



**ANALISIS TURUNNYA TEKANAN POMPA EJEKTOR
TERHADAP VAKUM FRESH WATER GENERATOR DI
MV. DEWI AMBARWATI**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh

AHMAD RAFI WIDODO
NIT. 561911227285

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TURUNNYA TEKANAN POMPA EJEKTOR TERHADAP
VAKUM FRESH WATER GENERATOR DI MV. DEWI AMBARWATI**

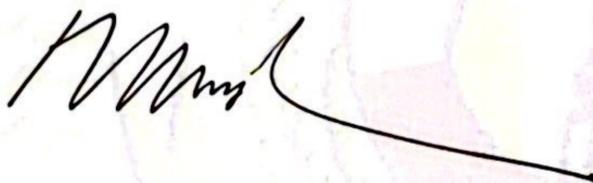
DISUSUN OLEH:

AHMAD RAFI WIDODO
NIT. 561911227285 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, *10 JULI 2023*

Dosen Pembimbing I

Materi



H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan Penulisan



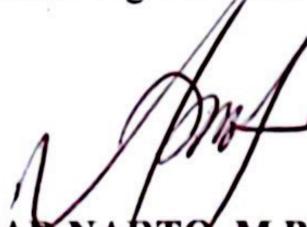
Ir. FITRI KENSIWI, M.Pd.

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 19660702 199203 2 009

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika



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

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "ANALISIS TURUNNYA TEKANAN POMPA EJEKTOR TERHADAP VAKUM FRESH WATER GENERATOR DI MV. DEWI AMBARWATI" karya,

Nama : Ahmad Rafi Widodo

NIT : 561911227285

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari Senin, tanggal 17 JULI 2023

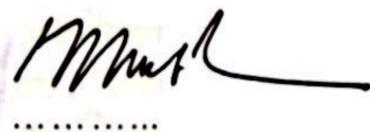
Semarang, 17 JULI 2023

PENGUJI

Penguji I : Dr. ANDY WAHYU HERMANTO, S.T., M.T.
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19791212 200012 1 001



Penguji II : H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19650320 199303 1 002



Penguji III : MOHAMMAD SAPTA HERIYAWAN, S.Kom., M.Si.
Penata (III/c)
NIP. 19860926 200604 1 001



Mengetahui,
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H., M.Mar.
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19730704 199803 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Rafi Widodo

NIT : 561911227285 T

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul **“ANALISIS TURUNNYA TEKANAN POMPA EJEKTOR TERHADAP VAKUM FRESH WATER GENERATOR DI MV. DEWI AMBARWATI”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, *10 JULI 2023*

Yang membuat pernyataan,



AHMAD RAFI WIDODO
NIT. 561911227285 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. “ Tetaplah berbuat kebaikan meski tak diketahui banyak orang, tangan kiri tak perlu tau apa yang dikeluarkan tangan kanan”.
2. “Hidup bagaikan roda yang berputar, kita hanyalah manusia yang sama di mata pencipta-Nya, tetapi berbeda jalan hidupnya”.
3. “Syukuri apa yang telah diberi-Nya, tetaplah berusaha untuk menggapai kesuksesan dunia dan akhirat”.

Persembahan:

1. Kepada Orang tua tecinta, Bapak Widodo Sukarno dan Ibu Listiani, yang tak pernah putus untuk mendoakan anaknya serta mendukung, menasehati dan memberikan kasih sayang serta merawat peneliti yang tak kan ternilai gantinya.
2. Seluruh dosen pengajar dan Civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, yang telah memberikan ilmu, wadah untuk berkembang dan menajamkan karakter serta menjadi Perwira Muda yang berprestasi.
3. Orang terkasih dan tersayang Adinda Dira Ayu Pramesti, S.Tr.Pel., yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam kondisi apapun.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya peneliti telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Turunnya Tekanan Pompa Ejektor Terhadap Vakum Fresh Water Generator di MV. Dewi Ambarwati”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak H. Mustholiq, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Ibu Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Seluruh dosen penguji skripsi ini.
6. Seluruh Dosen PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan

yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.

7. Perusahaan MSI Ship Management Indonesia dan seluruh *crew* MV. Dewi Ambarwati yang telah memberikan kesempatan untuk penelitian dan praktek laut serta membantu proses penulisan skripsi ini.
8. Seluruh Instruktur yang selalu memberikan pembinaan serta arahan yang baik selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Semarang sehingga skripsi ini selesai tepat waktu.
9. Teman-teman angkatan LVI, terutama teman-teman Program studi Teknika yang selalu memberikan support dan teman Teknika 8 Charlie
10. Orang terkasih dan tersayang Adinda Dira Ayu Pramesti, S.Tr.Pel., yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam kondisi apapun.

Dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang khususnya program studi Teknika dan bagi seluruh pembaca skripsi ini.

Semarang,.....10 JULI.....2023

Penulis



AHMAD RAFI WIDODO
NIT. 561911227285 T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II : KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Pikir.....	23

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian.....	24
B. Tempat Penelitian.....	24
C. Sumber Data Penelitian	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	26
E. Instrumen Penelitian.....	29
F. Teknik Analisis Data Kualitatif.....	29
G. Penguji Keabsahan Data.....	32

BAB IV : HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Konteks Penelitian.....	35
B. Deskripsi Data.....	38
C. Temuan	43
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	55

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	64
B. Keterbatasan Penelitian.....	66
C. Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA.....	68
----------------------------	-----------

LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	69
-------------------------------	-----------

DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	89
----------------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian Pompa Sentrifugal.....	10
Gambar 2.2 Impeller Tertutup.....	11
Gambar 2.3 Impeller Setengah Terbuka	11
Gambar 2.4 Impeller Terbuka	12
Gambar 2.5 Pompa Volute.....	13
Gambar 2.6 Pompa Diffuser.....	14
Gambar 2.7 Aliran Radial.....	14
Gambar 2.8 Aliran Aksial	15
Gambar 2.9 Aliran Campur.....	15
Gambar 2.10 Fresh Water Generator.....	17
Gambar 2.11 Kerangka Pikir.....	23
Gambar 4.1 MV. Dewi Ambarwati	37
Gambar 4.2 Perawatan dan Perbaikan pada Pompa Ejektor.....	38
Gambar 4.3 Fresh Water Generator.....	40
Gambar 4.4 Diagram Ejektor Pump	41
Gambar 4.5 Ejektor Pump.....	42
Gambar 4.6 Fan Cooling	45
Gambar 4.7 Impeller	46
Gambar 4.8 Suction Valve	47

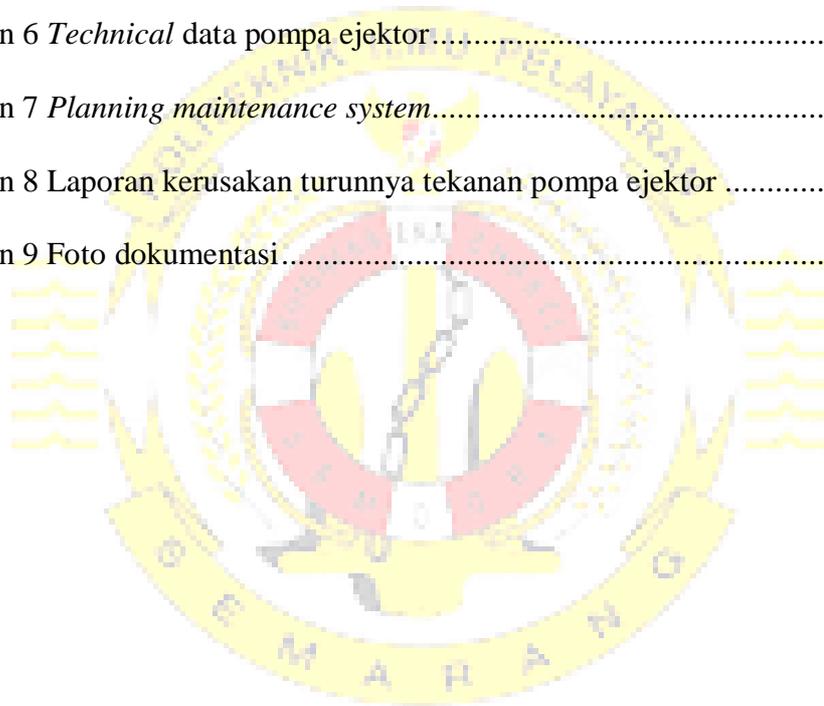
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Peneliti Terdahulu	36
Tabel 4.2 Ship Particular MV. Dewi Ambarwati	39
Tabel 4.3 Spesifikasi Fresh Water Generator.....	41
Tabel 4.4 Spesifikasi Ejektor Pump.....	42
Tabel 4.5 Planning Maintenance System Fresh Water Generator.....	62



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Ship Particular</i>	69
Lampiran 2 <i>Crew List</i>	70
Lampiran 3 Hasil Wawancara	71
Lampiran 4 Spesifikasi <i>Fresh Water Generator</i>	77
Lampiran 5 Sketsa dan deskripsi pompa ejektor.....	78
Lampiran 6 <i>Technical data</i> pompa ejektor.....	80
Lampiran 7 <i>Planning maintenance system</i>	81
Lampiran 8 Laporan kerusakan turunnya tekanan pompa ejektor	82
Lampiran 9 Foto dokumentasi.....	84



ABSTRAKSI

Widodo, Ahmad Rafi. 2023. “*Analisis Turunnya Tekanan Pompa Ejektor Terhadap Vakum Fresh Water Generator di MV. Dewi Ambarwati*”, Skripsi. Program Diploma IV, Program Studi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing Materi I: H. Mustholiq, M.M., M.Mar.E., Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan II: Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd.

Fresh Water Generator merupakan pesawat bantu yang memproduksi air tawar dalam kapasitas yang besar saat kapal berlayar. Akan tetapi, *fresh water generator* di MV. Dewi Ambarwati tidak berfungsi secara maksimal. Hal ini menyebabkan *fresh water generator* tidak dapat memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal. Dalam pengoperasiannya sering mengalami gangguan yang menyebabkan tidak optimalnya beberapa komponen pesawat, maka perlu dilakukan penanganan terhadap gangguan yang timbul saat *fresh water generator* beroperasi. Pada penelitian ini, peneliti merumuskan masalah penelitian faktor apa yang mempengaruhi penurunan tekanan pada pompa ejektor. Dampak apa yang terjadi jika penurunan tekanan pada pompa ejektor. Solusi apa yang dilakukan untuk mengatasi penurunan tekanan pada pompa ejektor agar kevakuman *fresh water generator* bisa maksimal.

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode kualitatif. Peneliti melibatkan dua narasumber yaitu, KKM dan Masinis III. Teknik analisis data yang digunakan peneliti adalah dengan metode wawancara, observasi, dan dokumentasi. Penelitian ini dilakukan selama peneliti melaksanakan praktek laut di MV. Dewi Ambarwati.

