampai dengan 10 Desember 2021. Pada tahun 2022 penulis telah menyelesaikan Pendidikan Diploma IV di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.

Berkat rahmat dan pertolongan Tuhan Yang Maha Esa, usaha serta doa dari kedua orangtua dalam menjalani aktivitas akademik di Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar, Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ Analisis Kevakuman Fresh Water Generator Dalam Memproduksi Air Tawar Di Kapal MV. ANDALUCIA CARRIER”.