

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS MENURUNNYA KINERJA FRESH WATER
GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID**



MUHAMMAD NAWIRUDLIYA
NIT 09.21.017.1.02

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS MENURUNNYA KINERJA FRESH WATER
GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID**



MUHAMMAD NAWIRUDLIYA
NIT 09.21.017.1.02

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Nawirudliya

NIT :0921017102

Program Diklat : Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

“ANALISIS MENURUNNYA KINERJA FRESH WATER GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID”

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan (KIT) tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA. 21 Mei 2025



MUHAMMAD NAWIRUDLIYA
NIT.09.21.017.1.02

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : ANALISIS MENURUNNYA KINERJA *FRESH WATER*
GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID
Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL
Nama : MUHAMMAD NAWIRUDLIYA
NIT : 09.21.017.1.02
Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 23 Mei 2025

Menyetujui,

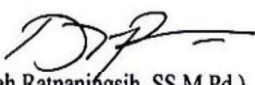
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


(Monika Retno Gunarti, MM Pd., M.Mar.E.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002


(Dyah Ratnaningsih, SS, M.Pd.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19800302 200502 2 001

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal


(Dr. Antonius Edy Kristiyono. M.Pd., M.Mar.E.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19690531 200312 1 001

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISIS MENURUNNYA KINERJA FRESH WATER
GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID**

Nama Taruna : **MUHAMMAD NAWIRUDLIYA**

NIT : **09.21.017.1.02**

Program Studi : **TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan :

Surabaya, 25 Maret 2025

Menyetujui

Pembimbing I

(Monika Retno Gunarti, MM Pd., M.Mar.E.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19760528 200912 2 002

Pembimbing II

(Dyah Ratnaningsih, SS,M.Pd.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19800302 200502 2 001

Mengetahui

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.)

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19690531 200312 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS MENURUNNYA KINERJA FRESH WATER
GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID**

Disusun dan diajukan oleh:

MUHAMMAD NAWIRUDLIYA
NIT 09.21.017.1.02
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 05 Desember 2024

Menyetujui

Penguji I

(Azis Nugroho, SE., M.Pd)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19750322 199808 1 001

Penguji II

(Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760528 200192 2 002

Penguji III

(Sri Mulyanto Herlambang, ST, MT)
Pembina (IV/a)
NIP. 19720418 199803 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya

(Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19760528 200192 2 002

**LEMBAR PENGESAHAN HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS MENURUNNYA KINERJA FRESH WATER
GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID**

Disusun dan diajukan oleh:

MUHAMMAD NAWIRUDLIYA
NIT 09.21.017.1.02
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 15 Mei 2025



Penguji I

(Azis Nugroho, SE., M.Pd)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19750322 199808 1 001

Penguji II

(Monika Retno Gunarti, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19750322 199808 1 001

Penguji III

(Mochammad Zainuddin, S.SiT, M.H.)
Golongan (X)
NIP. 19790925 20232 1 010

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya

(Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.Pd., M.Mar.E.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19690531 200312 1 001

ABSTRAK

MUHAMMAD NAWIRUDLIYA , Analisis Menurunnya Kinerja *Fresh Water Generator* Di Kapal Mv. Dream Orchid. Karya Ilmiah Terapan, Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E dan Ibu Dyah Ratnaningsih, SS,M.Pd.

Kapal jarak jauh memerlukan pasokan air tawar yang cukup untuk kegiatan sehari-hari seperti memasak, membersihkan, dan mandi, serta untuk mendinginkan mesin utama dan peralatan pendukungnya. Oleh karena itu, diperlukan generator air tawar peralatan bantu yang dapat menghasilkan air tawar. Alat ini menggunakan dua langkah utama proses penguapan dan pendinginan untuk mengubah air asin menjadi air tawar.

Data untuk penelitian ini dikumpulkan menggunakan strategi deskriptif kualitatif yang mencakup tinjauan pustaka, wawancara, dokumentasi, dan observasi. Metode *Root Cause Analysis* (RCA), yang bertujuan untuk menentukan dan menilai penyebab mendasar dari masalah atau kejadian yang tidak terduga, digunakan untuk memeriksa data yang dikumpulkan.

Hasil penelitian menunjukkan menurunnya kinerja *fresh water generator* disebabkan oleh faktor metode kurang sesuai pelaksanaan perawatan, pengoperasian tidak sesuai SOP seperti memastikan tekanan *ejector pump* stabil, faktor lingkungan air laut yang digunakan sering mengandung lumpur, faktor material pipa yang lama mengakibatkan ketahanan terhadap korosi serta faktor mesin, *fresh water generator* dengan usia operasional lama mengalami penurunan efisiensi dan kinerja. Upaya yang dilakukan agar kinerja *fresh water generator* menjadi optimal adalah dengan melaksanakan perawatan rutin (*scheduled maintenance*) sesuai dengan jam operasional, diadakannya pertemuan rutin (*toolbox meeting*) untuk berdiskusi mengenai kondisi *fresh water generator* sebelum dan setelah dilakukannya *maintenance*, melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas perawatan untuk menentukan langkah-langkah yang lebih efisien di masa mendatang.

Kata kunci : Kapal, *Fresh Water Generator*, Evaporator, Kondensor

ABSTRACT

MUHAMMAD NAWIRUDLIYA, *Analysis Of The Decreasing Performance Of The Fresh Water Generator On The MV Dream Orchid. Applied Scientific Work, Surabaya Shipping Polytechnic. Supervised by Mrs. Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E. and Mrs. Dyah Ratnaningsih, SS,M.Pd.*

Long-distance ships require a sufficient supply of fresh water for daily activities such as cooking, cleaning, and bathing, as well as for cooling the main engine and its supporting equipment. Therefore, a fresh water generator is needed, an auxiliary equipment that can produce fresh water. This tool uses two main steps of evaporation and cooling process to convert salt water into fresh water.

Data for this study were collected using qualitative descriptive strategies that included literature review, interviews, documentation, and observation. The Root Cause Analysis (RCA) method, which aims to determine and assess the underlying causes of problems or unexpected events, was used to examine the collected data.

