

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS KINERJA *EJECTOR PUMP* PADA *FRESH WATER*
GENERATOR DI KAPAL MV MANALAGI WANDA**



MUHAMMAD ILHAM EFFENDI
NIT 09.21.013.1.06

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS KINERJA *EJECTOR PUMP* PADA *FRESH WATER*
GENERATOR DI KAPAL MV MANALAGI WANDA**



MUHAMMAD ILHAM EFFENDI
NIT 09.21.013.1.06

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD ILHAM EFFENDI

Nomor Induk Taruna : 09.21.013.1.06

Program Studi : Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

**“ANALISIS KINERJA *EJECTOR PUMP* PADA *FRESH WATER*
GENERATOR DI KAPAL MV. MANALAGI WANDA”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri.

Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 04 JUNI 2025



MUHAMMAD ILHAM EFFENDI

NIT. 09.21.013.1.06

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : ANALISIS KINERJA *EJECTOR PUMP* PADA *FRESH WATER GENERATOR* DI KAPAL MV. MANALAGI WANDA

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL

Nama : MUHAMMAD ILHAM EFFENDI

NIT : 09.21.013.1.06

Jenis Tugas Akhir : Prototype / Proyek / Karya Ilmiah Terapan*

Keterangan: *(coret yang tidak perlu)

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

Surabaya, 27 Mei 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Shofa dai Robbi, S.T., M.T)
Penata (III/c)
NIP. 198203021006041001

Dosen Pembimbing II



(Wulan Marlia Sandi, MPd.)
NIP. 198903262023212017

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
KARYA ILMIAH TERAPAN**

Judul : **ANALISIS KINERJA EJECTOR PUMP PADA FRESH
WATER GENERATOR DI KAPAL MV. MANALAGI
WANDA**

Nama Taruna : **MUHAMMAD ILHAM EFFENDI**

NIT : **0921013106**

Program Studi : **Diploma IV Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal**

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan



SURABAYA, 27 Mei 2025

Menyetujui

Pembimbing I

Shofa Dai Robbi, S.T., M.T.
Penata (III/c)
NIP.198203022006041001

Pembimbing II

Wulan Marlia Sandi, M.Pd.
NIP. 198903262023212017

Mengetahui

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Permesinan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya

Dr. Antonius Edy Kristivono, M.Pd., M.Mar.E.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 196905312003121001

**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**AANALISIS KINERJA *EJECTOR PUMP* PADA *FRESH WATER*
GENERATOR DI KAPAL MV. MANALAGI WANDA**

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD ILHAM EFFENDI
NIT 09.21.013.1.06
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL**

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



Penguji I

**(Eko Prayitno, S.Pd.I., M.M.)
Penata (III/c)
NIP. 197603222002121002**

Penguji II

**(Shofa dai Robbi, S.T.:M.T)
Penata (III/c)
NIP.198203021006041001**

Penguji III

**(Wulan Marlisa Sandi, MPd.)
NIP. 198903262023212017**

**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. 197605282009122002**

**LEMBAR PENGESAHAN HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**ANALISIS KINERJA EJECTOR PUMP PADA FRESH WATER
GENERATOR DI KAPAL MV. MANALAGI WANDA**

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD ILHAM EFFENDI
NIT 09.21.013.1.06
TEKNOLOGI REKAYASA PERMESINAN KAPAL**

Telah dipresentasikan di depan panitia seminar Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal, 17 JUNI 2025

Menyetujui

Penguji I

(Shofa Dai Robbi, S.T. M.T.)
Penata (III/c)
NIP. 198203022006041001

Penguji II

(Agus Prawoto, S.Si. T., M.M.)
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197808172009121001

Penguji III

(Aziz Nugroho, SE., M.Pd.)
Pembina (IV/a)
NIP. 197503221998081001

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 ILHAM EFFENDI, “Analisis kinerja *ejector pump* pada *fresh water generator* di kapal MV. MANALAGI WANDA” Dibimbing oleh Bapak Shofa Dai Robbi, S.T, M.T. dan Ibu Wulan Marlia Sandi, M.Pd.

Fresh Water Generator (FWG) adalah permesinan bantu di kapal berfungsi mengolah air laut menjadi air tawar melalui proses destilasi. Salah satu komponen utama dalam sistem ini adalah *ejector pump*, yang bertugas menciptakan tekanan vakum untuk mendukung proses evaporasi dan kondensasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja *ejector pump* pada *Fresh Water Generator* dengan pendekatan kualitatif, menyoroti faktor-faktor yang memengaruhi performa serta langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengoptimalkannya.

Penelitian ini menggunakan metode wawancara dengan operator kapal dan pengamatan langsung selama operasi *ejector pump*. Data yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai kondisi operasional *ejector pump*, tantangan yang dihadapi, serta tindakan perawatan yang dilakukan. Selain itu, analisis juga melibatkan tinjauan dokumen teknis dan pedoman perawatan guna memahami standar operasional yang berlaku.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa performa *ejector pump* dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti suhu dan salinitas air laut, kebersihan sistem perpipaan, serta efektivitas perawatan berkala. Masalah umum yang ditemukan adalah penurunan tekanan vakum akibat penumpukan kotoran dan kerusakan yang disebabkan oleh kavitasi. Berdasarkan wawancara, operator menekankan pentingnya inspeksi rutin dan perawatan terjadwal untuk menjaga kinerja *ejector pump* tetap optimal.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengelolaan *ejector pump* yang baik, melalui jadwal perawatan yang teratur dan peningkatan kompetensi operator, dapat meningkatkan efisiensi sistem *Fresh Water Generator* di kapal. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi panduan untuk meningkatkan keandalan sistem *Fresh Water Generator* dalam mendukung kebutuhan air tawar di kapal.

Kata Kunci: *ejector pump*, *fresh water generator*, kapal, kinerja, metode kualitatif.

ABSTRACT

MUHAMMAD ILHAM EFFENDI, *"Performance analysis of the ejector pump on the fresh water generator on the MV. MANALAGI WANDA"* supervised by Mr. Shofa Dai Robbi, S.T, M.T. and Ms. Wulan Marlia Sandi, M.Pd.

The Fresh Water Generator (FWG) is an important device on ships that functions to process seawater into fresh water through the distillation process. One of the key components in this system is the ejector pump, which is in charge of creating vacuum pressure to support the evaporation and condensation process. This study aims to evaluate the performance of the ejector pump in FWG with a qualitative approach, highlighting the factors that affect the performance as well as the steps that can be taken to optimize it.

This study uses interview methods with ship operators and direct observation during the operation of the ejector pump. The data collected is analyzed descriptively to provide an overview of the operational condition of the ejector pump, the challenges faced, and the maintenance actions taken. In addition, the analysis also involves reviewing technical documents and maintenance guidelines to understand the applicable operational standards.