Hasil yang didapat pada penelitian mengenai penyebab terjadinya penurunan tekanan pada pompa ejektor di kapal MV. Dewi Ambarwati. Faktor tersebut adalah faktor perawatan, faktor manusia, faktor lingkungan perawatan. Dampak yang terjadi akibat turunnya tekanan pompa ejektor adalah tidak dapat memproduksi air tawar di atas kapal, tidak terjadi kevakuman, dan kerugian pada perusahaan. Solusi yang dilakukan adalah melakukan perawatan pada pompa ejektor, perawatan pada impeller, dan perawatan pada evaporator, serta pergantian valve yang rusak.

Kata kunci: pompa ejektor, turunnya tekanan pompa ejector, vakum *fresh water generator*

ABSTRACT

Widodo, Ahmad Rafi, 2023. "*Analysis of Ejector Pump Pressure Drop Against Vacuum Fresh Water Generator at MV. Dewi Ambarwati*", Thesis Engineering Study Program, Diploma IV, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Material Advisor I: H. Mustoliq, M.M., M.Mar.E, Research and Writing Methodology Advisor II: Ir. Fitri Kensiwi, M.Pd.

Fresh Water Generator is an auxiliary aircraft that produces fresh water in a large capacity when the ship is sailing. However, the fresh water generator at MV. Dewi Ambarwati does not function optimally. This causes the fresh water generator to be unable to meet the fresh water needs on board. In operation, it often experiences disturbances that cause some aircraft components to be not optimal, so it is necessary to deal with disturbances that arise when the fresh water generator is operating. In this study, the researcher formulated a research problem, what factors affect the pressure drop in the ejector pump, What impact will occur if the pressure drop in the ejector pump, what solution is done to overcome the pressure drop in the ejector pump so that the vacuum of the fresh water generator can be maximized.

The research method used by the author is a qualitative method. Researchers involved two sources, namely, Chief Engineer and Third Engineer. Data analysis techniques used by researchers are interviews, observation, and documentation. This research was conducted while researchers carried out marine practices at MV. Dewi Ambarwati.

The results obtained in the study regarding the causes of the pressure drop in the ejector pump on the MV. Dewi Ambarwati. These factors are maintenance factors, human factors, environmental factors of care. The impact that occurs due to the decrease in ejector pump pressure is that it cannot produce fresh water on board, there is no vacuum, and losses to the company. The solution taken is to carry out maintenance on the ejector pump, maintenance on the impeller, and maintenance on the evaporator, as well as replacing damaged valves.

Keywords: ejector pump, ejector pump pressure drop, vacuum fresh water generator

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era sekarang ini, banyak transportasi yang tersebar di seluruh pelosok Indonesia. Sarana transportasi dalam volume besar dan efektif sangatlah tepat, contohnya kapal. Untuk mendukung kelancaran operasi kapal yang baik, semua kapal sudah difasilitasi permesinan bantu. Banyak permesinan bantu di kapal yang menunjang kelancaran pengoperasian kapal. Permesinan bantu yang peneliti ambil ialah *Fresh Water Generator* yang memiliki kegunaan memproduksi air tawar di atas kapal.

Dalam kehidupan manusia ada yang namanya kebutuhan primer, yaitu air berguna untuk kehidupan sehari-hari. Air juga sangat diperlukan dimanapun kita berada, salah satunya di kapal. Ketersediaan air tawar di kapal berguna menunjang operasional kerja di *deck* maupun di kamar mesin serta kebutuhan awak kapal setiap harinya. Umumnya *supply* air tawar dari darat, ini membutuhkan biaya besar serta menyita waktu lama untuk *bunker* air tawar, bila kapal melakukan pelayaran jauh, tentu akan lebih banyak menyimpan persediaan air tawar untuk mengurangi resiko dalam pelayaran apabila persediaan air tawar habis. Oleh sebab itu, kurang efektif untuk mencukupi keperluan air tawar di kapal.

Berdasarkan kondisi di atas, diperlukan pesawat bantu yaitu *Fresh Water Generator* untuk mencukupi air bersih. Dengan alat ini dapat

menghasilkan air tawar yang banyak selama kapal berlayar di laut lepas. Namun saat peneliti praktek laut, produksi air tawar mengalami penurunan pada *fresh water generator*, seharusnya menghasilkan air tawar sebanyak 17 ton per hari, berkurang menjadi 5 ton per hari. Hal ini disebabkan sejumlah faktor sehingga menyebabkan produksi air tawar turun. Hal ini menyebabkan terganggunya pengoperasian mesin bantu kapal.

Fresh Water Generator merupakan permesinan yang memproduksi air tawar melalui tahapan penguapan dan kondensasi yang di ambil dari air laut. Evaporator ialah penguapan, dimana air laut akan di uapkan dengan bantuan panas dari air jaket mesin induk. Proses pengolahan air laut menjadi air tawar di kapal bertujuan untuk:

1. Mengurangi keterkaitan air tawar dari darat untuk mencukupi kebutuhan di kapal.
2. Menyediakan air tawar untuk keperluan di kapal, sehingga akan menambah dan mempermudah kelancaran kerja di kapal.

Dalam proses ini, air laut dipanaskan hingga 70-80°C, panas ini dari air pendingin mesin utama (*main engine*) di ruang penguapan vakum untuk menguapkan 85-90% air laut, kemudian uap air laut yang panas menguap dan di dinginkan di kondensor untuk mengubah uap air menjadi tetesan air, yang kemudian diambil dan dihisap oleh pompa destilasi, air destilasi melewati ruang salinitas untuk menentukan kadar garam, air destilasi bila kadar garam melebihi 10 ppm, maka katup solenoid menutup secara otomatis dan air suling kembali ke evaporator.

Saat ini, banyak kapal yang sangat tergantung dari *suplly* air tawar dari darat, sedangkan *fresh water generator* di kapal tidak maksimal dalam bekerja. Hal ini menyebabkan *fresh water generator* tidak dapat mencukupi air tawar di kapal. kegunaan *fresh water generator* penting di kapal, mengingat pesawat bantu ini dapat menghasilkan air tawar yang banyak saat kapal berlayar di laut lepas.

Pengoperasian *fresh water generator* biasa terjadi malfungsi yang menyebabkan beberapa komponen pesawat tidak optimal (Rachmat, 2012). Air tawar, maka dari itu dilakukannya tindakan pada masalah yang timbul di *fresh water generator* saat beroperasi dan masinis yang bertanggung jawab untuk memahami dan menguasai dari segi keterampilan (*skill*) dan dituntut untuk cepat dalam keputusan supaya dapat menambah efisiensi kerja pada *fresh water generator* sehingga dapat menstabilkan produksi air tawar dengan kapasitas mesin tersebut.

Pada *fresh water generator* banyak kendala yang di hadapi, dampak kurang optimalnya kinerja dari *fresh water generator*. Dengan ini penulis mengangkat topik yaitu ‘‘Analisis Turunnya Tekanan Pompa Ejektor Terhadap Vakum Fresh Water Generator Di MV. Dewi Ambarwati’’. Salah satu kendala tidak optimalnya penggunaan *fresh water generator* ialah turunnya tekanan pompa ejector, sehingga kecepatan air berkurang, tugasnya menghisap udara menuju evaporator dan kondensor akan berkurang hingga proses vakum tidak maksimal. Menurut Ardiansyah (2015), pompa dapat mengubah energi statis zat cair menjadi energi kinetik atau sebaliknya.

kevakuman di saluran masuk pompa jet dibutuhkan menarik zat cair yang di pompa ke dalam ruang inlet. kemudian kecepatan air yang mengalir menurun, usaha menghisap udara menuju dalam evaporator dan kondensor, berkurang maka kevakuman tidak tercapai dengan maksimal.

B. Fokus Penelitian

Penelitian bertujuan memberi batasan penelitian yang baik, termasuk memberikan batasan penelitian agar dapat dipilih informasi yang lebih relevan dan bermanfaat. Untuk penelitian kualitatif pembatasan lebih terfokus pada tingkatan kepentingan atas permasalahan yang terjadi secara langsung. Fokus penelitiannya ini yakni **“Analisis Turunnya Tekanan Pompa Ejektor Terhadap Vakum Fresh Water Generator di MV. Dewi Ambarwati”** yang objek utamanya mengenai Terjadinya penurunan tekanan inlet pompa ejektor di atas kapal.

C. Rumusan Masalah

Fresh Water Generator adalah mesin bantu yang menghasilkan air tawar untuk mendukung aktivitas yang menggunakan air tawar di kapal. *Fresh water generator* banyak mengalami permasalahan, tentunya akan sangat berpengaruh terhadap kebutuhan air bersih di kapal. Masalah yang sering terjadi merupakan tantangan untuk masinis agar bisa melakukan perbaikan serta perawatan yang rutin agar permesinan bantu tersebut berfungsi secara normal dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Dari deskripsi di atas, terdapat beberapa pokok permasalahan yang akan di ambil untuk di teliti agar penulisan ini tidak keluar dari pembahasan dan mudah

untuk mencari solusi permasalahannya. Rumusan masalah yang di ambil adalah,

1. Faktor apa yang mempengaruhi penurunan tekanan pada pompa ejektor?
2. Dampak apa yang terjadi jika penurunan tekanan pada pompa ejektor?
3. Solusi apa yang dilakukan untuk mengatasi penurunan tekanan pada pompa ejektor agar kevakuman *fresh water generator* bisa maksimal?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan skripsi yang ingin dicapai diantaranya :

1. Untuk menemukan faktor penyebab penurunan tekanan pompa ejektor.
2. Untuk mengidentifikasi dampak apa yang terjadi jika penurunan tekanan pada pompa ejektor.
3. Untuk mengetahui solusi yang dilakukan untuk mengatasi penurunan tekanan pada pompa ejektor agar kevakuman *fresh water generator* bisa maksimal.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Hasil penelitian ini bisa menjadi landasan untuk pembelajaran lebih lanjut, sehingga bisa menjadi referensi dan pijakan pada penelitian selanjutnya.
 - b. Bagi penulis dan pembaca bisa memberi wawasan, pengalaman, dan pengetahuan di dunia kerja nantinya jika terjadi permasalahan serupa yaitu turunnya tekanan pompa ejector terhadap vakum fresh water generator.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Taruna Prala