The results of the research show that the decline in the performance of the fresh water generator is caused by inappropriate methods for carrying out maintenance, operations that do not comply with SOPs such as ensuring that the ejector pump pressure is stable, environmental factors that the sea water used often contains mud, old pipe material factors that result in resistance to corrosion and engine factors. , fresh water generators with a long operational life experience a decrease in efficiency and performance. Efforts made to ensure the performance of the fresh water generator is optimal are carrying out routine maintenance (scheduled maintenance) according to working hours, holding regular meetings (toolbox meetings) to discuss the condition of the fresh water generator before and after maintenance, carrying out regular evaluations of the effectiveness of maintenance for determine more efficient steps in the future.

Keywords : *Ship, Fresh Water Generator, Evaporation, Condenser*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada kehadiran Allah SWT, atas segala nikmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal Karya Ilmiah Terapan ini yang berjudul “ANALISIS MENURUNNYA KINERJA *FRESH WATER GENERATOR* DI KAPAL MV. DREAM ORCHID”.

Dalam proses penyelesaian Karya Ilmiah Terapan banyak pihak yang telah membantu dan memberikan arahan dalam penyelesaian. Jadi izinkan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bpk Moejiono, M.T., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya.
2. Bpk Dr. Antonius Edy Kristiyono, M.pd,M.Mar.E selaku ketua prodi TRPK.
3. Ibu Monika Retno Gunarti, M.Pd, M.Mar.E selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dyah Ratnaningsih, SS,M.Pd selaku dosen pembimbing II.
4. Seluruh dosen jurusan Teknik Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan arahan selama penyelesaian proposal Karya Ilmiah Terapan ini.
5. Seluruh crew kapal MV. DREAM ORCHID yang telah membimbing saya selama praktek berlayar, serta dukungan untuk melakukan pekerjaan yang baik.

Saya berharap semoga penulisan karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulisnya sehingga menambah pengetahuan tentang pengoptimalisasian *fresh water generator* di kapal.

Surabaya,

2024

MUHAMMAD NAWIRUDLIYA
NIT 0921017102

DAFTAR ISI

HALAM JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN.....	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	3
C. BATASAN MASALAH.....	3
D. TUJUAN PENELITIAN.....	3
E. MANFAAT PENELITIAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA.....	6
B. LANDASAN TEORI.....	7
C. KERANGKA PENELITIAN	19

BAB III METODE PENELITIAN	20
A. JENIS PENELITIAN.....	20
B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN	20
C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA	21
D. TEKNIK ANALISIS DATA.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN.....	27
B. HASIL PENELITIAN	30
BAB V PENUTUP.....	56
A. KESIMPULAN	56
B. SARAN	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Fresh Water Generator</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Evaporator</i>	10
Gambar 2. 3 <i>Kondensor</i>	11
Gambar 2. 4 <i>Ejector Pump</i>	11
Gambar 2. 5 <i>Air Ejector</i>	12
Gambar 2. 6 <i>Salinometer</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Destillate Pump</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Flow Meter</i>	14
Gambar 2. 9 <i>Pressure Vacuum Gauge</i>	15
Gambar 4. 1 <i>Kapal MV. Dream Orchid</i>	28
Gambar 4. 2 <i>Crew List</i>	29
Gambar 4. 3 <i>Ship Particular</i>	30
Gambar 4. 4 <i>Fresh Water Generator MV. Dream Orchid</i>	31
Gambar 4. 5 <i>Tekanan Pompa Ejector</i>	33
Gambar 4. 6 <i>Plate Evaporator Dan Kondensor</i>	35
Gambar 4. 7 <i>Pipa Air Laut Kondensor</i>	37
Gambar 4. 8 <i>Perbaikan Welding Pipa Air Laut</i>	41
Gambar 4. 9 <i>Pembersihan Plate Evaporator Dan Kondensor</i>	41
Gambar 4. 10 <i>Pemasangan Plate Setelah Proses Maintenance</i>	42
Gambar 4. 11 <i>Toolbox Meeting Di Engine Room Kapal</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Peneliti Sebelumnya	6
Tabel 4. 1 Spesifikasi <i>Fresh Water Generator</i>	31
Tabel 4. 2 Penurunan <i>Pressure Ejector Pump</i>	32
Tabel 4. 3 Setelah Dilakukan <i>Maintenance Ejector Pump</i>	33
Tabel 4. 4 Penurunan Produksi Air Tawar	34
Tabel 4. 5 Peningkatan Produksi Air Tawar Setelah <i>Maintenance</i>	35
Tabel 4. 6 Kenaikan <i>Temperature Jacket Water</i>	36
Tabel 4. 7 <i>Temperature</i> Setelah <i>Maintenance</i>	36
Tabel 4. 8 Hasil Wawancara.....	38
Tabel 4. 9 Hasil 5 <i>Whys</i> berdasarkan <i>Third Engineer</i>	44
Tabel 4. 10 Hasil 5 <i>Whys</i> berdasarkan <i>Chief Engineer</i>	44
Tabel 4. 11 Evaluasi Faktor <i>Methods</i>	46
Tabel 4. 12 Evaluasi Faktor <i>Environment</i>	47
Tabel 4. 13 Evaluasi Faktor Material	48
Tabel 4. 14 Evaluasi Faktor <i>Man</i>	48
Tabel 4. 15 Evaluasi Faktor <i>Machine</i>	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 <i>Maintenance Schedule</i>	62
Lampiran 1. 2 <i>Diagram Line Fresh Water Generator</i>	63
Lampiran 1. 3 <i>Komponen Fresh Water Generator</i>	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Kapal merupakan moda transportasi yang sangat penting di era globalisasi, terutama dalam hal memindahkan muatan besar dari satu tempat ke tempat lain. Kapal merupakan kendaraan laut yang dapat digerakkan oleh tenaga angin, tenaga mekanik, atau sumber energi lainnya, menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran. Kendaraan bawah air, kendaraan dengan daya dukung dinamis, dan berbagai jenis peralatan terapung serta struktur terapung statis juga termasuk dalam pengertian kapal (Kemenhub, 2008).

Untuk memastikan pelayaran yang baik, kapal harus memiliki persediaan air tawar yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ruang mesin dan akomodasi selama pelayaran panjang. Mesin utama dan mesin bantu merupakan bagian integral dari lintasan kapal. Karena *fresh water generator* merupakan mesin bantu penting yang mengubah air laut menjadi air tawar, kapal kini diharuskan untuk menyertakan pesawat bantu untuk generator air tawar.