The results show that the performance of the ejector pump is influenced by several factors, such as the temperature and salinity of seawater, the cleanliness of the piping system, and the effectiveness of periodic maintenance. A common problem found is a drop in vacuum pressure due to dirt buildup and damage caused by cavitation. Based on the interviews, the operator emphasized the importance of regular inspections and scheduled maintenance to keep the pump's ejector performance optimal.

The study concluded that good management of the ejector pump, through regular maintenance schedules and improved operator competence, can improve the efficiency of the FWG system on ships. The results of the research are expected to be a guide to improve the reliability of the FWG system in supporting freshwater needs on ships.

Keywords: *ejector pump, fresh water generator, ship, performance, qualitative method.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya makalah yang berjudul **“ANALISIS KINERJA *EJECTOR PUMP* PADA *FRESH WATER GENERATOR* DI KAPAL MV MANALAGI WANDA”**

Penulis sangat menyadari bahwa di dalam karya ilmiah terapan ini masih terdapat kekurangan. Baik dari segi Bahasa penyajian materi, segi bahasa, susunan kalimat. Hal ini di karenakan pengalaman yang dimiliki oleh penulis masih kurang, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran untuk membangun dan dapat menyempurnakan karya ilmiah terapan ini. Harapan penulis kedepannya semoga karya ilmiah terapan ini bisa dijadikan sebagai bahan masukan serta dapat memberikan manfaat untuk semua pembaca.

Dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan saran dari berbagai pihak. Atas dukungan yang diberikan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, maka penulis mengucapkan terima kasih sebesar besarnya kepada:

1. Allah SWT karena ridho-Nya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah terapan ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Yth. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar. E selaku direktur Politeknik Pelayaran Surabaya berserta jajarannya yang telah menyediakan fasilitas dan pelayanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
3. Yth. Bapak Antonius Edy Kristiyono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan TRPK, yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang sangat besar bagi penulis untuk menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan ini.
4. Yth. Bapak Shofa Dai Robbi, S.T, M.T. selaku Dosen pembimbing I yang meluangkan waktunya dan sabar memberikan bimbingan dalam menyelesaikan Karya ilmiah Terapan ini.
5. Yth. Ibu Wulan Marlia Sandi, M.Pd selaku Dosen pembimbing II yang meluangkan waktunya dan sabar memberikan bimbingan dalam menyelesaikan Karya ilmiah Terapan ini.
6. Kepada keluarga saya, terutama ibu yang sangat saya sayangi ibu Yatima, serta Ayah saya Sahlan Afandi yang selalu memotivasi saya dan menjadi tauladan yang sangat berarti bagi penulis.
7. Seluruh teman-teman taruna-taruni angkatan 12 yang senang tiasa membantu memberikan semangat dan dukungan.
8. Seluruh *Crew* MV. MANALAGI WANDA, khususnya dari *Engine Department* yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama melaksanakan praktek berlayar.
9. Perusahaan PT. SPILL yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan praktek layar serta melakukan penelitian di kapal yang direkomendasikan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini jauh dari kata sempurna dan masih terdapat beberapa kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk penyempurnaan karya tulis ilmiah ini.

Surabaya, 08 September 2024

MUHAMMAD ILHAM EFFENDI

NIT 09.21.013.1.06

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN SEMINAR PROPOSAL	v
PENGESAHAN SEMINAR HASIL	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Penelitian	23

BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	25
C. Jenis Dan Sumber Data.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	26
E. Teknik Analisis Data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
A. Gambaran Umum Subjek Penelitian	31
B. Hasil Penelitian	38
C. Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2.2 Kerangka Berfikir	23
Tabel 4.1 Analisis Wawancara Pada <i>Engine Crew</i> di MV Manalagi Wanda	42
Tabel 4.2 Tekanan <i>Fresh Water Generator</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Fresh Water Generator</i>	8
Gambar 2.2 <i>Sistem Fresh Water Generator</i>	9
Gambar 2.3 <i>Evaporator Heat Exchanger</i>	10
Gambar 2.4 <i>Kondensor</i>	10
Gambar 2.5 <i>Ejector Pump</i>	11
Gambar 2.6 <i>Distillate Pump</i>	11
Gambar 2.7 <i>Salinometer</i>	12
Gambar 2.8 <i>Solenoid Valve</i>	12
Gambar 2.9 <i>Flow Meter</i>	13
Gambar 2.10 <i>Pressure Vacuum Gauge</i>	14
Gambar 2.11 <i>Thermometer</i>	14
Gambar 2.12 <i>Ejector Pump</i>	15
Gambar 2.13 <i>Brine Ejector</i>	16
Gambar 2.14 <i>Piping Diagram Ejector</i>	17
Gambar 2.15 <i>Electrical Motor</i>	17
Gambar 2.16 <i>Coupling</i>	18
Gambar 2.17 <i>Shaft</i>	19
Gambar 2.18 <i>Bearing</i>	19
Gambar 2.19 <i>Impeller</i>	20
Gambar 2.20 <i>Packing</i>	20
Gambar 2.21 <i>Volute Casing</i>	21
Gambar 2.22 <i>Stuffing Box</i>	22
Gambar 2.23 <i>Oil Seal</i>	22
Gambar 4.1 <i>Logo PT. SPIL</i>	31
Gambar 4.2 <i>MV. Manalagi Wanda</i>	34
Gambar 4.3 <i>Fresh Water Generator</i>	36
Gambar 4.4 <i>Ejector Pump</i>	37
Gambar 4.5 <i>Flow meter Fresh water Generator</i>	39
Gambar 4.6 <i>Mechanical Seal Rusak</i>	40
Gambar 4.7 <i>Grafik Tekanan Fresh Water Generator</i>	44
Gambar 4.8 <i>Mechanical Seal Rusak</i>	44
Gambar 4.9 <i>Penggantian Mechanical Seal Baru</i>	54
Gambar 4.10 <i>Mechanical Seal Baru</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara dengan <i>Chief Engineer</i>	63
Lampiran 2 Wawancara dengan <i>Second Engineer</i>	65
Lampiran 3 Wawancara dengan <i>Fourth Engineer</i>	67

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Transportasi laut memegang peran penting dalam perdagangan antar pulau dan negara, dengan kapal sebagai alat utama yang beroperasi di atas perairan. Lebih dari 80% perdagangan dunia berdasarkan volume ditangani oleh pengangkut laut, transportasi laut tetap menjadi tulang punggung yang mendukung perdagangan internasional dan rantai pasokan global. Dalam proses operasionalnya, kapal tidak hanya memanfaatkan laut sebagai jalur pelayaran, tetapi juga menggunakan air secara langsung untuk mendukung berbagai sistem operasional kapal. Sistem pendingin mesin utama kapal menggunakan air yang dipompa masuk melalui sistem sirkulasi untuk menjaga suhu mesin agar tetap stabil saat beroperasi. Selain itu, air juga diolah menjadi air tawar melalui sistem desalinasi untuk memenuhi kebutuhan *crew*, seperti minum, memasak, dan mandi selama berada di laut.