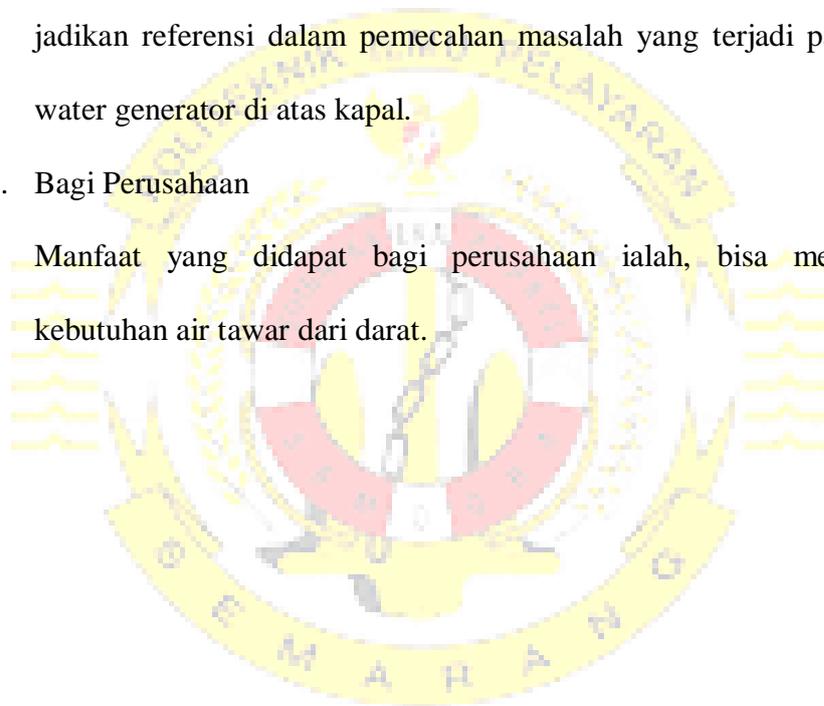
Manfaat yang didapat bagi taruna prala ialah, dapat digunakan sebagai dasar pembelajaran serta bisa langsung di terapkan di atas kapal tempat praktek.

b. Bagi Masinis

Manfaat yang didapat bagi masinis ialah, penelitian ini dapat di jadikan referensi dalam pemecahan masalah yang terjadi pada fresh water generator di atas kapal.

c. Bagi Perusahaan

Manfaat yang didapat bagi perusahaan ialah, bisa mengurangi kebutuhan air tawar dari darat.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Analisis

Nana Sudjana (2016:27) menyatakan Analisis adalah usaha memilah suatu integritas menjadi bagian-bagian sehingga jelas susunannya. Menurut Wiradi (2006:103) Analisis merupakan aktivitas seperti menguasai, membedakan, memilah sesuatu untuk di kelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan di tafsirkan maknanya. Menurut kedua pendapat di atas, disimpulkan bahwa analisis merupakan kegiatan dalam memilah dan membedakan dan dikelompokkan kembali untuk memperoleh pemahaman yang tepat dari arti keseluruhan.

2. Pengertian Tekanan

Tekanan atau *pressure* merujuk pada gaya yang bekerja pada persatuan luas, jadi tekanan di artikan menjadi besarnya gaya per satuan luas. Satuan tekanan identik dengan satuan tegangan (*stress*), tekanan dapat diartikan sebagai gaya yang dihasilkan oleh fluida pada tempat dimana ia diterima. Di sisi lain, pompa ejektor ialah permesinan yang di luar pada *fresh water generator* yang tugasnya untuk memompa air laut untuk kebutuhan ejektor udara digunakan dalam proses vakum dan menghisap air laut untuk mengubahnya menjadi air tawar (Rowa, 2002). Menurut Anis, (2008:4) tekanan adalah gaya yang akan diterima oleh luas daera

yang akan menerima gaya tersebut. Tekanan pompa difungsikan untuk mengangkat cairan dari tempat pertama ke tempat kedua dengan melakukan pemampatan fluida, saat permukaan zat menerima gaya eksternal maka permukaan zat yang menerima gaya vertikal itu akan menerima tekanan.

3. Pengertian Vakum

Perbedaan antara tekanan atmosfer dan tekanan absolut disebut tekanan vakum. Vakum pada dasarnya adalah volume kosong yang bebas dari materi dan karenanya memiliki tekanan udara di bawah tekanan atmosfer. Kata vakum berasal dari bahasa latin “vokus” yang berarti kosong. Bahkan menciptakan kevakuman tidak mudah, definisi klasik dari vakum sempurna adalah tekanan udara nol.

Hampa udara atau ruang hampa mengacu pada ruang yang esensinya kosong dari materi. Menyebabkan tekanan udaranya rendah daripada tekanan atmosfer. Sistem kevakuman dikategorikan berdasarkan tingkat tekanan serta interaksi pada tekanan dan kerapatan gas. Vakum menurut (Suprpto & Widodo, 2017) Vakum adalah kondisi ruangan yang sebagian dari udara dan gas lainnya telah dikeluarkan sehingga tekanan di dalam ruangan tersebut di bawah tekanan atmosfer.

4. Pompa Ejektor

Pompa ejektor adalah berguna untuk menurunkan tekanan *fresh water generator* di bawah tekanan atmosfer (*vacuum pressure*), memiliki fungsi menghisap air laut dan mengalir melalui pipa *water ejector* dengan

air laut tinggi. Aliran air laut tinggi tekanannya, maka udara dan brine bisa terhisap keluar evaporator dan kondensor. Akibatnya *fresh water generator* jadi vakum dan kerak garam atau brine terhisap bersama air laut. Air laut tekanan dari pompa ejektor selain ke ejektor, dan juga mengalir ke heater atau evaporator untuk dipanaskan (*Feed water*).

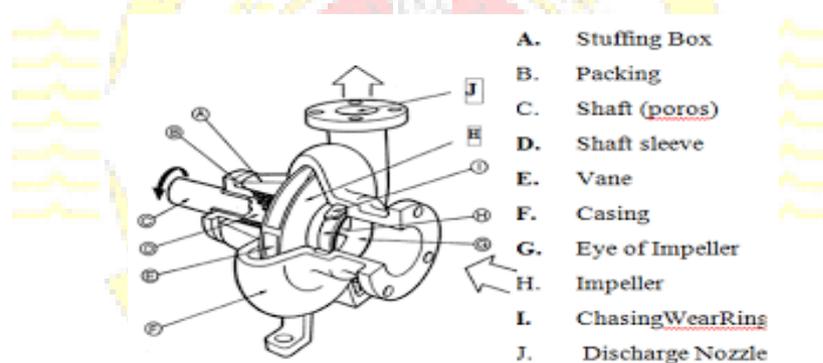
Rowa (2002; 1-3) menyatakan pompa ejektor serta air ejektor memiliki hubungan yang erat. Pompa ejektor menghasilkan tekanan air hingga $\pm 4 \text{ kg/cm}^2$, sementara air ejektor beroperasi berdasarkan tekanan yang diterima dari pompa ejektor. Ejektor digunakan untuk mengalihkan udara atau gas yang tidak dapat dikondensasi dari ruang vakum, air yang ditekan mengalir melewati *nozzle* di ejektor, menyebabkan air yang keluar melalui *nozzle* memiliki kecepatan tinggi. Hal ini menyebabkan udara dan gas yang tidak bisa dikondensasi terhisap oleh ejektor karena suhu di ruangan turun menjadi kurang dari 35°C .

Pompa prinsip kerjanya dengan mewujudkan perbedaan tekanan (*suction* dan *discharge*). Artinya, fungsi pompa untuk merubah tenaga mekanik dari sumber daya (penggerak) jadi tenaga kinetik (kecepatan), yang berperan menyalurkan cairan dari tempat awal ke tempat selanjutnya dan mengatasi hambatan yang muncul selama pengaliran.

5. Pompa Sentrifugal

Pompa sentrifugal adalah mesin yang memutar cairan dan memindahkan cairan secara radial dari impeller (Saputra, 2010). Jenis pompa dinamis adalah pompa sentrifugal, yang mengubah energi kinetik

cairan menjadi energi potensial dengan memutar impeller di dalam rumahannya, gaya sentrifugal diciptakan oleh pergerakan benda melalui lintasan melingkar. Pompa sentrifugal yang paling umum karena bentuknya yang sederhana, pengoperasiannya sederhana, harga yang murah. Perpindahan positif pompa menggerakkan cairan secara terus-menerus dengan gerakan impeller, memiliki operasi yang tinggi karena elemen gerakan sederhana serta tidak memiliki katup, bisa beroperasi di putaran tinggi, dapat disinkronkan pada motor listrik, serta memiliki harga yang ekonomis. Bagian utama pompa sentrifugal ada pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Bagian *Centrifugal Pump*

Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

6. Jenis Impeller

a. Impeller Tertutup

Impeller tertutup (*closed impeller*) adalah impeller dengan baling-baling tertutup di kedua sisi, Impeller ini dianggap paling efisien untuk memompa air bersih atau hanya sedikit terkontaminasi.

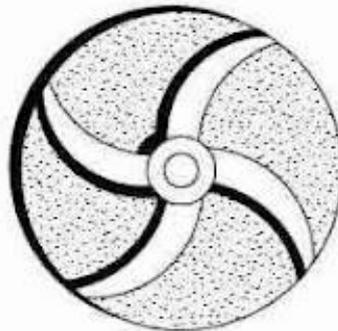


Gambar 2.2 Impeller Tertutup

Sumber: (<https://www.etsworlds.id>)

b. Impeller Setengah Terbuka

Impeller Semi Terbuka (*Open Semi-Submersible*), yakni impeller dengan baling-baling yang terhubung pada sisi dindingnya. Jenis impeller ini, diterapkan guna mengalirkan zat cair yang memiliki kandungan kotoran sedikit serta lumpur yang ringan seperti: air yang membawa butiran pasir, cairan pengikis, slurry, dan sejenisnya. Jenis ini termasuk dalam perpaduan impeller terbuka dan impeller tertutup dalam hal efisiensi.



Gambar 2.3 Impeller Setengah Terbuka

Sumber: (<https://www.etsworlds.id>)

c. Impeller Terbuka

Impeller yang Terbuka (*Open Impeller*) adalah baling-baling yang terpasang tanpa dinding samping. Impeller ini terutama dipakai untuk menangani zat cair yang mengandung kotoran dan lumpur dengan konsistensi yang padat. Impeller memiliki fungsi mentrasfer energi dari putaran motor menuju fluida yang dipompa dengan jalan mengakselerasinya dari tengah impeller ke luar sisi impeller.