Adapun pendapat menurut Suparwo, (2016) Menurut buku *Auxiliary Machinery in Merchant Ships*, generator air tawar adalah perangkat atau sistem yang menggunakan air laut untuk menghasilkan air tawar. Penguapan air laut merupakan langkah pertama dalam proses ini, yang diikuti oleh tahap kondensasi, di mana uap didinginkan dan berubah kembali menjadi cairan. Air kondensat, produk akhir dari proses kondensasi ini, dapat digunakan sebagai air

tawar di atas kapal.

Penelitian I Komang Gita Purusitoma, Budi Riyanto (2023) di kapal MT. Galunggung yang berjudul “Optimalisasi Kinerja *Fresh Water Generator* Dalam Rangka Pemenuhan Kebutuhan Air Tawar di kapal MT. Galunggung”. Penulis studi ini menjelaskan bagaimana panas rendah yang diterima oleh evaporator dan tingkat vakum rendah pada generator air tawar menyebabkan terganggunya pengiriman panas di FWG. Hal ini mengakibatkan tingkat vakum yang lebih rendah dari ideal, yang memengaruhi jumlah air tawar yang diproduksi dibandingkan dengan kondisi normal.

Menurut Mahadir, syah risal, gangguan yang timbul pada *fresh water generator* terdapat beberapa macam, seperti terjadinya penyempitan aliran pada *ejector*, dan adanya endapan padat seperti kerak yang menempel pada plat evaporator dan kondensor yang dapat mengurangi panas dan jumlah air laut yang masuk ke evaporator.

Pada tanggal 20 Maret 2024 penulis melakukan penelitian dan ditemukan masalah karena pelat evaporator atau kondensor yang kotor dan kurangnya tekanan dari pompa suplai pompa ejektor, kinerja generator air tawar menurun selama praktik laut penulis, khususnya ketika kapal berlayar dari Haifa ke Shanghai. Tentu saja, hal ini menyebabkan perlunya akomodasi dan gangguan pada mesin kapal, termasuk pendinginan. Sejumlah alasan, termasuk kebocoran sistem dan kapasitas volume air laut pompa suplai ejektor yang tidak mencukupi untuk proses vakum, berkontribusi pada hilangnya atau berkurangnya keluaran air tawar selama operasi FWG.

Pada penelitian berikut ini, penulis akan mengembangkan dari penelitian

sebelumnya, dimana masih meneliti *fresh water generator* secara umum. Oleh karena itu penulis akan mengembangkan penelitian terkait penurunan kinerja *fresh water generator* tipe *alva laval* di kapal MV. Dream Orchid. Berdasarkan uraian di atas penulis merencanakan melakukan penelitian dengan mengambil judul :**“ANALISIS MENURUNNYA KINERJA FRESH WATER GENERATOR DI KAPAL MV. DREAM ORCHID”**

B. RUMUSAN MASALAH

1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kinerja *Fresh Water Generator* menurun?
2. Bagaimana upaya untuk mengatasi menurunnya kinerja *Fresh Water Generator*?

C. BATASAN MASALAH

Studi ini berfokus pada penurunan kinerja *fresh water generator* di kapal karena jangkauan masalahnya yang cukup luas. Penulis membatasi pembahasan pada elemen-elemen yang berkontribusi terhadap penurunan kinerja perangkat dan tindakan yang dapat diambil untuk menjaganya tetap beroperasi dengan baik.

D. TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui faktor penyebab menurunnya kinerja *fresh water generator* di kapal.
2. Untuk mengetahui bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk

menangani kinerja *Fresh Water Generator* yang menurun.

E. MANFAAT PENELITIAN

Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat, adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat secara teoritis
 - a. Dengan penyusunan ini diharapkan menambah informasi serta pengetahuan di kampus Politeknik Pelayaran Surabaya tentang kinerja dan perawatan bagian pada *fresh water generator*.
 - b. Sebagai data tambahan dan referensi untuk dijadikan pedoman penelitian selanjutnya dalam rangka meningkatkan hasil penelitian.
2. Manfaat secara praktis
 - a. Bagi crew kapal dan perusahaan

Memberikan wawasan dan informasi kepada crew kapal jika terjadi masalah penurunan tekanan pada pesawat bantu *fresh water generator*, serta dapat menjadi bahan rujukan untuk perawatan dan pengoptimalan *fresh water generator* diatas kapal.
 - b. Bagi politeknik pelayaran surabaya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber referensi tambahan bagi pihak-pihak yang memerlukannya, khususnya bagi taruna/i Politeknik Pelayaran Surabaya, agar dapat lebih memahami dan menguasai materi terkait permesinan bantu, khususnya *fresh water generator*.

c. Bagi penulis & taruna – taruni

Penulis menggunakan penelitian ini untuk memperluas pemahaman mereka tentang isu-isu yang telah mereka teliti dan solusinya, serta untuk mempraktikkan konsep-konsep yang telah mereka pelajari. Diharapkan bahwa penelitian ini akan berfungsi sebagai sumber daya tambahan bagi taruna Politeknik Pelayaran Surabaya dan digunakan sebagai sumber daya pengajaran yang relevan untuk meningkatkan pengajaran di kelas. Selain itu, penulis mempelajari keterampilan dan informasi praktis yang akan membantunya memenuhi tugas seorang teknisi kapal, yang bertugas memastikan kapal berjalan lancar, terutama dalam hal menjaga generator air tawar beroperasi pada efisiensi puncak selama perjalanan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Referensi dari jurnal atau artikel digunakan sebagai data pendukung sehingga penelitian yang akan dilakukan lebih mudah untuk dibahas dan tidak melenceng dari topik permasalahannya, dan pada penelitian kali ini digunakan review penelitian sebelumnya sebagai bahan Penunjang pada penelitian.