Khususnya di kapal, air tawar sangat penting bagi makhluk hidup untuk bertahan hidup, dan sangat penting untuk kehidupan sehari-hari *crew* kapal. Penyediaan air tawar membantu kebutuhan kru kapal dan memastikan bahwa pesawat bantu atau permesinan yang menggunakan air tawar beroperasi dengan lancar.

Menurut Purnama (2021), sumber air tawar darat dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air tawar kapal, tetapi ini memerlukan biaya yang besar dan membutuhkan waktu yang lama. Akibatnya, kapal harus menampung

jumlah air tawar yang signifikan jika air tawar habis selama perjalanan.

Pada situasi ini, Simbolon (dalam Nawawi, 2022) menyatakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal, diperlukan sebuah pesawat bantu yang disebut *fresh water generator*. Pesawat bantu ini memiliki kemampuan untuk mengubah air laut menjadi air tawar melalui proses penyulingan.

Fresh water generator menguapkan air laut di dalam evaporator. Setelah itu, uap air laut tersebut didinginkan di dalam kondensor, sehingga dapat menghasilkan air kondensasi yang disebut kondensat. Metode evaporasi biasanya digunakan oleh *fresh water generator*, yang menghasilkan air tawar dari penguapan air laut melalui panas. Tujuan proses produksi air tawar ini adalah untuk mencukupi kebutuhan air tawar di atas kapal dengan mengurangi keterkaitan air tawar dari darat dan memudahkan operasional di atas kapal

Sebagai media pengantar panas, *jacket cooling main engine* mendinginkan komponen mesin utama seperti silinder, liner, dan lainnya. Dalam ruang penguapan *fresh water generator*, sistem vakum digunakan untuk menurunkan tekanan atmosfer untuk menghasilkan air pada suhu 70-80°C. Namun, pada suhu ini, air tidak dapat menguap sepenuhnya karena titik didih air adalah 100°C di bawah tekanan atmosfer.

Penurunan produksi air tawar *fresh water generator* menyebabkan kapasitas air tawar kapal menurun, dan beberapa faktor menyebabkan penurunan produksi air tawar *fresh water generator* (Ginting, 2021). *Pump ejector* menghisap air laut untuk membuat air tawar dan menurunkan tekanan atmosfer di ruang *ejector* (Ginting, 2021).

Peneliti menemukan bahwa *fresh water generator* mengalami penurunan produksi air tawar pada tanggal 27 Juni 2024, ketika mereka bergerak dari Tanjung Merpati di Sulawesi Tengah ke Muara Berau di Kalimantan dengan kecepatan 12 knot. Selama tiga hari, produksi air tawar generator segar menurun menjadi 10 ton per hari. Ini berdampak pada kegunaan air tawar di atas kapal, yang biasanya dapat menghasilkan 15 ton per hari.

Saat melakukan analisis guna mengetahui apa kerusakan yang terjadi pada *fresh water generator*, dan mendapati yang menyebabkan turunnya produksi air tawar pada *fresh water generator*. Mendapati masalah pada tekanan *ejector pump*, biasanya tekanan *ejector pump* normalnya di 3-4 bar menurun menjadi hanya di angka 2 bar.

Penelitian tentang menurunnya *ejector pump* pernah dibahas dalam penelitian sebelumnya oleh Ginting (2021) dengan mendapati faktor *impeller* yang mengalami kerusakan dimana kondisi dari *impeller* mengalami cacat seperti terkikisnya daun *impeller* dan bagian *mounth* pada *impeller*, karena dapat mempengaruhi pada kinerja *ejector pump* dimana *impeller* yang berfungsi untuk mendorong air atau memberikan tekanan (Ginting, 2021). Maka berdasarkan permasalahan tersebut penulis menuangkan dalam bentuk penelitian yang berjudul

“ANALISIS KINERJA *EJECTOR PUMP* PADA *FRESH WATER GENERATOR* DI KAPAL MV MANALAGI WANDA”.

Alasan peneliti mengambil judul di atas ialah pentingnya peranan *ejector pump* untuk media pengantar air laut yang di jadikan air tawar, ketika ada gangguan pada *ejector pump* akan berimbas ke produksi turunnya air tawar.

B. Rumusan Masalah

Pokok permasalahan dalam skripsi ini saya rumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang menyebabkan menurunnya kinerja *ejector pump*?
2. Apa saja dampak menurunnya kinerja *ejector pump*?
3. Bagaimana cara mengatasi menurunnya tekanan pada *ejector pump*?

C. Batasan Masalah

Penelitian ini hanya membahas faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kinerja pompa ejektor dan cara mengatasi masalah tersebut untuk membuat masalah lebih jelas. Dengan demikian, penelitian ini membatasi masalahnya hanya pada faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kinerja pompa ejektor dan bagaimana cara mengatasi masalah tersebut untuk meningkatkan kinerja pompa ejektor pada generator alfa laval jenis JWP-26-C di kapal MV MANALAGI.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab menurunnya kinerja *ejector pump*
2. Mengetahui dampak apa saja yang mempengaruhi kinerja *ejector pump*
3. Memahami dan mengatasi untuk meningkatkan kinerja *ejector pump*⁴

E. Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan kemampuan dan mendapatkan wawasan terkait tentang penerapan teori yang telah diperoleh dari mata kuliah.
2. Merupakan bahan referensi untuk semua adik tingkat yang akan mencapai tahap pembuatan skripsi pada tahun mendatang.
3. Dapat digunakan sebagai dokumentasi untuk semua yang telah diteliti dan sebagai cara untuk mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang berpartisipasi dalam menyelesaikan kuliah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review penelitian Sebelumnya

Review penelitian adalah sekumpulan penelitian yang pernah dilakukan oleh orang lain yang relevan dengan isu atau permasalahan ini. Dalam penelitian, data pendukung sangat penting untuk memperkuat hasil yang diperoleh. Salah satu data pendukung tersebut adalah tinjauan dari penelitian sebelumnya dan teori yang berkaitan. Kata "*review*" berasal dari bahasa Latin *revidere* atau *recensere*, yang artinya melihat kembali, mengevaluasi, atau merenungkan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan hasil penelitian sebelumnya sebagai referensi untuk mendukung pembahasan.