Gambar 2.4 Impeller Terbuka

Sumber: (<https://www.etsworlds.id>)

7. Cara Kerja Pompa Sentrifugal

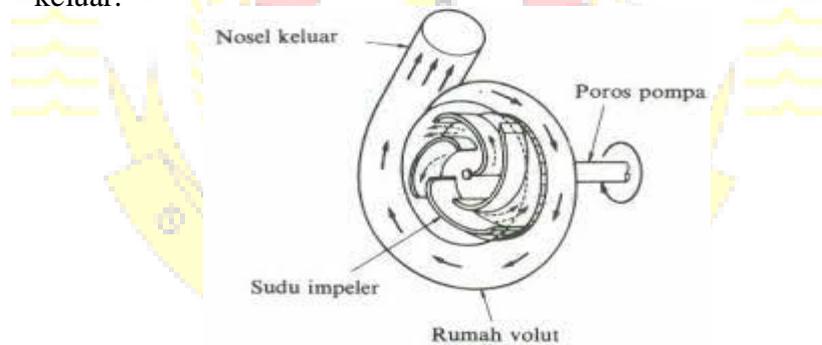
Pompa sentrifugal sangat berguna, hal ini dikarenakan dapat dibuat dalam berbagai ukuran, kapasitas, tinggi kenaikan, dan perputaran yang kecil, sedang, atau besar. Pompa sentrifugal dibagi menjadi beberapa jenis. Di kapal, pompa ini untuk berbagai keperluan seperti pemadam kebakaran, pendingin air laut, air tawar, minyak, dan air ballast. Sebuah pompa yang sederhana memiliki impeller yang tugasnya memindahkan cairan dari tingkat rendah ke tingkat tinggi. Motor listrik memberikan daya pada shaft pompa untuk memutar impeller di dalam zat cair. Cairan dalam impeller

berputar, didorong oleh sudu-sudu. Tekanan yang tercipta menyebabkan cairan mengalir keluar dari impeller di antara sudu-sudu, sehingga tekanan cairan menjadi lebih tinggi. Fungsi impeller pompa adalah memberikan energi pada cairan untuk membuat energi yang terkandung di dalamnya.

8. Menurut Bentuk Rumah

a. Pompa *Volute*

Pompa *volute*, konstruksinya menyerupai rumah keong atau siput (*volute*), menyebabkan kecepatan cairan yang keluar, dapat diperlambat dan menyebabkan peningkatan tekanan cairan yang dipompa. Cairan yang mengalir dari sudu-sudu pada pompa *volute* terkumpul di *volute*, yang kemudian disalurkan dari *nozzle* untuk keluar.

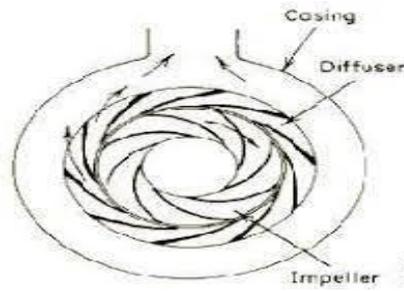


Gambar 2.5 Pompa *Volute*

Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

b. Pompa *Diffuser*

Pompa *diffuser*, yaitu pompa sentrifugal dengan sudu *diffuser* melingkar di bagian luar impeller. Struktur lainnya sama dengan pompa *volute*, berguna untuk memindahkan cairan dari rendah ke yang tinggi.



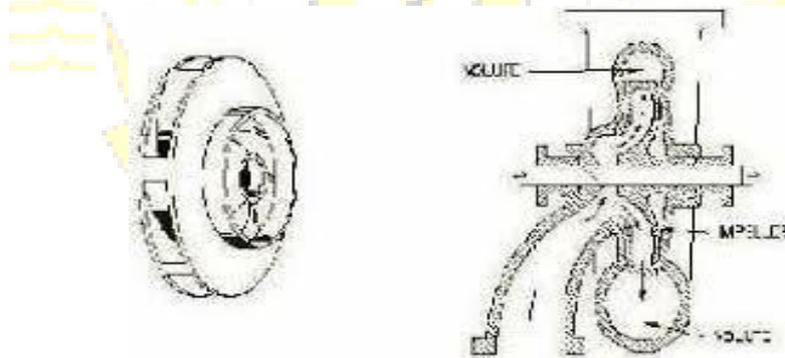
Gambar 2.6 Pompa *Diffuser*

Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

9. Menurut Jenis Aliran Dalam Impeller

a. Aliran Radial

Arah aliran pada sudu yang dihasilkan oleh gaya sentrifugal yang dihasilkan sendiri dalam bidang yang tegak lurus terhadap poros dan *head* nya, pompa radial memiliki *head* yang lebih tinggi daripada pompa lainnya.



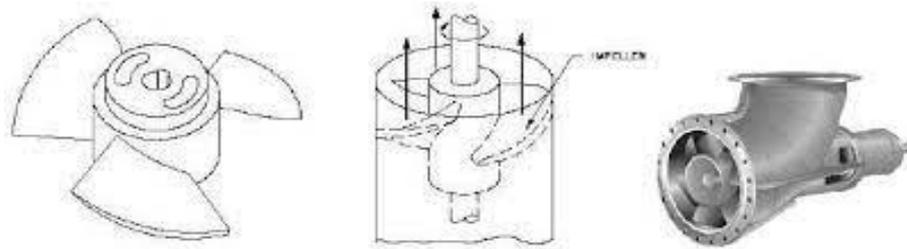
Gambar 2.7 Aliran Radial

Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

b. Aliran Aksial

Arah aliran dalam gerakan sudu pompa aliran aksial bergerak, arah aliran sejajar terhadap sumbu poros, dan gaya yang dihasilkan meningkatkan daya angkat sudu-sudu, membuat aliran aksial pompa

ini memiliki lebih rendah energinya, dan pompa memiliki kapasitas besar dan kinerja tinggi. Air yang mengalir dari sudu-sudu akan mengalir sepanjang permukaan silinder (arah aksial)

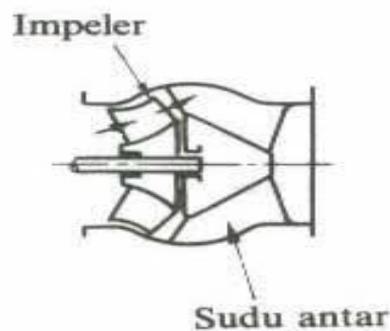


Gambar 2.8 Aliran Aksial

Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

c. Aliran Campur

Ketika fluida dalam pompa akan bergerak sepanjang bidang kerucut (miring), saat meninggalkan impeller, komponen kecepatan memiliki komponen aksial dan radial.



Gambar 2.9 Aliran Campur

Sumber: (<http://eprints.undip.ac.id>)

10. Fresh water generator

Permesinan bantu *fresh water generator* adalah mesin yang sangat berguna dalam mengubah air laut menjadi air tawar di atas kapal.

permesinan ini membutuhkan perawatan yang baik agar dapat digunakan secara terus-menerus mencukupi kebutuhan air bersih dalam keseharian di kapal. Air hasil penyulingan dari *fresh water generator* dapat digunakan untuk keperluan memasak, mencuci, mandi, serta lainnya. Selain itu, permesinan ini digunakan sebagai pendingin generator serta mesin utama di ruang mesin, serta pencuci tanki muatan.

Fresh Water Generator mengalami kerusakan dan tidak dapat memproduksi air tawar dengan normal, kenyamanan awak kapal dan kelancaran kapal akan terhambat. Kurangnya air tawar sangat rawan saat kapal berlayar dalam waktu yang lama. Oleh karena itu, keahlian masinis dan persediaan suku cadang harus selalu tersedia di kapal untuk dapat menguasai masalah *Fresh Water Generator* dengan cepat agar dapat berfungsi kembali secara normal. Suku cadang tidak tersedia dan membutuhkan waktu lama untuk dikirim ke kapal, maka alternatif lain adalah membeli air tawar bersih di pelabuhan terdekat. Namun, akan memperlambat waktu sampai di pelabuhan tujuan dan meningkatkan biaya operasional. Karena pentingnya permesinan bantu ini dalam memproduksi air tawar, apabila hasil produksi *fresh water generator* menurun, maka jumlah air tawar akan berkurang dan tidak akan seimbang dengan kebutuhan air tawar setiap harinya.

Proses destilasi pada air tawar, ada dua jenis sumber yang digunakan sebagai pemanas atau penghasil uap. Jenis pertama memakai panas dari jacket pendingin mesin utama, dimana air mendidih pada tekanan

evaporator dan mencapai titik didih. Terakhir memakai uap yang dihasilkan boiler, hal ini mengubah air laut menjadi air tawar bersih dengan cara memanaskan pada tekanan vakum dan kemudian mendinginkannya dalam proses kondensasi, air tawar menguap setelah kondensasi, air dilewatkan melalui salinometer untuk mengukur kadar garam dengan batas kadar garam salinometer adalah 10 ppm (*part per million*). Air tawar setelah dikondensasikan lalu dipompa ke dalam tangki penyimpanan untuk digunakan nanti selama pelayaran.



Sumber : Dokumentasi pribadi

Gambar 2.10 *Fresh Water Generator*

a. Definisi *Fresh Water Generator*

Menurut buku *Operation Of The Ship engine Room*, Gustaf de Laval, *fresh water generator* adalah mesin bantu yang membuat air tawar dengan mengubah air laut, dengan prinsip mengubah wujud cairan menjadi uap (penguapan) dan mengubah wujud uap menjadi cairan (kondensasi). Menurut Suparwo, Sp.1, *fresh water generator* adalah sistem atau perangkat yang menghasilkan air tawar dari air laut.

Uap air laut didinginkan dengan cara kondensasi di dalam destilasi atau kondensor (pengembunan), sehingga menghasilkan air kondensor yang disebut kondensat.

b. Cara Kerja *Fresh Water Generator*

Fresh Water Generator memakai panas pendingin *jacket* pada mesin utama untuk menghasilkan air tawar. Air tawar keluar dari pendingin *jacket* mesin utama memiliki suhu normal sekitar 70°C – 80°C (1470 F – 1760 F) dan digunakan sebagai media pemanas di evaporator. Air laut lalu diuapkan, dengan suhu sekitar 70°C – 80°C (950 F–1220 F) hasil uap pada *heater exchanger* dan dari *deflector*, serta separator ke kondensor. Uap tersebut kemudian, dikondensasikan dengan air laut yang melewati pipa dalam kondensor.

Air ejektor udara terhubung pada kondensor dan menyedot udara, menyebabkan ruang hampa di *fresh water generator* tetap terjaga. *Water ejector brine* untuk air garam, menyedot keluar dari sisi luar *brine* pada separator *shell*, *brine* atau air garam tidak diuapkan pada heat exchanger, melainkan terhisap oleh *water ejector*. Pompa ejector dan pompa distilasi digerakkan oleh motor listrik *horizontal shaft* menghisap air laut untuk membuang udara dan air garam, serta mencukupi air pengisian atau *feed water* akan diuapkan di *heat exchanger*, pompa distilasi menghisap air tawar dari kondensor, pada *fresh water generator* kemudian disalurkan menuju tangki penyimpanan air tawar.

11. Jenis-Jenis *Fresh Water Generator (distillate)*

Menurut Suparno (2007:4-2), ada 2 jenis yang menentukan temperatur jenis air tawar yang saat ini digunakan di kapal ditinjau dari tekanan penguapannya:

a. *Fresh Water Generator (distiller tekanan tinggi)*

Tekanan lebih dari 1 bar, sehingga menurut sifatnya, penguapan terjadi di suhu lebih tinggi dari 1000°C, karena kondisi tersebut maka dibutuhkan ketel uap. Jenis evaporator ini biasanya menggunakan evaporator jenis “*boiling evaporator*”. Adapun kelebihan jika terjadi kebocoran, mudah dideteksi.