Tabel 2. 1 Review Peneliti Sebelumnya

NO	NAMA	JUDUL	HASIL	PERBEDAAN
1.	I Komang Gita Purusotama , Budi Riyanto (2023)	Optimalisasi Kinerja <i>Fresh Water Generator</i> dalam rangka pemenuhan kebutuhan air tawar di kapal MT. Galunggung	Faktor penyebab tidak optimalnya kinerja fresh water generator adalah kurangnya perawatan yang dilakukan oleh masinis yang bertanggung jawab sehingga fresh water generator tidak bekerja dengan baik.	Pada penelitian berikut ini, penulis akan mengembangkan dari para penelitian- penelitian sebelumnya, dimana penelitian sebelumnya belum membahas jenis dari <i>fresh water generator</i> , oleh karena itu penulis akan mengembangkan penelitian terkait dengan penurunan kinerja <i>fresh water generator</i> di atas kapal MV. Dream Orchid.
2.	Mahadir, Syah Risal (2023)	Analisis Menurunnya Produksi Air Tawar pada <i>Fresh Water Generator</i> di Kapal MT. Gloria Sentosa	Hasil dari penelitiannya adalah adanya evaporator yang banyak kerak kotoran dan pipa-pipa yang mengalami penyempitan lubang karena adanya kotoran yang menempel sehingga mengakibatkan produksi air tawar menurun.	

B. LANDASAN TEORI

Landasan teori ini berfungsi sebagai landasan teori penelitian. Landasan teori penelitian dijelaskan dalam bab ini. “Analisis Menurunnya Kinerja *Fresh Water Generator* Di Kapal MV. Dream Orchid”

1. Analisis

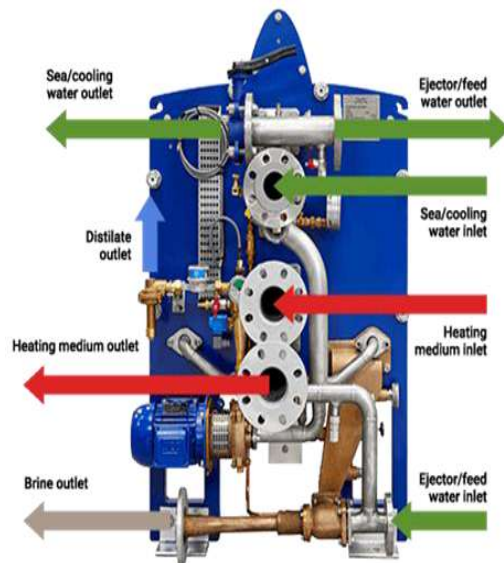
Adapun pengertian analisis menurut Sugiyono (2013) adalah proses metodis pengumpulan informasi dari catatan lapangan, wawancara, dan dokumentasi dengan mengklasifikasikan, mengkarakterisasi, mensintesis, dan menyusun data ke dalam pola, memutuskan apa yang penting dan akan diteliti, dan menarik kesimpulan yang mudah dipahami baik oleh diri sendiri maupun orang lain.

Data lapangan yang akurat memiliki dampak signifikan terhadap temuan penelitian. Untuk menilai data dengan benar, peneliti juga harus meneliti data yang dikumpulkan.

2. Pengertian *Fresh Water Generator*

Definisi dari *fresh water generator* menurut Nawawi (2022) Kondensat merupakan hasil kondensasi air laut di dalam alat destilasi/kondensor (kondensor) setelah uap air laut didinginkan oleh kondensasi di evaporator, sehingga terciptalah generator air tawar. Penukar kalor, separator, *shell*, kondensor, ejektor air untuk udara, ejektor air untuk air garam, pompa ejektor, pompa distilasi, indikator salinitas, dan katup solenoida merupakan bagian-bagian dari generator air tawar. Pengeluaran bahan bakar dihilangkan dengan memanfaatkan panas keluaran generator air tawar dari rangkaian air tawar pendingin mesin diesel. Hanya energi

listrik yang dibutuhkan untuk menjalankan pompa yang dibutuhkan untuk pengoperasian. Cairan akan menguap jika dipanaskan hingga mencapai titik didih dan kemudian dipanaskan lebih lanjut. Selain itu, akan terjadi perpindahan kalor atau uap akan dikondensasi menjadi cairan (kondensat) oleh kondensor saat memasuki sisi kondensor yang memiliki media pendingin berupa air laut.



Gambar 2. 1 *Fresh Water Generator*

Sumber: Alva Laval (2015-2025)

3. Cara pengoperasian *Fresh Water Generator*

Proses menghidupkan dan mematikan pesawat bantu generator air tawar menurut Kumar (2020) akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Proses menjalankan *fresh water generator*

- 1) Pertama kita perlu menghidupkan pompa ejektor.
 - a) Katup pompa ejektor terbuka penuh dan katup pembuangan air laut.
 - b) Nyalakan pompa.

- c) Buka katup keluar pompa ejektor secara perlahan karena tidak memberikan tekanan yang cepat pada kondensor dan ejektor air.
 - d) Periksa tekanan masuk pada ejektor air lebih besar atau sama dengan 4 bar.
- 2) Asupan air umpan
- a) Buka katup pengatur air umpan.
 - b) Sesuaikan tekanan air umpan agar berada pada kisaran 0,4 - 0,6 bar.
 - c) Jika tekanan air umpan tidak meningkat, tutup katup keluar air pendingin secara perlahan untuk mengatur tekanan air umpan.
- 3) Mulai unit injeksi kimia.
- 4) Periksa tingkat vakum di evaporator hingga 0,9 bar.
- 5) Menyuntikkan air panas.
- a) Buka perlahan katup saluran masuk air panas hingga posisi terbuka penuh.
 - b) Melalui katup saluran keluar udara yang terletak di bagian atas cangkang pemanas, lepaskan sepenuhnya udara dari cangkang pemanas.
 - c) buka perlahan katup saluran keluar air panas hingga posisi terbuka penuh.
 - d) Tutup katup bypass air panas secukupnya untuk mengatur laju aliran air panas.
- 6) Nyalakan power indikator salinitas.
- 7) Periksa distilat yang dihasilkan.

8) Menghidupkan pompa distilat dan memeriksa jumlah air distilat.

b. Prosedur menghentikan *Fresh Water Generator*

- 1) Buka sepenuhnya by pass valve air panas. (dengan menutup secara bertahap).
- 2) Tutup sepenuhnya katup saluran keluar air panas. (dengan menutup perlahan).
- 3) Tutup katup saluran masuk air panas.
- 4) Hentikan pompa distilat air tawar dengan menutup katup keluar.
- 5) Dinginkan pemanas dengan menjalankan pompa ejektor selama 30 menit untuk menyuplai air umpan ke pemanas.
- 6) Hentikan unit injeksi bahan kimia dan salinometer harus dimatikan.
- 7) Matikan pompa ejektor dan buka ventilasi udara. Tutup katup hisap dan pelepasan pompa ejektor.
- 8) Tutup katup laut untuk gabungan air garam atau ejektor udara. Katup tangki air bersih harus ditutup.