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya
Sumber: Dokumen Peneliti (2024)

No	Judul/ Peneliti	Hasil	Perbedaan
1	Analisis Tekanan Pompa <i>Ejector</i> Dan Proses <i>Evaporator</i> Dan <i>Kondensasi</i> Pada <i>Fresh Water Generator</i> Guna Memaksimalkan Produksi Air Tawar Di Kapal MV. ANDHIKA PARAMESTI (Ginting 2021) Metode kualitatif	Hasil penelitian menunjukan beberapa masalah utama pada sistem <i>fresh water generator</i> yaitu: 1. Tekanan <i>ejector</i> tidak normal dan tidak sesuai dengan standar operasional. 2. Proses evaporasi dan kondensasi terganggu sehingga mengurangi uap yang dapat dikondensasikan menjadi air tawar 3. Tingkat kevakuman rendah yang mempengaruhi kevakuman pada <i>fresh water generator</i>	Pembeda penelitian ini dengan sebelumnya yaitu membahas tentang penyebab rendahnya tekanan pompa <i>ejector</i> akibat <i>impeller</i> yang rusak dengan melakukan penggantian baru agar tekanan pompa kembali normal, solusi <i>evaporator</i> yang rendah dan untuk mengatasi proses <i>evaporasi</i> yang rendah. Dengan menggunakan metode deskriptif analisis

No	Judul/ Peneliti	Hasil	Perbedaan
2	Analisis Kevakuman <i>fresh water generator</i> Dalam Memproduksi Air Tawar Di Kapal MV. ANDALUCIA CARRIER (Gernando 2023) Metode kualitatif	Hasil dari melaksanakan penelitian dan analisis menyimpulkan penyebab menurunnya produksi air tawar sebagai berikut: 1. Pemasangan plate <i>evaporator</i> , kualitas yang buruk, tekanan <i>ejector pump</i> yang rendah dan kelalaian pemasangan. 2. <i>Kondensasi</i> tidak sempurna pada <i>kondensor</i> , kerusakan pada <i>reservoir</i> air, dan kerusakan lain yang menyebabkan turunnya produksi air tawar	Pembeda penelitian ini dengan sebelumnya adalah peneliti sebelumnya menjelaskan atau mempermasalahkan tentang faktor yang menyebabkan produksi air tawar pada <i>fresh water generator</i> penelitian ini akan menggali penyebab atau dampak ketidaksempurnaan kevakuman terhadap <i>fresh water generator</i> , kebocoran sistem <i>vaccum</i> , kerusakan komponen dan gangguan lainnya yang mempengaruhi kevakuman

Berdasarkan paparan dari penelitian sebelumnya mengenai masalah pada *fresh water generator*, peneliti menyimpulkan bahwa penelitian di atas membahas tentang masalah pada sistem *fresh water generator* yang disebabkan beberapa faktor seperti tingkat kevakuman yang rendah, kurangnya tekanan *ejector pump*. Beberapa memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya. Akan tetapi, pembeda dengan peneliti sebelumnya yaitu peneliti mendapati penyebab menurunnya tekanan *ejector pump* dari kerusakan pada *mechanical seal*, dan juga ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketidak vakuman pada *ejector pump* seperti faktor perawatan, faktor manusia, dan faktor lingkungan yang bisa menyebabkan menurunnya kevakuman pada *fresh water generator*

B. Landasan Teori

1. *Fresh water generator*

Fresh Water Generator adalah alat bantu yang dapat menghasilkan air tawar melalui penguapan air laut di *evaporator*, dan kondensasi uap air laut di dalam kondensor *fresh water generator*.



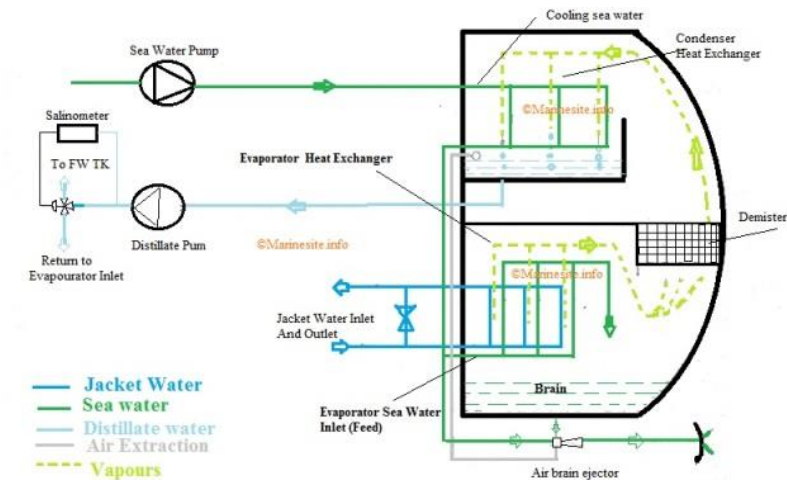
Gambar 2.1 *Fresh Water Generator*

Sumber: <https://www.chinaxhmarine.com/uploads/202025210/plate-type-fresh-water-generator20365933113.jpg>

2. Cara kerja *fresh water generator*

Untuk menghasilkan air tawar, *Fresh Water Generator* menggunakan air tawar dari *jacket cooling* mesin induk utama. Suhu air tawar dari *jacket cooling* mesin induk utama, yang biasanya berkisar antara 70 dan 80 derajat Celcius, digunakan sebagai media pemanas di evaporator. Air laut kemudian diuapkan hingga 70°C hingga 80°C, dan uap tersebut kemudian dikondensasikan dengan air laut di dalam plat kondensor. Pada suhu ini, penguapan air belum mencapai puncaknya, dan jika penguapan terjadi pada 100°C di bawah tekanan atmosfer, air harus

dikurangi hingga 70–80°C dengan menggunakan kevakuman di dalam ruang penguapan.



Gambar 2.2 sistem *fresh water generator*

Sumber: [https://3.bp.blogspot.com/-](https://3.bp.blogspot.com/-WU_4Mg2edX8/WUPtXFaMEEI/AAAAAAAAALVY/kRDzFbgoBCgYTpF7QsgZU-o_8KtbhaG6wCLcBGAs/s640/freshwater%2Bgenerator.jpg)

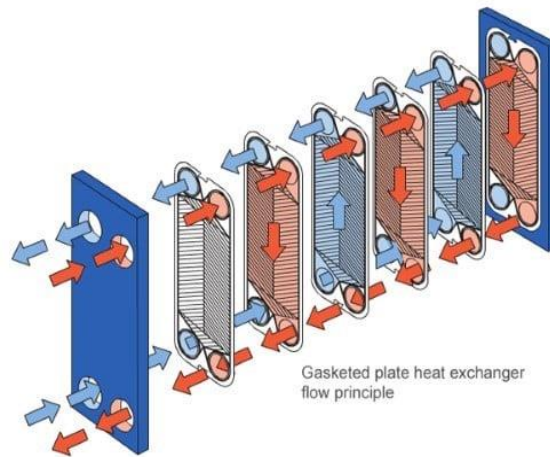
[WU_4Mg2edX8/WUPtXFaMEEI/AAAAAAAAALVY/kRDzFbgoBCgYTpF7QsgZU-o_8KtbhaG6wCLcBGAs/s640/freshwater%2Bgenerator.jpg](https://3.bp.blogspot.com/-WU_4Mg2edX8/WUPtXFaMEEI/AAAAAAAAALVY/kRDzFbgoBCgYTpF7QsgZU-o_8KtbhaG6wCLcBGAs/s640/freshwater%2Bgenerator.jpg)

3. Bagian Bagian Komponen *Fresh water generator*

Menurut Rowa (dalam Aryandi, 2023), *Fresh Water Generator* (FWG) terdiri dari beberapa macam alat bantu yaitu:

a. *Evaporator Heat Exchanger*

Alat ini terletak di bagian bawah pesawat *fresh water generator* (FWG) dan terdiri dari bentuk pipa kecil di mana media pemanas steam dan air tawar pendingi. Evaporator biasanya terdiri dari tiga bagian, yaitu penukar panas, bagian evaporasi, di mana cairan mendidih, dan pemanas yang berasal dari air tawar dari jacket pendinginan mesin induk atau menggunakan uap.