Kelebihan :

- 1) Membutuhkan suhu yang tinggi, biasanya lebih cepat menghasilkan kerak garam serta menurunkan kinerjanya.
- 2) Ancaman tekanan yang tinggi, maka dibutuhkan katub keamanan.
- 3) Perawatan yang banyak.
- 4) Membutuhkan ketel uap.

b. *Fresh Water Generator (distiller tekanan rendah)*

Fresh Water Generator yaitu jenis tekanan rendah, air laut menguap dibawah tekanan 1 bar, jadi suhu yang dibutuhkan tidak harus tinggi, misalnya pada vakum 99% membutuhkan suhu penguapan sekitar 70°C, maka tidak dibutuhkan penguapan bersuhu tinggi. Kebutuhan penguapan di suhu 50°C, bisa dilakukan dengan menggunakan air tawar pendingin mesin utama bersuhu 60°C - 65°C.

Kelebihan :

- 1) Suhu yang rendah maka pergerakan garam akan rendah, maka kapasitas atau penghasilan lebih tinggi.
- 2) Tidak berbahaya, disebabkan tekanan dibawah 1 bar.
- 3) Tidak memerlukan uap.
- 4) Menggunakan kerugian panas yang hilang ke air pendingin, jadi penggunaan jenis akan menambah randemen instalasi kapal.

Kekurangan :

- 1) Memakai pompa vakum.
- 2) Kebocoran sulit dicari.
- 3) Suhu didih yang rendah, artinya bakteri pada cairan belum mati.

Menurut sifat uap, efek perubahan suhu titik didih digunakan tipe tekanan rendah, menggunakan pompa vakum untuk merendahkan tekanan dalam evaporator, maka mengakibatkan turunnya suhu, uap yang digunakan untuk bahan pemanas, memerlukan tekanan rendah. Pemanas yang dipakai bukan uap melainkan air pendingin ataupun kondensat yang memiliki energi panas.

12. Komponen *Fresh Water Generator*

Menurut buku Jusak J.H dalam produksi air tawar, air tawar dapat dibuat sesuai kapasitas yang ditentukan, sehingga penting, untuk mendukung proses destilasi. Berikut beberapa komponen dari *fresh water generator* sebagai berikut:

a. Evaporator

Evaporator ialah komponen pesawat bantu *fresh water generator* yang merupakan tempat di mana air laut menguap memakai pemanas dari air tawar pendingin *jacket* mesin utama, atau yang memakai uap dari pesawat bantu boiler. Proses di mana uap berubah menjadi cair disebut kondensasi.

b. Kondensor

Kondensor berfungsi sebagai alat untuk mengubah bentuk gas menjadi cairan melalui proses kondensasi, dengan hal ini, kondensor membutuhkan media pendingin berupa air laut. kondensor tersusun dari pipa *heat exchanger* yang terdapat di bejana pemisah yang tertutup, separator shell berguna merubah gas atau uap menjadi bentuk cairan melalui proses kondensasi.

c. Ejektor Pump

Pompa ejektor berfungsi mengurangi tekanan dibawah atmosfer (*vacuum pressure*). Kevakuman dalam ruang *fresh water generator* menurunkan titik didih air. Hal ini diperlukan karena suhu pemanas dari jacket pendingin mesin utama hanya sekitar 70°C - 85°C, yang tidak cukup untuk menguapkan air pada tekanan 1 atmosfer.

d. Destilasi Pump

Dalam bukunya yang berjudul “Peranan Sistem Destilasi Dan Pemeliharaannya”, Latief menjelaskan bahwa Destilasi pump berfungsi sebagai alat pompa untuk mengalirkan air tawar hasil

kondensasi dari *fresh water generator* ke dalam tanki penyimpanan. Untuk menjaga agar level air yang dihisap oleh pompa destilasi tetap stabil, maka diperlukan pengaturan pada *delivery valve*. Sebaiknya, lakukan pemeriksaan setiap jam kerja agar pompa destilasi tidak bekerja tanpa air yang terhisap.

e. Salinometer atau Salinity Indicator

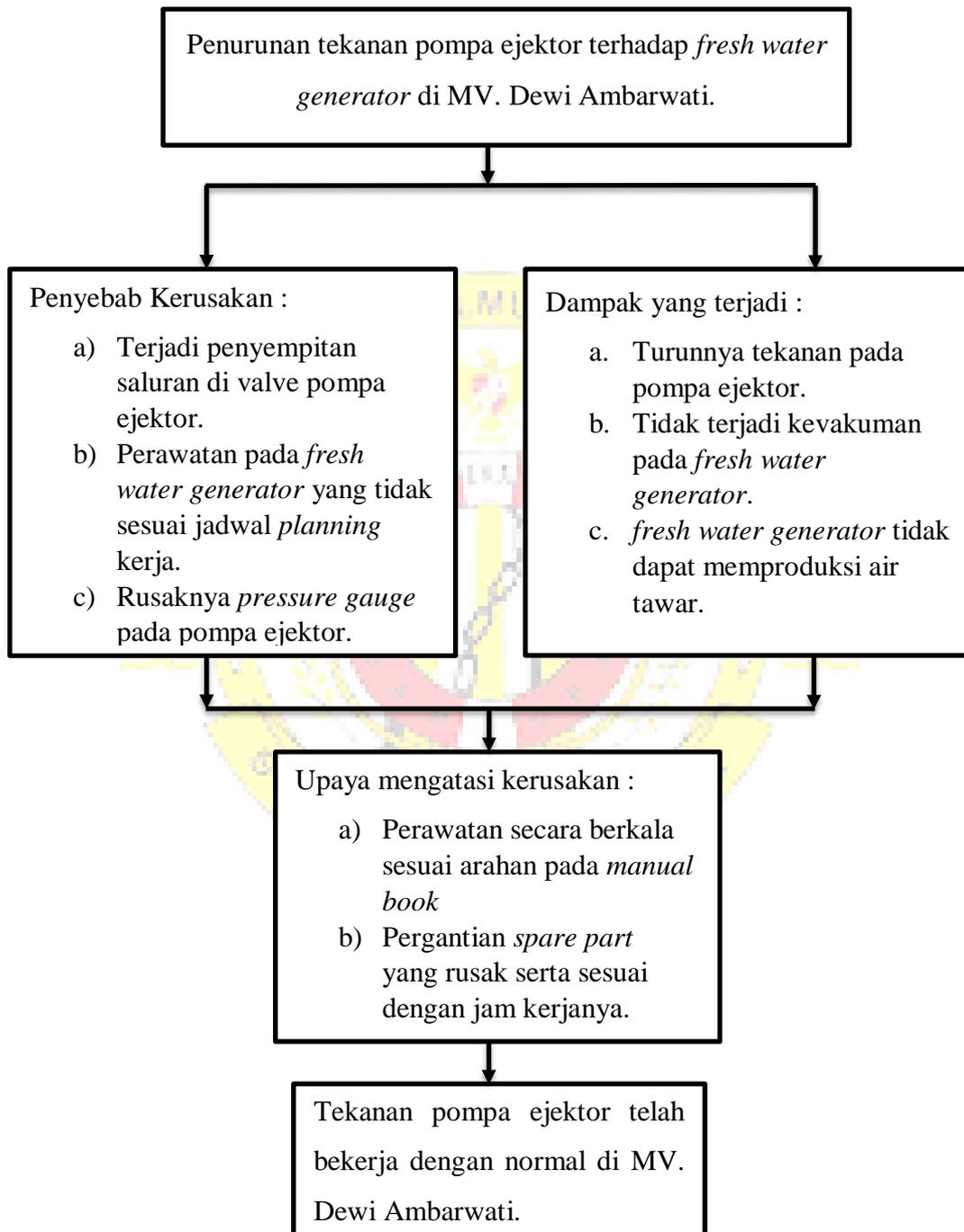
Alat ini dapat menemukan konsentrasi garam pada air tawar yang diproduksi oleh *fresh water generator* melewati *salinity sensor*. Jika konsentrasi garam lebih 10 ppm (*part per million*), salinometer akan memicu alarm dan menginstruksikan katup solenoid untuk menutup aliran air ke tangki penyimpanan air tawar dan mengarahkannya kembali ke evaporator untuk dikondensasi, sehingga konsentrasi garam tidak melebihi 10 ppm (*part per million*).

f. Solenoid valve

Solenoid valve ini merupakan elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam sistem *fluida*. *Solenoid valve* adalah katup yang mengontrol air tawar setelah meninggalkan salinometer dan sebelum memasuki tanki penyimpanan air tawar, dengan cara kerja menutup *valve* jika kadar garam air tawar kurang dari 10 ppm (*part per million*) dan *solenoid valve* akan membuka jika kandungan garam air tawar lebih dari 10 ppm (*part per million*), menyebabkan air tawar kembali ke *sheel* di *fresh water generator*. *Solenoid valve* memiliki *switching* yang cepat dan aman.

B. Kerangka Penelitian

Kerangka pikir penelitian memaparkan bagan alur penelitian dalam menjawab dan menyelesaikan pokok dari permasalahan sebagai berikut:



Gambar 2.11 Kerangka Pikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil yang didapat pada penelitian mengenai penyebab terjadinya penurunan tekanan pada pompa ejektor di kapal MV. Dewi Ambarwati sehingga dapat kembali meningkatkan kevakuman di dalam ruang dan dapat memproduksi air tawar kembali di atas kapal, serta faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya penurunan tekanan pada pompa ejektor di kapal MV. Dewi Ambarwati, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Faktor yang mempengaruhi penurunan tekanan pompa ejektor pada *fresh water generator* di kapal MV. Dewi Ambarwati yaitu,

Faktor penyebabnya adalah, faktor perawatan, faktor manusia, dan faktor lingkungan. Beberapa faktor di atas termasuk dalam penyebab terjadinya penurunan tekanan pada pompa ejektor, salah satunya adalah terjadinya penyempitan pada *suction valve* pompa ejektor sehingga tekanan pompa ejektor turun dan tidak dapat terjadi kevakuman didalam ruang yang menyebabkan tidak dapat memproduksi air tawar.

Perawatan yang tidak sesuai *manual book*, kelalaian dalam melakukan perawatan dengan tidak memperhatikan jam kerja pada mesin yang harus dilakukan perawatan serta lingkungan air laut yang terkontaminasi dengan kotoran-kotoran kecil pada air laut.