4. Bagian-bagian *Fresh Water Generator*

a. *Evaporator*



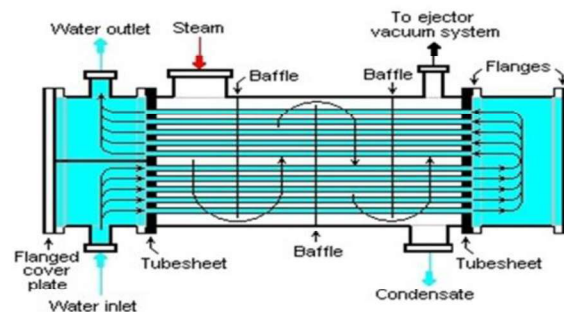
Gambar 2. 2 Evaporator

Sumber: Separator spares & equipment LIc (2009)

Definisi dari evaporator menurut Ismiyati (2020) adalah proses di mana fluida berubah dari cair menjadi uap. Pelarut dapat dipisahkan dari

larutan yang lebih pekat melalui penguapan. Air laut digunakan sebagai media pendingin di bagian ini, yang terletak di bagian bawah pesawat bantu generator air tawar dan berbentuk seperti pelat. Air tawar digunakan sebagai media pemanas untuk mendinginkan mesin utama melalui pipa.

b. Kondensor



Gambar 2. 3 Kondensor

Sumber: Rakhman.net (2013)

Pengertian kondensor akan dijelaskan oleh Fauzie & Kohar (2017) Penukar panas yang disebut kondensor mengubah uap menjadi cairan (kondensat). Dalam kehidupan sehari-hari, kondensor digunakan secara luas di sektor otomotif, farmasi, dan medis serta di rumah. Sebagai bagian dari generator air tawar, kondensor menggunakan air laut sebagai media pendingin untuk mengubah uap menjadi cairan.

c. *Ejector pump*

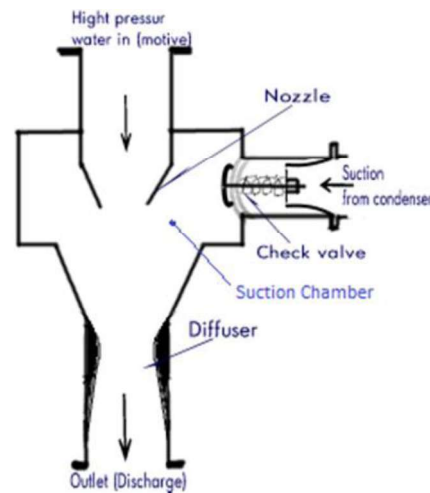


Gambar 2. 4 Ejector Pump

Sumber: osmo marina (2023)

Penjelasan mengenai definisi menurut Mustain (2019) dikutip dari artikel jurnal sains teknologi transportasi maritim, yang dimaksud dengan pompa ejektor adalah menyedot air laut untuk ejektor udara yang digunakan untuk proses vakum dan menyedotnya hingga menjadi air tawar. Salah satu bagian penting dari pesawat bantu pembangkit air tawar adalah pompa ejektor. Berfungsi sebagai media pendingin pada kondensor dan alat penyedot air laut dari bak penampungan air laut yang selanjutnya akan disalurkan melalui pipa untuk proses distilasi.

d. *Air ejector*



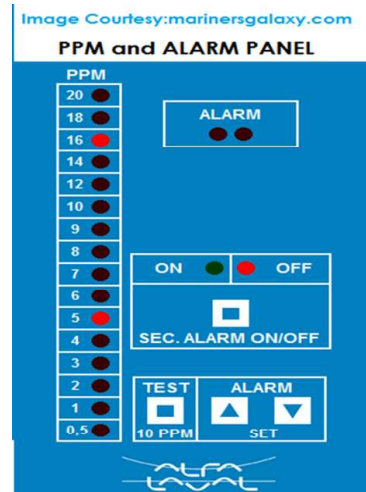
Gambar 2. 5 Air Ejector

Sumber: kucing2000 (2023)

Definisi penjelasan *air ejector* menurut (Mehta, 2024) adalah air garam pekat, atau air buangan, yang garam dan kontaminannya telah dihilangkan, akan didaur ulang atau dikirim ke laut. Biasanya, sistem pembuangan air garam terdiri dari pompa, katup, dan pipa. Salah satu komponen utama pesawat bantu generator air tawar adalah ejektor udara, yang menurunkan tekanan generator air tawar di bawah tekanan

atmosfer dengan cara menyedot air laut dan mengirimkannya ke saluran ejektor air dengan tekanan air laut yang tinggi. Udara dan air garam akan ditarik keluar dari evaporator dan kondensor saat tekanan air laut tinggi.

e. Salinometer



Gambar 2. 6 Salinometer

Sumber: mariners galaxy (2015)

Peranan salinometer dalam pesawat bantu *fresh water generator* sangat penting, (Bijoy, 2017) menjelaskan bahwa salinometer berfungsi memeriksa salinitas air. *Solenoid valve* dikendalikan oleh salinometer seperti yang ditunjukkan pada gambar. Jika salinitasnya tinggi, air kembali ke saluran masuk evaporator. (Salinitas biasanya maksimal 10 ppm). Salinometer salah satu bagian dalam pesawat bantu *fresh water generator* yang memiliki fungsi pendeteksi kadar garam yang terkandung dalam air tawar yang telah diproses oleh *fresh water generator* melalui *salinity cell*, jika kandungan kadar garam melebihi dari batas normalnya maka alat ini akan memberikan tanda alarm.

f. Pompa Air Tawar (*Destillate Pump*)



Gambar 2. 7 Destillate Pump

Sumber: hyorsa (2023-2024)

Adapun pendapat pengertian pompa air tawar (*destillate pump*) menurut (lio, 2020) adalah pompa sentrifugal biasa yang terletak di bagian paling bawah pembangkit air tawar. Dibutuhkan pengisapan dari kondensat uap; dan dibuang ke tangki air minum di kapal. Keluarannya melewati salinometer yang memeriksa kandungan garam dalam air keluaran. Sebagai bagian dari peralatan bantu generator air tawar, pompa distilat menyedot air tawar yang telah mengalami kondensasi dalam sistem sebelum mengirimnya ke tangki penyimpanan air tawar kapal untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan keperluan lainnya.