Gambar 2.3 *evaporator Head Exchanger*

Sumber: <https://www.alfalaval.com/contentassets/1a62e93b427c47ec9622df8366237a4d/how-gphe-works.jpg>

b. Kondensor

Kondensor, seperti evaporator, juga terdiri dari pemindah panas plat atau pemindah panas plat yang terletak pada bejana pemisah yang tertutup. Selain itu, kondensor membutuhkan media pendingin, air laut, untuk mengubah gas atau uap menjadi cair melalui proses kondensasi.



Gambar 2.4 Kondensor

Sumber: <https://5.imimg.com/data5/TY/GE/MY-36902269/alfa-laval-fresh-water-generator-500x500.jpg>

c. Pompa ejector

Pompa ejector adalah pompa yang digunakan untuk menurunkan tekanan di bawah tekanan vakum pada pesawat penghasil air segar dengan menghisap air laut yang diteruskan ke pipa air pengeluar dengan tekanan air laut yang tinggi.



Gambar 2.5 Ejector Pump

Sumber: https://4.bp.blogspot.com/-MB_aQzi9ous/XF-tJ8ERuI/AAAAAAAAABoU/BcqSTSRfHEEYEr8PwMLEvcW83Grbn5K5QCLcBGAs/s1600/ejektor%2Bpump.jpg

d. Destilate Pump

Pompa destilasi memompa air tawar yang dihasilkan dari proses kondensasi di *Fresh Water Generator* ke tanki penyimpanan air tawar. Jika level air mulai muncul pada gelas duganya, pompa destilasi dapat dimulai.



Gambar 2.6 Destilate Pump

Sumber: <https://image.made-in-china.com/2f0j00wqibWQERnZcN/Is-Series-Horizontal-Pipeline-Centrifugal-Pump-Pipeline-Pressure-Booster-Pump-Inline-Water-Booster-Pump.jpg>

e. *Salinometer* atau *Salinity indicator*

Alat ini menggunakan sel garam untuk mengukur kadar garam dalam air tawar yang dihasilkan dari *Fresh Water Generator* Baru. Jika kadar garam melebihi pengaturan, misalnya 10 ppm (part per million), maka alat ini akan memberikan tanda alarm.



Gambar 2.7 *Salinometer*

Sumber: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQeo9JUEXvIOOrTPKg_ulzS-YzF_mcF5iwrYvw&s

f. *Solenoid Valve*

Valve selenoid mengatur aliran air tawar dari *Fresh Water Generator* ke tanki penyimpanan. Jika kadar garam air tawar rendah atau normal, katup menutup.



Gambar 2.8 *Solenoid Valve*

Sumber: https://img.lazcdn.com/g/p/1e69dc3cb160486774351c9ea43543bc.jpg_720x720q80.jpg

g. *Flow Meter*

Alat yang berfungsi menunjukkan berapa banyak air tawar yang diproduksi setiap waktu. Prinsip kerjanya adalah mengubah aliran air menjadi tenaga putar untuk menggerakkan *impeller* melalui *nozzle*, yang memungkinkan penunjuk berputar.



Gambar 2.9 *Flow Meter*

Sumber: <https://encrypted->

[tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQSbGAMPzQOyeYsI2Zv1lz1gnSqQdfz11QuAlgAfmGZf0LDW0qypGyZLsFfsPbbzd7G-IY&usqp=CAU](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQSbGAMPzQOyeYsI2Zv1lz1gnSqQdfz11QuAlgAfmGZf0LDW0qypGyZLsFfsPbbzd7G-IY&usqp=CAU)

h. *Pressure Vacuum Gauge*

Untuk mengetahui tingkat tekanan yang ada di *Fresh Water Generator*, yaitu hisapan pompa dan kevakuman yang bekerja dengan baik. Vacuum, tekanan negatif, atau sedotan atau hisapan Tingkat ke vakuman intake manifold kendaraan diukur di sini.



Gambar 2.10 *pressure Vaccum Gauge*

Sumber: https://images.jdmagicbox.com/quickquotes/images_main/h-guru-measurement-gauges-and-gauge-fittings-27-01-2021-001-220055425-ga9g5.jpg

i. Thermometer

Alat yang dapat mengukur suhu air laut kondensor dan pemanas air tawar pendingin jacket mesin induk yang masuk dan keluar sistem. Thermometer adalah pipa kaca sempit yang tertutup yang berisi zat cair dan memiliki skala di ujungnya.



Gambar 2.11 *Thermometer*

Sumber: <https://www.jwfltd.com/assets/components/phpthumbof/cache/wika-temperature-gauge-bimetal-thermometer.36a735849ebb76c57b06c8a8f9226d10.jpg>

4. Pompa Ejektor

Menurut Rowa (dalam Aryandi, 2023) *Ejector* adalah jenis alat kompresi yang digunakan untuk memindahkan udara, gas, atau cairan yang tidak dapat di kondensasikan ke area vakum. Tekanan tinggi dialirkan melalui sebuah *nozzle*, menyebabkan pengembangan dan timbulnya vacuum. Kecepatan uap yang tinggi menyebabkan udara di sekitar *nozzle* tidak dapat di kondensasikan, yang mengubah energi kinetic menjadi energi tekan.

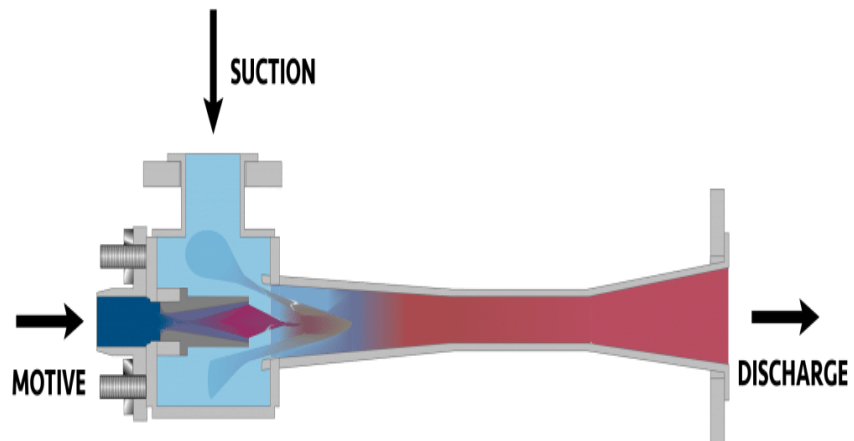


Gambar 2.12 *Ejector Pump*

Sumber: https://th.bing.com/th/id/OIP.9Ivlz17EuxfcYhQ1dDCdwwAAA_A?pid=ImgDet&w=189&h=189&c=7

a. Fungsi *Ejector Pump*

Menurut Rowa (dalam Aryandi, 2023) Pompa ejector beroperasi secara sentrifugal dengan *impeller* satu tingkat berputar dalam posisi spiral. Ketika cairan melewati *impeller* secara tinggi, gerakan sentrifugal terus menyebar melaluinya. Cairan yang melewati *impeller* meningkatkan tekanan dan menggunakan energi baling-baling.