2. Dampak yang terjadi akibat penurunan tekanan pada pompa ejektor di kapal MV. Dewi Ambarwati yaitu,

Dampak yang terjadi ialah tidak dapat memproduksi air tawar di atas kapal, tidak terjadi kevakuman, dan kerugian pada perusahaan. Semua dampak yang timbul akibat penurunan tekanan pompa ejektor sangat berpengaruh pada kebutuhan air tawar di atas kapal guna memperlancar pekerjaan yang menggunakan air tawar serta memberi dampak kerugian berupa waktu, biaya, serta tenaga awak kapal, terlebih jika kapal tersebut memiliki alur pelayaran yang jauh.

3. Solusi yang dilakukan untuk mengatasi penurunan tekanan pada pompa ejektor agar kevakuman *fresh water generator* bisa maksimal dan bisa kembali memproduksi air tawar di kapal MV. Dewi Ambarwati yaitu,

Solusi yang dapat dilakukan ialah melakukan perawatan pada pompa ejektor, perawatan pada impeller, dan perawatan pada evaporator, serta pergantian valve yang rusak.

Dengan melakukan perawatan yang sudah di sebutkan diatas dan juga pergantian *suction valve* yang baru serta membersihkan plat-plat pada evaporator dan kondensor, melakukan pergantian impeller serta merawat *electro motor* pompa ejektor untuk memaksimalkan kerja dari pompa ejektor dengan *insulating varnish*. Setelah semua sistem di cek kembali, *fresh water generator* di operasikan kembali dan tekanan pada pompa ejektor sudah mengalami kenaikan, sehingga bisa menciptakan vakum di dalam ruang.

B. Keterbatasan Penelitian

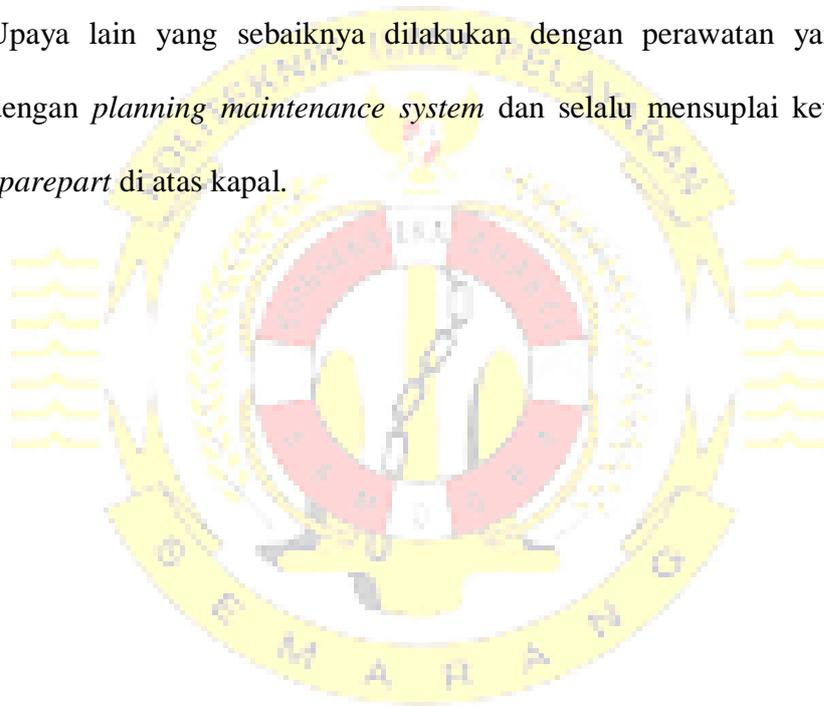
Pada penelitian ini peneliti dengan sengaja memberikan batasan dalam penelitian yang dilakukan yaitu terjadinya penurunan tekanan pompa ejektor terhadap vakum *fresh water generator*. Pembatasan yang dilakukan peneliti bertujuan agar jalannya pembahasan tidak melintang jauh keluar dari fokus penelitian sehingga diharapkan hasil yang diperoleh lebih objektif, maka batasan dalam penyusunan skripsi ini yaitu:

1. Pembahasan serta permasalahan pada penelitian hanya mencakup pada Faktor apa yang mempengaruhi penurunan tekanan pada pompa ejektor di MV. Dewi Ambarwati.
2. Pembahasan pembatasan masalah pada penelitian ini hanya mencakup dampak yang terjadi jika terjadi penurunan tekanan pada pompa ejektor.
3. Pembahasan yang dibahas oleh peneliti dalam penelitian ini hanya mencakup tentang Solusi apa yang dilakukan untuk mengatasi penurunan tekanan pada pompa ejektor agar kevakuman *fresh water generator* bisa maksimal.

C. Saran

Akhir penelitian ini, peneliti memberi saran yang diharapkan berguna kepada seluruh pihak yang terlibat. Baik untuk pihak kapal, perusahaan, maupun untuk penumpang yang berada di atas kapal MV. Dewi Ambarwati. Adapun saran yang bisa diberikan agar tidak terjadi lagi penurunan tekanan pompa ejektor sebagai berikut:

1. Untuk memaksimalkan tekanan pada pompa ejektor sebaiknya perawatan selalu mengikuti buku petunjuk perawatan pada mesin demi memperlancar pekerjaan di atas kapal.
2. Dari dampak yang terjadi pada penurunan tekanan pompa ejektor saran dari peneliti ialah selalu melakukan pengecekan dan perawatan agar tidak terjadi lagi penurunan tekanan yang berakibat tidak dapat memproduksi air tawar di atas kapal.
3. Upaya lain yang sebaiknya dilakukan dengan perawatan yang sesuai dengan *planning maintenance system* dan selalu mensuplai ketersediaan *sparepart* di atas kapal.



DAFTAR PUSTAKA

- Anis, S. dan Karnowo, 2008, Buku Ajar Pompa Dan Kompresor, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Ardiansyah, Fariz dan, Ir. Subroto, MT. dan , Ir. Sartono Putro, MT, 2015, Pengaruh Variasi Diameter Katup Buang Terhadap Debit dan Efisiensi Pada Pompa Hidram. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jusak J.H, 2007, Perawatan dan Perbaikan Mesin Kapal, Balai Besar Pendidikan Penyelenggaraan Peningkatan Ilmu Pelayaran, Jakarta.
- Kriyantono, R, 2020, Teknik praktis riset komunikasi kuantitatif dan kualitatif disertai contoh praktis Skripsi, Tesis, dan Disertai Riset Media, Public Relations, Advertising, Komunikasi Organisasi, Komunikasi Pemasaran, Prenadamedia Group, Rawangmangun.
- Paul Suparno, 2007, Metodologi Pembelajaran Fisika, Universitas Sanata Darma, Yogyakarta.
- Sudjana, Nana, 2016, Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Sarifuddin Rowa, 2002, Permesinan Bantu, Politeknik Ilmu pelayaran Makassar, Makassar.
- Suprpto dan Widodo, S, 2017, Pengenalan Teknologi Vakum, Yogyakarta.
- Saputra, 2010, Mekanika Fluida jilid 2, Bandung.
- Suparwo, 2013, Permesinan Bantu Di Kapal-kapal Niaga, CV. Surya Efrindo, Jakarta.
- Wiradi, 2006, Analisis Sosial, Yayasan Akatiga, Bandung.
- Zumrotun, I. F. W, 2020, Kevakuman yang tidak maksimal pada fresh water generator, Dinamika Bahari.

LAMPIRAN 1

SHIP PARTICULAR MV. DEWI AMBARWATI

MSI		MV. DEWI AMBARWATI				
		Ship's Particulars				
CALL SIGN	YCNB2					
BUILDER	CHENGXI SHIPYARD, JIANGYIN CHINA					
BUILDER'S HULL NO.	CX0302					
DATE : KEEL LAID	16 September 2009					
LAUNCHED	31 October 2009					
DELIVERY	January 2010					
NATIONALITY	INDONESIA					
PORT OF REGISTRY	JAKARTA					
CLASS	BV					
CLASSIFICATION	BV I +HULL,+MACH,Bulk Carrier BC-A (Holds nos.2 & 4 may be empty) ESP,CSR,unrestricted navigation, AUT-UMS, VeriSTAR-HULL,Grab(20),MON-SHAFT, In Water Survey)					
TYPE	BULK CARRIER					
NAVIGATION AREA	UNRESTRICTED AREA					
OWNER	PT. PELITA SAMUDERA SHIPPING					
OPERATOR	PT. PELITA SAMUDERA SHIPPING					
ADDRESS	MENARA ASTRA JL.JEND SUDIRMAN KAV.5-6 JAKARTA 10220					
MANAGER	MSI SHIP MANAGEMENT (SINGAPORE) CO. LTD.					
P & I CLUB	CHINA SHIPOWNERS MUTUAL ASSURANCE ASSOCIATION					
OFFICIAL NO.	395396					
IMO NO.	9528861					
MMSI NO.	525300013					
G R T	19724					
N R T	11214					
D W T (Summer)	32017 MT					
LIGHTSHIP	8174.0 MT					
MAXIMUM HEIGHT	42.20 Metres					
FULL LOAD DISPLACEMENT	40191.0 MT					
LENGTH OVERALL (LOA)	183.40 Meters					
LENGTH (B/P)	175.20 Meters					
DEPTH (MLD)	14.00 Meters					
BREADTH (MLD)	26.00 Meters					
DIST. BRIDGE TO FWD	153.92 Meters					
DIST. BRIDGE TO AFT	29.48 Meters					
DRAUGHT (Summer) / FWA	10.02 Meters / 225 MM					
TPC (Summer)	44.6 MT					
PROPELLER IMMERSED	5.80 Meters (Prop. Dia.:5.36m)					
MAIN ENGINE	MAN B&W 6S46MC-C MK7					
CSR	5832 KW X 124.5 RPM					
MCR	6480 KW X 129.0 RPM					
HATCH COVER	FOLDING TYPE WATERTIGHT STEEL					
HATCH COVER SIZE (LXB)	HATCH NO. 1: (14.40 X 14.00 Meters)					
	HATCH NO. 2 & 5: (19.20 X 15.60 Meters)					
	HATCH NO. 3: (24.0 X 15.60 Meters)					
	HATCH NO. 4: (21.60 X 15.60 Meters)					
CRANE (HYDRAULIC)	4 NOS.Hook SWL 30 MT(24m); Grab SWL 24MT (24m)					
INMARSAT-C1	452504237					
INMARSAT-C2	452504238					
INMARSAT - F TEL	870 - 7731 76369					
FAX	870 - 7649 51057					
E-mail	dewi.ambarwati@gmailplus.com					
CARGO HOLD CAPACITY IN CUBIC METERS		DWT & DRAFT				
	GRAIN	BALE	DWT	DRAFT	DISPL.	
HOLD NO. 1	6363.20	6045.04	Summer	32,017	10.020 M	40191
HOLD NO. 2	8267.80	7854.41	Tropical	32,950	10.229 M	41124
HOLD NO. 3	9509.20	9033.74	Winter	31,085	9.811 M	39259
HOLD NO. 4	9002.90	8552.75	S. Fresh Water	32,017	10.245 M	40191
HOLD NO.5	7548.60	7171.17	FWA		225 MM	
TOTAL	40691.70	38657.11				