g. *Flow meter*



Gambar 2. 8 Flow Mete

Sumber: Edukasi-Tentang-Flow-Meter-Air (2023)

Peranan *flow meter* sangat penting untuk menunjang pengoperasian

fresh water selama berjalan, (Simonson, 2023) mengatakan *flow meter* berfungsi sebagai pengukur aliran mengukur volume atau massa fluida untuk menentukan laju aliran. Ada banyak jenis *flow meter* yang masing-masing memiliki prinsip kerja tersendiri. Berbagai jenisnya juga berbeda-beda dalam akurasi dan persyaratan sistem. Flow meter dapat beroperasi pada sistem tertutup, seperti sistem perpipaan, dan sistem terbuka, seperti saluran dan sungai. *Flow meter* salah satu bagian pendukung yang berfungsi untuk mengetahui seberapa banyaknya air tawar yang dihasilkan dari proses destilasi pada pesawat bantu.

h. *Pressure Vacuum Gauge*



Gambar 2. 9 Pressure Vacuum Gauge

Sumber: sentra kalibrasi industri(2021)

Untuk mengetahui tingkat kevakuman dibutuhkanlah *pressure vacuum gauge*, menurut (Paul, 2024) *pressure vacuum gauge* adalah alat pengukur yang mengukur tekanan negatif, yaitu tekanan yang lebih rendah dari tekanan atmosfer atau barometrik disebut pengukur tekanan vakum. Pengukur ini dikalibrasi pada tekanan atmosfer dan hanya membaca tekanan negatif atau vakum. Ini berarti bahwa tekanan yang diukur berada di bawah tekanan atmosfer. Untuk menentukan vakum dan daya hisap pompa serta memastikan bahwa proses destilasi berjalan lancar saat pengiriman, pengukur vakum tekanan mengukur jumlah

tekanan dalam bejana.

5. Sistem perawatan

Secara umum, produk buatan manusia tidak sempurna atau pasti akan rusak. Produk dapat rusak akibat usia dan penggunaan, tetapi perawatan dan perbaikan dapat memperpanjang masa pakainya. Oleh karena itu, untuk mencegah kerusakan, diperlukan operasi perawatan, termasuk perawatan dan perbaikan untuk mesin di dalam pesawat.

a. Pengertian Pemeliharaan (*Maintenance*) dikutip dari beberapa artikel sebagai pedoman teori:

- 1) Definisi pemeliharaan atau *maintenance* menurut Kurniawan (2013) Istilah "pemeliharaan" mengacu pada berbagai prosedur yang digunakan untuk memelihara atau memulihkan suatu barang ke kondisi yang sesuai.
- 2) Adapun pendapat lain tentang pemeliharaan menurut Nurlaela (2024) dapat dipahami sebagai tindakan yang diambil untuk menjaga atau melindungi fasilitas, memperbaiki dan melakukan tugas pemeliharaan, atau menukar bagian peralatan yang diperlukan untuk menjaga fasilitas dalam kondisi yang diantisipasi dan selalu beroperasi

Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan merupakan serangkaian kegiatan yang berkaitan untuk menjaga semua fasilitas atau peralatan system dalam keadaan siap pakai.

- 3) *Planned Maintenance* atau sering disebut dengan perawatan yang

terjadwal adalah pemeliharaan terjadwal, pemeliharaan terencana biasanya dilakukan untuk mengurangi waktu henti dan biaya yang terkait dengan kerusakan dan kegagalan peralatan. Perawatan terencana adalah bentuk dasar pemeliharaan preventif dan melibatkan pengetahuan sebelumnya tentang suku cadang, peralatan, layanan, dan tugas pemeliharaan yang diperlukan untuk memecahkan suatu masalah.(Ashley, 2022)

Tujuan utama dari *Planned Maintenance* yaitu agar kinerja dai pesawat dapat bekerja secara optimal, yaitu dengan cara menjaga atau mempertahankan pesawat tetap bekerja dengan aman dan tanpa adanya gangguan.

6. Masalah yang sering terjadi di *fresh water generator*

Masalah umum yang sering muncul di dalam pesawat bantu *fresh water generator* menurut Sargun Sethi (2021), antara lain :

- a. Tingkat pembangkitan distilat yang rendah.
- b. Turunnya suhu penguapan.
- c. Kevakuman yang didapat di evaporator menurun.
- d. Ejektor air tidak berfungsi.
- e. Hasil sulingan ada di *sight glass*.
- f. Salinitas hasil sulingan yang tinggi.
- g. Kadar air pakan yang terlalu tinggi dan terlalu rendah.

7. *Engine crew department*

Engine Crew Department berisi perwira dan Anak Buah Kapal (ABK)

yang harus saling bekerja sama dalam pemeliharaan dan perawatan. Berikut ini adalah bagian-bagian jabatan serta tugas dan tanggung jawabnya *Engine Crew Department* di MV. Dream Orchid:

a. *Chief Engineer*/Kepala Kamar Mesin

Chief Engineer adalah seorang jabatan tertinggi di *Engine Crew Department* yang memegang penuh tanggung jawab yang meliputi semua permesinan yang ada dikapal MV. Dream Orchid.

b. *First Engineer*/Masinis I

First Engineer adalah seorang yang bertugas membantu *Chief Engineer* sebagai kepala kerja. *First Engineer* bertanggung jawab dalam pengoperasian dan perawatan *main engine* dan sistem *hydraulic*.

c. *Second Engineer*/Masinis II

Second Engineer sebagai perwira *engineer* yang mempunyai tugas dan tanggung jawab pengoperasian dan perawatan *auxiliary engine*. *Second Engineer* melaksanakan jaga pada jam 12-4.

d. *Third Engineer*/Masinis III

Third Engineer berperan sebagai perwira *engineer* yang mempunyai tugas dan tanggung jawab penuh pada pengoperasian dan perawatan permesinan bantu diatas kapal seperti pada *boiler*, kelistrikan, *purifier*, pompa-pompa, dan permesinan bantu lainnya. *Third Engineer* melaksanakan dinas jaga pada jam 8-12.