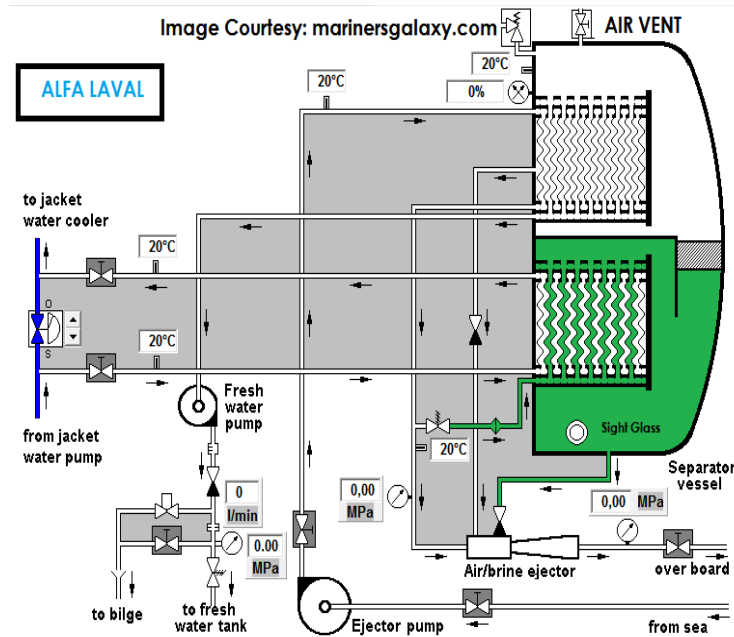


Gambar 2.13 *Brine Ejector*

Sumber: <https://www.foxvalve.com/wp-content/uploads/2020/01/FoxEjectorCrossSectionLabeled2-1024x296.png>

b. Cara Kerja *Ejector Pump*

Menurut Rowa (dalam Aryandi, 2023) Pada *fresh water generator*, pompa *ejector* menghisap air laut dari *sea chest* dan meneruskan ke pipa *ejector*, yang menurunkan tekanan atmosfer dalam ruang evaporasi menjadi 1 atmosfer. Dengan menghisap air laut yang diteruskan ke pipa *ejector* dengan tekanan air laut yang tinggi, udara dapat terisap keluar dari ruang evaporator dan condenser, sehingga tersebar di dalam ruangan. Garam masuk bersama air laut ke dalam air *ejector*. Air laut ditekan oleh pompa *ejector* bukan hanya ke *ejector*, tetapi juga menuju evaporator, yang akan memanaskan.



Gambar 2.14 Piping diagram ejector

Sumber: <https://marinersgalaxy.com/wp-content/uploads/2015/03/FWG.png>

c. Bagian-Bagian Pompa Ejector

- 1) *Electrical Motor* : menghasilkan energi mekanik dari energi listrik. Prinsip kerja motor listrik adalah bahwa medan magnet dan arus listrik yang mengalir melalui kumparan bekerja bersama untuk menghasilkan gaya yang memutar poros motor.



Gambar 2.15 Electrical Motor

Sumber: https://hvhindustrial.com/images/frontend_images/blogs/1586962774Elektrim-Electric-Motor-20MFM_600px_wbgrd.jpg

- 2) *Coupling* : komponen mekanis yang digunakan untuk menghubungkan dua poros (*shaft*) secara bersama-sama pada sistem mesin, sehingga torsi atau daya dari satu poros dapat ditransmisikan ke poros lainnya. coupling juga berfungsi untuk mengompensasi ketidaksejajaran antara dua poros, meredam getaran, serta melindungi komponen mesin dari kerusakan akibat beban kejut atau perubahan beban mendadak.



Gambar 2.16 *Coupling*

Sumber: <https://engineeringlearn.com/wp-content/uploads/2021/12/Flange-Coupling-1024x908.jpg>

- 3) *Shaft* : komponen mekanis berbentuk batang silindris yang berfungsi untuk mentransmisikan tenaga atau torsi dari satu bagian mesin ke bagian lainnya. Dalam sistem mekanis, shaft sering digunakan untuk menghubungkan motor dengan peralatan seperti pompa, roda gigi, atau generator, sehingga putaran yang dihasilkan oleh motor dapat diteruskan dan dimanfaatkan.



Gambar 2.17 *Shaft*

Sumber: https://1.bp.blogspot.com/-gqeapKbV9Gs/X924D6vbyDI/AAAAAAAAAEzU/uT7K_CeZBdQ1dIqq64CtKydzdjAGrZZugCLcBGAsYHQ/s800/shaft.jpg

- 4) *Bearing* : komponen mekanis yang berfungsi untuk menopang dan memandu poros (*shaft*) agar dapat berputar dengan halus dan stabil, serta untuk mengurangi gesekan antara bagian yang bergerak. *Bearing* memungkinkan poros berputar dengan efisien sambil menahan beban radial, beban aksial (sejajar dengan poros), atau keduanya.



Gambar 2.18 *Bearing*

Sumber: <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61IqIz62s6L. SL1200 .jpg>

- 5) *Impeller* : komponen berputar dalam mesin atau alat, yang berfungsi untuk memindahkan dan meningkatkan tekanan serta aliran *fluida*, seperti air, udara, atau gas. *Impeller* biasanya ditemukan dalam pompa. Bentuknya menyerupai cakram dengan sudu-sudu (baling-baling) yang dirancang sedemikian rupa untuk mendorong *fluida* saat impeller berputar



Gambar 2.19 *Impeller*

Sumber: <https://th.bing.com/th/id/OIP.f2zPgzemQgNnQGrhMXTD3AHaHH?w=500&h=481&rs=1&pid=ImgDetMain>

- 6) *Packing* : mencegah kebocoran *fluida* yang mungkin terjadi pada sisi perbatasan antara bagian pompa yang berputar (poros) dengan stator



Gambar 2.20 *Packing*

Sumber: <https://www.equalseal.com/v/vspfiles/assets/images/3000-landing.jpg>

- 7) Rumah Pompa (*volute casing*) : rumah pompa merupakan bagian paling luar dari pompa yang berfungsi sebagai pelindung elemen yang berputar, tempat kedudukan *difusser*, *suction nozzle* dan *discharge nozzle*



Gambar 2.21 *Volute Casing*

Sumber : <https://th.bing.com/th/id/OIP.NhOzl74QjOcz-eVyTl0d9wHaHa?w=177&h=180&c=7&r=0&o=5&pid=1.7>

- 8) *Stuffing Box* : komponen pada sistem mesin, khususnya pada pompa atau poros yang berputar, yang berfungsi untuk mencegah kebocoran *fluida* dari dalam sistem ke luar melalui celah di sekitar poros. Biasanya terletak di sekitar poros yang menembus dinding rumah pompa atau kapal, dan diisi dengan material pengepak, seperti tali grafit, teflon, atau bahan tahan panas lainnya, yang ditekan agar rapat terhadap poros.