LAMPIRAN 2

CREW LIST MV. DEWI AMBARWATI

IMO CREW LIST

											No. of page	
											1/1	
1. Name of ship			2. Port of Arrival			3. Date of Arrival			4. Master's name			
MV. DEWI AMBARWATI									SILAS ZOLA MAKALEW			
5. Nationality of Ship			6. Port Sailing from			7. Nature & No. of Identify documents			8. Joining date and place			
INDONESIA												
9. No.	10. Family name, given name	11. Rank	12. Nationality	Gender	13. Date and place of birth		Passport/ No.	P/P Expiry	Seaman book/No.	S.B.Expiry	Date	Place
01	SILAS ZOLA MAKALEW	MASTER	INDONESIA	MALE	BIAK	8-Nov-84	C394947	25-Apr-24	F 153249	30-Apr-24	25-Mar-22	KENDAWANGAN
02	JUNAIDI HARTONO	C/O	INDONESIA	MALE	JAKARTA	2-May-87	C0758178	10-Jul-23	G 078604	26-Jul-24	11-May-22	SEMARANG
03	WALIYO SEBAYANG	2/O	INDONESIA	MALE	SINGARAJA	16-Nov-82	C905906	11-May-27	E 120029	16-Sep-23	11-May-22	SEMARANG
04	AKMAL HIDAYAH ACHMAD	3/O	INDONESIA	MALE	UJUNG PANDANG	25-Apr-85	X1075968	18-Nov-25	F 253758	12-Sep-24	11-May-22	SEMARANG
05	YASRUL	C/E	INDONESIA	MALE	PADANG	4-Feb-82	C7587299	3-Jun-26	F 309398	4-Jan-24	25-Mar-22	KENDAWANGAN
06	ANDIKA SANLORENZO MULUK	2/E	INDONESIA	MALE	JAKARTA	6-Jun-83	C7071064	26-Mar-28	F 157473	1-Aug-23	28-Dec-21	TARAKAN
07	SUDIRMAN	3/E	INDONESIA	MALE	MAROS	1-Feb-85	C5793259	28-Nov-24	H 017548	7-Mar-25	11-May-22	SEMARANG
08	FEBRI MARTYOX	4/E	INDONESIA	MALE	KUDUS	16-Mar-85	C3091869	6-Feb-24	G 015429	22-Jul-23	28-Dec-21	TARAKAN
09	RIZKY AKBAR	ETO	INDONESIA	MALE	JAKARTA	11-Sep-84	C7791162	5-Feb-28	F 194528	30-Nov-23	25-Mar-22	KENDAWANGAN
10	DAVID	BSN	INDONESIA	MALE	JAKARTA	9-Feb-70	C7573948	11-Dec-25	E 127683	2-Nov-23	25-Mar-22	KENDAWANGAN
11	NURIL HADI	AB(1)	INDONESIA	MALE	BANGKALAN	18-Jul-90	C2871044	15-Mar-24	F 054647	25-Aug-24	11-May-22	SEMARANG
12	RIBUT BASUKI	AB(2)	INDONESIA	MALE	BANGKALAN	7-Jun-87	B9990164	5-Apr-23	G 123501	29-Oct-24	28-Dec-21	TARAKAN
13	ACHMAD RIZKI PRIBADI	AB(3)	INDONESIA	MALE	NGANJUK	6-May-85	C1273187	19-Sep-23	G 123634	3-Nov-24	28-Dec-21	TARAKAN
14	AHMAD TARMIZI	OS (1)	INDONESIA	MALE	MEDAN	2-May-97	C2433398	31-Jan-24	F 080898	21-Oct-22	29-Sep-21	TANJUNG PRIOK
15	UUS SAEPULLAH	OS (2)	INDONESIA	MALE	SERANG	15-Nov-89	C4900776	3-Oct-24	G 052007	23-Nov-24	11-May-22	SEMARANG
16	RUSMANA DENY SUSANTO	FTR (1)	INDONESIA	MALE	MALANG	12-Mar-82	C1139083	20-Aug-23	E 143890	13-Jan-24	11-May-22	SEMARANG
17	IBNU KHASYIR	FTR (2)	INDONESIA	MALE	BALO BALO	9-Mar-87	C8098748	30-Jun-26	E 118590	12-Sep-23	25-May-22	MUARA BERAU
18	DEDI	OLR(1)	INDONESIA	MALE	SUBANG	6-Feb-82	C5589611	4-Dec-24	F 069274	14-Feb-23	28-Dec-21	TARAKAN
19	JUMADI	OLR(2)	INDONESIA	MALE	SULI	18-Apr-84	C8584895	17-Jan-27	F 199235	14-Dec-23	11-May-22	SEMARANG
20	ROMI WINANDRA	OLR(3)	INDONESIA	MALE	KOTO BARU	18-Dec-83	C1980353	25-Feb-24	F 227299	29-Feb-24	11-May-22	SEMARANG
21	MUAZIR	C/COOK	INDONESIA	MALE	JAKARTA	30-Aug-84	X532847	21-Mar-23	F 149345	21-Mar-24	29-Sep-21	TANJUNG PRIOK
22	WIDODO WAHYU PRIYONO	MMAN	INDONESIA	MALE	SURABAYA	12-May-72	C9055872	11-May-27	E 155602	27-Feb-24	11-May-22	SEMARANG
23	PRANANDA HERLAMBAH	D/CDT	INDONESIA	MALE	BOGOR	11-Apr-90	C7412008	11-Jan-26	G 010705	30-Jul-23	12-Aug-21	BATAM
24	AHMAD RAFI WIDODO	E/CDT	INDONESIA	MALE	SAMARINDA	23-Nov-01	C7541964	26-Apr-26	G 094034	5-May-24	12-Aug-21	BATAM
THE END												

14. Date and signature by Master, authorized agent or officer

Capt. SILAS ZOLA MAKALEW
Master of DEWI AMBARWATI

LAMPIRAN 3

HASIL WAWANCARA 1

TRANSKRIP WAWANCARA I

Narasumber 1

Peneliti : Ahmad Rafi Widodo

Narasumber : Yasrul

Jabatan : *Chief Engineer*

Tempat : MV. Dewi Ambarwati

Dengan hasil wawancara sebagai berikut:

Cadet : “Selamat Pagi *Chief*.”

KKM : “Selamat Pagi *Cadet*.”

Cadet : “*Chief* saya ingin bertanya tentang *Fresh Water Generator* menyangkut ejektor pump.”

KKM : “oh iya *Cadet*, Silahkan.”

Cadet : “izin *Chief*, apa yang terjadi jika terjadi penurunan tekanan pada pompa ejektor?”

KKM : “Banyak akibat yang terjadi jika tekanan inlet pompa ejektor mengalami penurunan tekanan, contoh yang jelas terlihat ialah *Fresh Water Generator* tidak dapat memproduksi air tawar karena tidak terjadi kevakuman di dalam ruang, lalu terjadi kerugian pada perusahaan serta memerlukan waktu banyak serta tenaga untuk melakukan bunker air tawar yang supply dari darat.”

Cadet : “Baik *Chief*, Hal apa yang harus dilakukan jika terjadi penurunan tekanan pada pompa ejektor?”

KKM : “Hal pertama yang harus dilakukan ialah mengecek seluruh kondisi komponen *Fresh Water Generator* apakah ada pipa beserta valve yang bocor atau tidak, apakah *Pressure Gauge* terjadi kerusakan, kedua ialah melakukan *overhall* pada pompa ejektor, mengecek kondisi impeller, O-ring, mechanical seal, Impeller bush, casing ring apabila ada kerusakan sebaiknya di ganti dengan *sparepart* yang baru.”

Cadet : “Baik *Chief*, Siapa yang bertanggung jawab atas permesinan bantu *Fresh Water Generator* di atas kapal?”

KKM : “Siapa yang bertanggung jawab atas permesinan bantu *Fresh Water Generator* ialah Masinis III, Masinis III bertanggung jawab terhadap perawatan maupun perbaikan pada *Fresh Water Generator* di atas kapal.”

Cadet : “Mengapa bisa terjadi kerusakan, sehingga tekanan pompa ejektor bisa mengalami penurunan?”

KKM : “Terjadinya kerusakan pada pompa ejektor sehingga tekanan pada pompa ejektor mengalami penurunan yang menyebabkan *Fresh Water Generator* tidak dapat memproduksi air tawar di atas kapal, ialah disebabkan karena *suction valve* pada pompa ejektor mengalami penyempitan saluran yang berpengaruh pada tekanan inlet pompa ejektor.”

Cadet : “Tindakan yang dilakukan masinis, terutama KKM, dalam upaya yang dilakukan agar *Fresh Water Generator* bisa memproduksi air tawar kembali?”

KKM : “Sebagai KKM, memutuskan untuk mengganti *sparepart valve suction* yang lama dengan yang baru karena valve tersebut sudah tidak layak pakaidan jika ketersediaan valve tersebut ada di atas kapal, secepatnya dapat dilakukan pergantian jika kapal berada di pelabuhan.”

Cadet : “Baik *Chief*, Perawatan apa yang dilakukan pada *Fresh Water Generator*?”

KKM : “Perawatan pertama selalu membersihkan filter air laut, membersihkan pipa air pendingin setiap bulannya dari korosi, membersihkan evaporator dari korosi setiap 3 bulan sekali atau setiap 2.000 jam kerja. Serta membersihkan *plate* evaporator dan kondensor setiap 9 bulan sekali atau setiap 6.000 jam kerja.”

Cadet : “Baik *Chief*, terimakasih atas informasinya”

KKM : “Baik *Cadet* sama-sama.”

Narasumber 1,
MV DEWI AMBARWATI
IMO NO : 9528861
FLAG : INDONESIA
MMSI No : 525300012
Call Sign : YCNB2
Yasrul
Chief Engineer

HASIL WAWANCARA 2

TRANSKRIP WAWANCARA 2

Narasumber 2

Peneliti : Ahmad Rafi Widodo

Narasumber : Nanang Kosim

Jabatan : Masinis III

Tempat : MV. Dewi Ambarwati

Dengan hasil wawancara sebagai berikut:

Cadet : "Selamat siang bass."

Masinis III : "Selamat siang juga *Cadet*."

Cadet : "Izin bertanya bass, tentang Pompa ejektor"

Masinis III : "Silahkan *Cadet*, mau tanya apa?"

Cadet : "Izin bass, sebagai Masinis III yang bertanggung jawab atas permesinan bantu *Fresh Water Generator*, jika pada pompa ejektornya mengalami penurunan tekanan, apa dampak yang ditimbulkan bass?"