e. *Oiler*/Juru Minyak

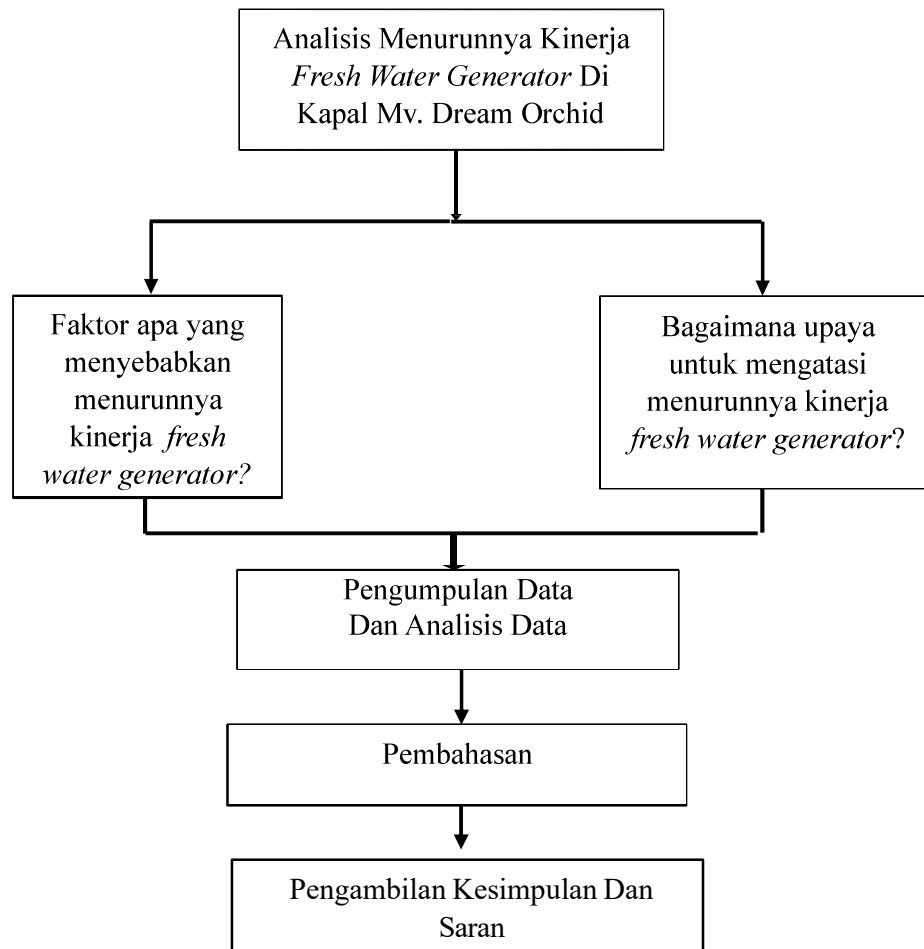
Oiler bertugas untuk melaksanakan order sesuai perintah dari perwira dan melaksanakan dinas jaga bersama dengan perwira.

f. Engine Cadet/Cadet Mesin

Engine Cadet bertugas untuk membantu kerja seluruh *engine crew* sesuai order yang diberikan oleh perwira dan belajar mengenai seluruh sistem permesinan di atas kapal.

C. KERANGKA PENELITIAN

Tujuan dari kerangka kerja penelitian ini adalah untuk mempermudah pembahasan laporan penelitian. Untuk menjawab pertanyaan atau membahas isu-isu utama, penulis akan menguraikan bagian kerangka kerja penelitian dalam alur struktural sebagai berikut:



BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Penulis makalah ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Bersifat deskriptif, penelitian kualitatif sering kali menggunakan analisis. Pendekatan penelitian ini dipilih karena penelitian kualitatif dimulai di lapangan, berdasarkan lingkungan alami, bukan dengan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Karena data dan informasi lapangan menekankan proses terjadinya suatu peristiwa dalam lingkungan alami, data dan informasi tersebut diturunkan dari makna dan gagasannya.

Dengan memakai metode penelitian ini penulis berharap agar masalah untuk menentukan penyebab menurunnya kinerja *fresh water generator* di MV. Dream Orchid. Tahap selanjutnya adalah melakukan perbaikan atau pemeliharaan yang efisien untuk memastikan kejadian tersebut tidak terulang setelah penyebab atau akar masalah ditemukan.

B. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Penulis melakukan penelitian ini pada saat praktek berlayar di atas kapal. Adapun data kapal sebagai berikut :

Ship Name : *MV. DREAM ORCHID*

Type of Vessel : *RORO SHIP = VEHICLE CARRIER*

Call Sign : *3FPB*

IMO Number : 9360568
Built/Year : January, 2009
Builder : Shin Kurusima Onoshi Shipyard, Japan
Flag : PANAMA
GRT : 41,662 T
NRT : 12,498
DWT : 15,097 T
LOA : 186.03 Meters
Breadth : 28.20 Meters
Depth : 29.43 Meters
Main Engine : MITSUI MAN B % W 8S50MC. 15,555 PS
Auxiliary Engine : STX 1,000 KVA (800KW) x 3 sets

2. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan penulis saat menjalani praktek berlayardengan waktu 12 bulan dari tanggal 30 Juli 2023 sampai dengan 15 Agustus 2024. Penulis mendapatkan permasalahan pada penurunan kinerja di *fresh water generator*.

C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

1. Sumber data

Informasi yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini berasal dari pengamatan langsung penulis, wawancara, analisis dokumen, dan tinjauan pustaka selama berlayar. Informasi berikut dikumpulkan dari sumber-sumber tersebut:

a. Data primer

Data merupakan salah satu aspek penting dalam menyelesaikan suatu masalah, adapun salah satu teknik pengumpulan data akan dijelaskan menurut (Y. Balaka, 2022) pengertian data primer adalah data basis atau utama yang digunakan dalam penelitian. Data primer adalah jenis data yang dikumpulkan secara langsung dari sumber utamanya seperti melalui wawancara, survei, eksperimen, dan sebagainya.

Dalam hal berikut , penulis mendapat data secara langsung dari beberapa buku harian (*logbook*) atau pada laporan tertulis lainnya yang didapat dan pengamatan secara langsung terhadap *fresh water generator* di kamar mesin.

b. Data sekunder

Jenis sumber data menurut (Sugiyono, 2016) dikutip dari artikel Universitas Raharja, Informasi yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini berasal dari pengamatan langsung penulis, wawancara, analisis dokumen, dan tinjauan pustaka selama berlayar. Informasi berikut dikumpulkan dari sumber-sumber tersebut:

Dalam data sekunder ini, penulis melakukan wawancara dengan masinis 3 yang bertanggung jawab di dalam kamar mesin khususnya bertanggung jawab atas *fresh water generator*. Berkaitan dengan hal ini penulis akan menambahkan data tambahan yang didapat dari internet.