Gambar 2.22 *Stuffing Box*

Sumber: <https://icsweargroup.com/wp-content/uploads/2021/05/ICSMMSBOX-3-768x768.jpg>

- 9) *Oil Seal* : komponen mesin yang berfungsi untuk mencegah kebocoran pelumas (oli) dari dalam sistem dan mencegah masuknya kotoran, debu, atau air dari luar ke dalam sistem mesin, terutama pada bagian poros yang berputar. *Oil seal* biasanya dipasang di antara bagian yang berputar (seperti *shaft*) dan bagian diam (seperti *housing* atau *casing*).

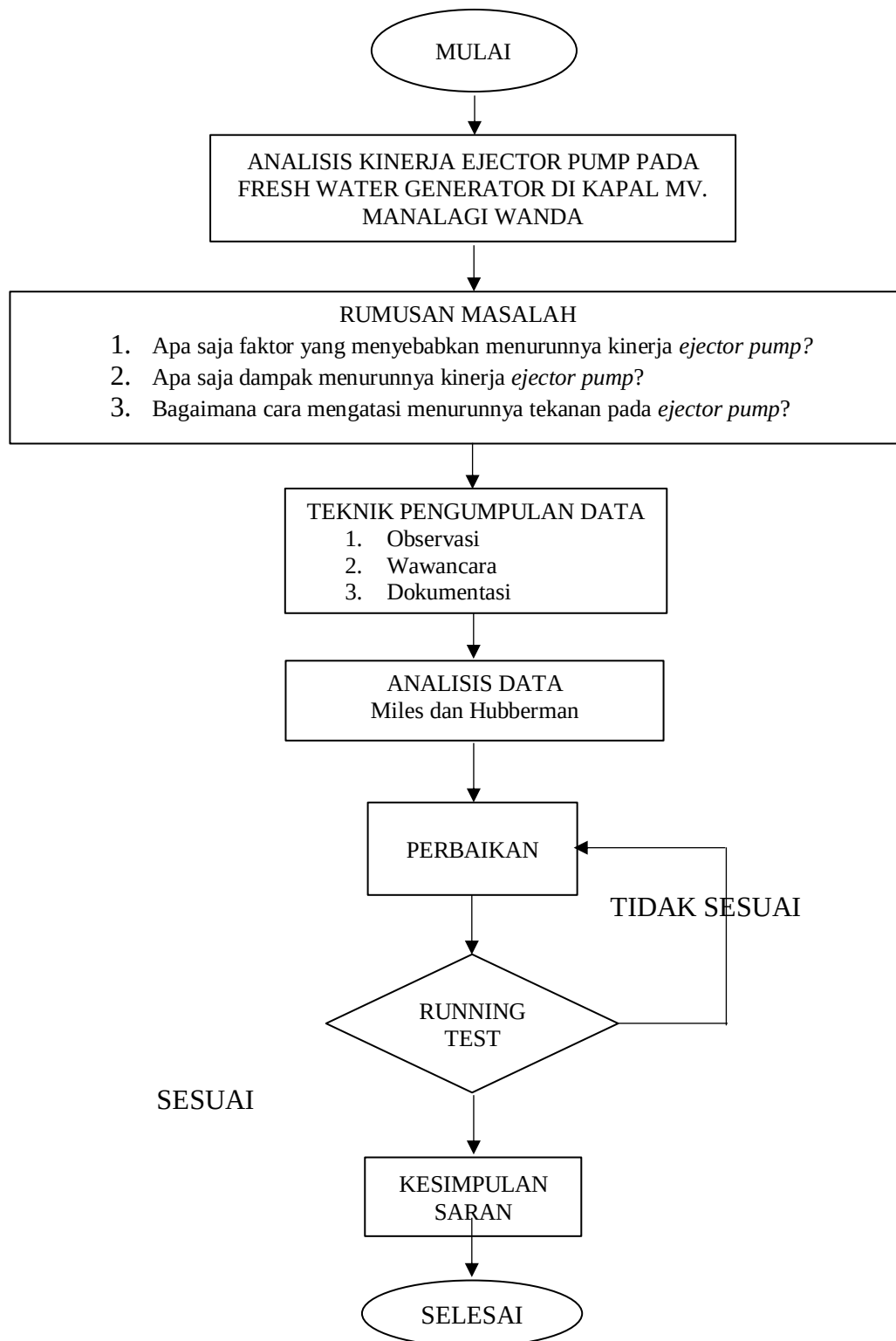


Gambar 2.23 *Oil Seal*

Sumber: https://components.atcgroup.ie/wp-content/uploads/2016/12/Oil-Seal-shutterstock_131691380.jpg

C. Kerangka Penelitian

Tabel 2.2 Kerangka Berfikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Menurut Abdussamad (2022), penelitian deskriptif kualitatif adalah jenis penelitian yang didasarkan pada filosofi post-positivisme dan digunakan untuk mendapatkan dan mengolah data untuk penelitian ini. Metode penelitian adalah langkah-langkah dan metode yang akan digunakan oleh peneliti dalam menyelesaikan karya ilmiah terapan dengan data yang akurat berdasarkan metode yang dipilih.

Penelitian deskriptif kualitatif (Zakariah, 2020) adalah pendekatan yang mengeksplorasi suatu peristiwa atau aturan yang menghasilkan penelitian (Zakariah, 2020). Ini terutama berlaku karena penulis adalah bagian dari insan maritim yang akan mengikuti peraturan internasional, sehingga data yang diperoleh harus didasarkan pada teori dan observasi langsung, serta kemungkinan interaksi dengan orang lain.

Dengan menggunakan data dan informasi yang telah diperoleh dan diproses, metode penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang apa yang dilakukan peneliti alami selama kegiatan praktik laut. Peneliti akan membahas masalah yang dihadapi peneliti alami selama berada di atas kapal dan memperkirakan solusi untuk masalah yang serupa.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penulis melaksanakan penelitian pada saat melaksanakan praktek laut di atas MV. MANALAGI WANDA selama 1 tahun dengan mengumpulkan data yang didapatkan nantinya.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada saat melaksanakan praktek laut menjadi cadet selama 1 tahun mulai tanggal 09 September 2023 sampai 14 September 2024.