2. Teknik pengumpulan data

Penulis studi ini menggunakan metode pengumpulan data berdasarkan

informasi yang terjadi selama praktik berlayar, bukti yang terjadi, dan data yang ada di atas kapal. Studi ini dapat disusun menggunakan data yang telah dikumpulkan, bukti yang telah disajikan, dan sertifikat yang saat ini berlaku sebagai pedoman. Metode pengumpulan data berikut digunakan untuk mendapatkan informasi yang komprehensif yang sesuai dengan fokus studi ini merupakan:

a. Metode Pengamatan/Observasi

Observasi merupakan metode yang sangat penting dalam pengumpulan data, menurut (Harahap, 2020) Observasi sebagai teknik pengumpulan data dengan cara merumuskan masalah, membandingkan masalah (yang dirumuskan dengan kenyataan di lapangan), pemahaman secara detil permasalahan (guna menemukan pertanyaan) yang akan dituangkan dalam kuisioner, ataupun untuk menemukan strategi pengambilan data dan bentuk perolehan pemahaman yang dianggap paling tepat.

Dalam hal ini penulis mengamati secara langsung pada penurunan kinerja *fresh water generator* pada saat melakukan praktek berlayar. Data-data pada saat penulis melakukan pengamatan juga dicatat sebagai hasil daripada pengamatan yang berlangsung.

b. Metode Dokumentasi

Dokumentasi merupakan aspek pendukung dalam mengumpulkan data, penjelasan dokumentasi menurut Harahap (2020) Dokumentasi adalah proses pengumpulan data penelitian dengan menggunakan berbagai dokumen tertulis atau terekam (informasi terdokumentasi).

Arsip, jurnal, memoar, memorial, kompilasi korespondensi pribadi, kliping, dan lain-lain semuanya dapat dianggap sebagai catatan tertulis. Foto, mikrofilm, kaset, film, dan media lainnya semuanya dapat dianggap sebagai dokumen terekam.

Dalam metode dokumentasi penulis melakukan proses pengumpulan, pemilihan, pengolahan, dan penyimpanan informasi dalam ruang informasi, menyediakan atau menghimpun bukti dari informasi seperti foto, kutipan, klip, dan bahan acuan lainnya secara langsung terhadap bagian-bagian pesawat bantu *fresh water generator*.

c. Metode Wawancara

Salah satu metode pengumpulan yang efektif adalah dengan wawancara, definisi wawancara akan dijelaskan oleh (Rahmadi, 2011) Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan sejumlah pertanyaan secara lisan kepada subjek yang diwawancarai. Teknik wawancara juga dapat diartikan sebagai suatu metode yang digunakan untuk memperoleh data dengan cara bertanya langsung secara tatap muka kepada responden atau informan yang menjadi subjek penelitian.

Wawancara dilakukan oleh penulis dengan mengajukan pertanyaan kepada tokoh yang paham dan mengerti mengenai *fresh water generator* khususnya kepada masinis 3 yang bertanggung jawab mengenai permesinan bantu tersebut. Wawancara yang dimaksud adalah wawancara mengenai pencegahan serta penanganan mengenai masalah dalam penurunan kinerja *fresh water generator*, sehingga

dalam hal ini masinis akan memberikan jawaban berdasarkan pada pengalaman mereka selama berlayar.

d. Metode Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan salah satu unsur utama dalam penelitian. (Nazir, 2013) menjelaskan bahwa Studi pustaka adalah metode pengumpulan data yang melibatkan peninjauan buku, artikel, catatan, dan laporan yang relevan dengan masalah yang sedang dibahas.

Penulis mengumpulkan informasi menggunakan pendekatan studi pustaka ini dengan memahami atau meneliti teori-teori penelitian dari berbagai sumber, termasuk buku-buku, jurnal, dan internet yang berkaitan dengan penelitian pembangkit air tawar. Dokumen-dokumen tertulis, foto-foto, gambar-gambar, atau media elektronik yang dapat membantu dalam proses penulisan semuanya dapat dicari menggunakan metode ini. Temuan-temuan penelitian juga akan lebih kuat jika didukung oleh gambar-gambar yang telah dipublikasikan sebelumnya atau karya-karya ilmiah dan kreatif.

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Analisis data sangatlah penting untuk membantu menyelesaikan masalah dengan sistematis, menurut (Yonas, 2023) *Root Cause Analysis* (RCA) merupakan sebuah metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu permasalahan atau kejadian yang tidak diinginkan. Dalam berbagai bidang, seperti industri, teknologi, kesehatan, dan bisnis, RCA menjadi alat yang efektif untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan

terjadinya masalah.

RCA membantu mengidentifikasi penyebab sebenarnya dari suatu masalah, bukan sekadar menangani gejala atau dampak yang nyata dengan menggunakan pendekatan metodis. Dengan cara ini, tindakan perbaikan yang tepat dapat diterapkan.

Penggunaan metode RCA ini diharapkan tidak hanya menangani gejala atau efek yang tampak dari permasalahan, tetapi bisa dipakai untuk memahami faktor-faktor yang menjadi penyebab dari timbulnya masalah yang terjadi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam menggunakan metode penelitian *Root Cause Analysis* yaitu:

1. Mengidentifikasi dan memahami secara jelas tentang masalah yang akan ditangani dengan metode RCA.
2. Pengumpulan data secara lengkap dan akurat.
3. Analisa data dan informasi yang dikumpulkan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang masalah.
4. Mengidentifikasi gejala atau tanda yang terlihat yang terkait dengan permasalahan.
5. Mengidentifikasi akar penyebab yang mendasari masalah.
6. Memferivikasi akar penyebab dari permasalahan.
7. Merancang tindakan perbaikan yang tepat untuk mencegah terulangnya masalah di kemudian hari.
8. Mengimplementasikan tindakan perbaikan yang telah dirancang.
9. Mengevaluasi efektivitas tindakan dari perbaikan yang telah diimplementasikan.