C. Jenis Dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan oleh peneliti berasal dari pengamatan langsung, informasi dari berbagai sumber, referensi dari berbagai buku, dan sumber online. Studi ini menggunakan dua jenis sumber data, yaitu

1. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (bukan melalui perantara) dari individu atau kelompok di lokasi penelitian disebut data primer (Hardani, 2020). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini termasuk wawancara tentang pendapat atau pengalaman, pengamatan langsung aktivitas di lapangan, dan dokumentasi.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh secara tidak langsung disebut data sekunder. Data tambahan yang diperoleh dari orang lain atau kantor dapat berupa laporan, profil, pustaka, atau buku pedoman. Hardani et al. Data sekunder

yang digunakan oleh peneliti terdiri dari data dari jurnal, buku, laporan kapal, dan peraturan yang relevan tentang kinerja pompa pengeluaran pada generator air segar di atas kapal. Data ini telah didokumentasikan dengan baik sehingga peneliti dapat menjelaskan informasi dari berbagai sumber.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian menghasilkan data yang dapat dikumpulkan dan dibahas, yang kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk topik penelitian. Namun, sebelum melakukannya, Anda harus tahu bagaimana mengumpulkan data agar data tersebut dapat digunakan dengan benar untuk membantu menyelesaikan masalah.

1. Metode Wawancara

Menurut Hardani et al. (2020), wawancara adalah proses komunikasi lisan yang melibatkan tanya jawab secara langsung antara dua orang atau lebih. dalam pembicaraannya. Pewawancara mengajukan pertanyaan dan orang yang diwawancarai memberikan jawaban.

Peneliti melakukan wawancara tentang penyebab menuurunnya kinerja *ejector pump*, akibat yang terjadi pada saat kinerja *ejector pump* menurun, dan masalah yang di menjadi penyebab kinerja *ejector pump* menurun kepada perwira dan awak kapal guna mendapatkan informasi yang sesuai dengan judul yang peneliti angkat yaitu Analisis Kinerja *Ejector Pump* Pada *fresh Water Generator* Di Kapal MV Manalagi Wanda. Adapun dalam penelitian ini, dilakukan wawancara dari beberapa

narasumber yaitu:

- a. KKM (Chief engineer)
- b. Masinis 2 (Second Engineer)
- c. Masinis 4 (Fourth Engineer)

2. Metode Observasi

Observasi adalah proses yang kompleks yang terdiri dari tindakan biologis dan psikologis. Menurut Hardani et al. (2020), ingatan dan pengamatan peneliti adalah yang paling penting dalam temuan ini. Saat observasi dilakukan, peneliti sedang melakukan kegiatan praktik laut di atas kapal MV, khususnya Wanda. Di atas kapal ini, peneliti melihat peristiwa yang pernah terjadi dan melihat kerusakan seal mekanis pada pompa pengeluaran, yang menyebabkan kebocoran dan mengganggu produksi air tawar generator air segar.

3. Metode Dokumentasi

Kata "dokumentasi" berasal dari kata "dokumen", yang berarti "benda tertulis". Metode dokumentasi adalah cara mengumpulkan data dengan mencatat data sebelumnya. Dibandingkan dengan teknik pengumpulan data lainnya, metode ini lebih sederhana. Hardani et al (2020). Media visual, seperti gambar atau video, serta laporan tertulis, catatan, dan media lainnya, sangat penting untuk mendukung temuan penelitian. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan proses dokumentasi untuk mendapatkan data dalam bentuk bahan atau data untuk mendukung penelitian.

Dokumentasi yang dilakukan yakni pengambilan gambar mengenai

aktifitas diatas kapal laporan harian kapal, inventaris alat keselamatan yang merujuk pada keselamatan muatan dan nantinya akan diolah dalam bentuk gambar dan deskripsi yang menjelaskan aktifitas atau situasi pada gambar tersebut.

E. Teknik Analisis Data

Data yang sudah dikumpulkan sebagai bahan yang dijadikan acuan dalam pembahasan mengenai rumusan masalah yang akan dibahas guna mendapatkan solusi tentunya perlu dilakukan analisa terhadap bahan atau informasi yang diterima, dengan demikian menganalisa data perlu dibutuhkan suatu teknik agar data menjadi lebih akurat dan aktual sebagai bentuk efektifitas suatu informasi yang krusial dalam penentuan solusi yang akan dibahas menjadikan hasil final dari penelitian ini bisa dipertanggung jawabkan. Peneliti menggunakan metode analisis data Miles dan Hubberman karena peneliti bisam memahami data yang terkumpul dan menarik kesimpulan yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Selain itu, metode ini juga membantu agar data yang banyak bisa di fokuskan pada hal-hal yang penting untuk di analisis. Adapaun analisis data pada penelitian ini menggunakan model Miles dan Hubberman yaitu dengan reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan.

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan langkah awal yang efektif dalam menganalisa data terutama pada konteks penelitian berbasis deskriptif kualitatif yang mana data yang diperoleh akan disederhanakan dan diorganisir agar bisa diinterpretasikan dengan lebih baik.

Hal yang dilakukan oleh peneliti dengan metode ini yakni melakukan transkripsi data wawancara dan observasi sehingga tulisan yang telah menjadi rangkuman bisa dibaca ulang dalam bentuk yang sederhana dan informatif, kemudian dilakukan sebuah familiarisasi data berdasarkan landasan teori yang sudah di paparkan sebagai bentuk pondasi dalam mengolah data berikutnya data yang sudah terorganisir dirangkum ulang beserta dengan point penting yang ada pada data tersebut, sebagai langkah akhir dalam final metode ini yakni akan dikembangkan sesuai dengan kerangka pikiran pada penelitian ini.

2. Penyajian Data

Penyajian data yang telah direduksi merupakan tahap berikutnya dalam menyampaikan informasi terkait penelitian. Peneliti menggunakan metode tertentu untuk memastikan data yang ditampilkan sederhana namun informatif. Oleh karena itu, penyajian data berfungsi sebagai visualisasi atau tampilan, seperti *flowchart*, tabel, atau berupa gambar serta dokumentasi lain yang mendukung penelitian.

3. Kesimpulan

Pengambilan keputusan merupakan hasil akhir dari suatu penelitian dan kesimpulan merupakan jabaran singkat mengenai data yang sudah di olah secara tepat dengan penyajian yang merujuk pada pokok bahasan. Dengan demikian penarikan kesimpulan yang dilakukan penulis tentunya kesimpulan yang bersifat deskriptif kualitatif sesuai dengan metode penelitian yang telah digunakan sejak awal perencanaan penelitian, tentunya validasi dan koreksi kebahasaan perlu diperhatikan dan

mengingat suatu penelitian yang perlu di pertimbangkan orisinalitasnya maka dari itu perlu dilakukan suatu tindakan pencegahan plagiasi dalam penulisan karya tulis ini.

Pendekatan ini dinilai tepat karena memungkinkan peneliti untuk memahami bagaimana kondisi aktual kinerja *ejector pump*, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya berdasarkan hasil temuan di lapangan. Dengan demikian, hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai bahan evaluasi atau rekomendasi untuk perawatan dan meningkatkan kinerjanya