Masinis III : "Dampak yang di timbulkan dari penurunan tekanan pada pompa ejektor ialah *supply* air tawar di atas kapal tidak dapat terpenuhi karena *Fresh Water Generator* ialah permesinan bantu yang memproduksi air tawar guna memenuhi kegiatan di atas kapal yang memerlukan air tawar, bergantung pada *supply* air tawar dari

darat, serta memerlukan waktu dan tenaga lebih untuk melakukan bunker air tawar dan merugikan perusahaan juga.”

Cadet : “Mengapa bisa terjadi penurunan tekanan pada pompa ejektor?”

Masinis III : “penyebab terjadinya penurunan tekanan pada pompa ejektor ialah setelah kami lakukan pengecekan, terdapat kerusakan pada *valve suction* pada pompa ejektor dan juga terjadi penyempitan aliran pada *valve* tersebut disebabkan karena kerak serta sampah-sampah kecil yang menumpuk.”

Cadet : “Siap bass, upaya apa yang bass lakukan sebagai penanggung jawab pada *Fresh Water Generator* agar bisa beroperasi dengan lancar?”

Masinis III : “sebagai masinis III, tindakan yang saya lakukan ialah mengecek semua sistem pada *Fresh Water Generator* apakah ada kerusakan atau tidak, jika ada kerusakan akan segera diganti secepatnya, demi kelancaran produksi air tawar di atas kapal.”

Cadet : “Baik bass, Kerusakan apa aja yang sering terjadi pada *Fresh Water Generator*?”

Masinis III : “kerusakan yang sering terjadi ialah terjadinya kebocoran pada kondensor, kebocoran pada sistem perpipaan, *valve* yang tidak kedap, serta *plate* kondensor dan evaporator yang kotor dan juga tidak rapat antara *plate-plate* tersebut.”

Cadet : “Upaya apa yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan serta untuk memperpanjang masa pakai mesin?”

Masinis III : "Upaya yang dilakukan ialah melaksanakan perawatan secara rutin serta pengecekan setiap jam jaga di laut untuk memastikan semua sistem pada *Fresh Water Generator* bekerja secara normal, serta mengikuti instruksi *manual book* yang sesuai dengan PMS (*Planning maintenance system*)."

Cadet : "Baik bass terimakasih atas informasinya."

Masinis III : "Baik *Cadet* terimakasih kembali."

Narasumber 2,

MV DEWI AMBARWATI
IMO NO : 9528861
FLAG : INDONESIA
MMSI No : 525300013
Call Sign : YCNB2

Nanang Kosim
Third Engineer

LAMPIRAN 4

SPESIFIKASI *FRESH WATER GENERATOR*

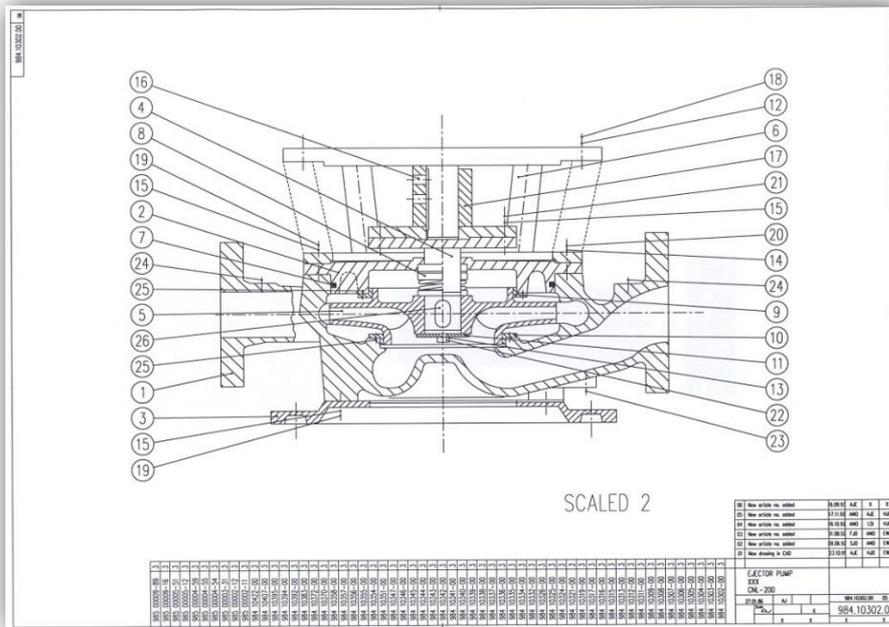
FWG Order Specification

FPSS - FWG Purchase Specification - Page 2

IML:	Date: Edition N° 2	15-01-08	BPCS N°:	Serial N°:	N-014368
					Calculation Date: 29-02-08
Technical data					
Type of FWG:	<input checked="" type="checkbox"/> Single-stage		<input type="checkbox"/> Double-stage		
Heating media:	<input checked="" type="checkbox"/> Std. Jacket Water	<input type="checkbox"/> With Steam	<input type="checkbox"/> With HWL		
Starter for FWG:	<input type="checkbox"/> Manual motor starter	<input type="checkbox"/> Control panel	<input checked="" type="checkbox"/> Optional Ctrl Panel	<input type="checkbox"/> No starter	
Control panel:	<input checked="" type="checkbox"/> Loose supply (Std.)	<input type="checkbox"/> Build on FWG-Left	<input type="checkbox"/> Build on FWG-Right (Std. opt.)		
No HWL !!!	<input type="checkbox"/> Manual motor starter	<input type="checkbox"/> Motor starter	<input type="checkbox"/> Motor st & D.T.R.	<input checked="" type="checkbox"/> No starter	
	<input type="checkbox"/> Build into FWG	<input type="checkbox"/> Separate HWL Ctrl	<input type="checkbox"/> Separate starter		
Main equipment: JWP-26-C80		Capacity: 17,0 m ³ /24h	NE 58	NK 58	
Power supply; main/control		440 Volt / 60 Hz	Control: 220 Volt		
Jacket water temperature		Inlet: 80 °C	Outlet: 67,8 °C		
Jacket water flow/pressure drop		Flow: 36,1 m ³ /h	Pressure drop: 0,3 bar		
Heat consumption from jacket water		439 Mcal/h	or: 511 kW		
Seawater temperature		Inlet: 32 °C	Outlet: 42,9 °C		
Seawater flow/pressure drop		Flow: 36,0 m ³ /h	Pressure drop: 0,3 bar		
Alternative heating		Capacity:			
Steam flow/pressure Alternative 6-7 barg		Flow: 808 kg/h	Pressure: 0		
Type of Calculation					
1. Automatic FWG Type: FW Cap, JW & SW		FWG		HWL	
		MM-21		Automatic calculation	
Class test certificate (Standard certificate - Workshop test) :		Standard certificate - Workshop test			
Connections:		DIN			

LAMPIRAN 5

SKETSA DAN DESKRIPSI POMPA EJEKTOR



Gambar Pompa Ejektor

ALFA LAVAL		Bill Of Material					
Parent item no.: 984 10305-00 R: 06		Description: EJECTOR PUMP CNL-65-65/200 DIN/ANSI/JIS 36 M3/H, 38 MWC, 3500RPM					
Drawing no.: 984.10302.00		Date: 20060501	Page 1 of 2				
		Ini DKSOABK					
BUBL	QTY	U/M	DESCRIPTION	DRAWING NO.	ARTICLE NO.	MATERIAL	REMARKS
1	1.000000	EA	HOUSING INCL. ITEM 7 + 10 + 25		984 10304-01	RG 10	
2	1.000000	EA	COVER INCL. ITEM 7 + 9 + 25 241880112		984 10302-02	ISO 1338/77 ; CuSn10Zn2	
3	1.000000	EA	BASE		984 10301-03	ISO 185/61 ; GRADE 250	
4	1.000000	EA	SHAFT COMPLETE ITEM 11 + 13 + 19 + 21 + 22 + 26		984 10302-04	AISI 329	
5	1.000000	EA	IMPELLER Ø 165		984 10304-06	AL.BRZ.	
6	1.000000	EA	MOTOR BRACKET T32		984 10304-06	GG 25	
7	1.000000	EA	O-RING		984 40999-03	NITRIL	
8	1.000000	EA	MECH. SEAL Ø 35		984 10724-11	AVPGG*	
9	1.000000	EA	MECHANICAL SEAL WEAR RING INCL. SCREWS		984 10301-14	AL.BRZ.	
10	1.000000	EA	SEAL RING INCL. SCREWS		984 10304-07	AL.BRZ.	
11	1.000000	EA	WASHER		984 10301-16	AISI 329	
12	4.000000	EA	SPRING WASHER Ø12	HFC 1837 I	984 40901-13	ISO 683/13/74 ; TYPE 11	
13	1.000000	EA	SPRING WASHER Ø12	HFC 1842	984 40901-18	ISO 683/13/86 ; TYPE 20A	
14	4.000000	EA	SPRING WASHER Ø8	HFC 1837 I	984 40901-15	ISO 683/13/74 ; TYPE 11	
15	15.000000	EA	*SPRING WASHER Ø10 ISO 887/83	HFC 1837 I	984 40901-14	ISO 683/13/74 ; TYPE 11	
16	2.000000	EA	SCREW M10 X 12 DIN 916	HFC 1792	984 40910-22	ISO 683/13/86 ; TYPE 20A	
17	1.000000	EA	COUPLING INCL. POINTED SCREWS		984 10394-17	AL.BRZ.	
18	4.000000	EA	+ *SET SCREW M12 X 30	HFC 1886	984 40912-18	ISO 683/13/74 ; TYPE 11	
19	11.000000	EA	SCREW M10 X 35 DIN 912	HFC 1790	984 40910-13	ISO 683/13/86 ; TYPE 20A	
20	4.000000	EA	SCREW M8 X 20 DIN 912	HFC 1790	984 40908-06	ISO 683/13/86 ; TYPE 20A	
21	4.000000	EA	*SET SCREW M10 X 30	HFC 1886	984 40910-23	ISO 683/13/74 ; TYPE 11	
22	1.000000	EA	SCREW M12 X 30 DIN 912	HFC 1790	984 40912-15	ISO 683/13/86 ; TYPE 20A	
23	1.000000	EA	PLUG 3/8" BSP	FTHPT	984 40944-03	ISO 683/13/86 ; TYPE 20A	
Alfa Laval Copenhagen A/S				Bank: SES, Landemærket 10, Copenhagen BIC/SWIFT: ESSEDK33			
Maskinvej 5 DK-2860 Søborg, Denmark CVR No. 10134285, VAT No. 14646647 Phone/Fax: +45 3953 8000 / +45 3953 6588				Accounts: DKK IBAN Acc. DK5752950010009069 EUR IBAN Acc. DK4552950013000735 USD IBAN Acc. DK4252950015000925			

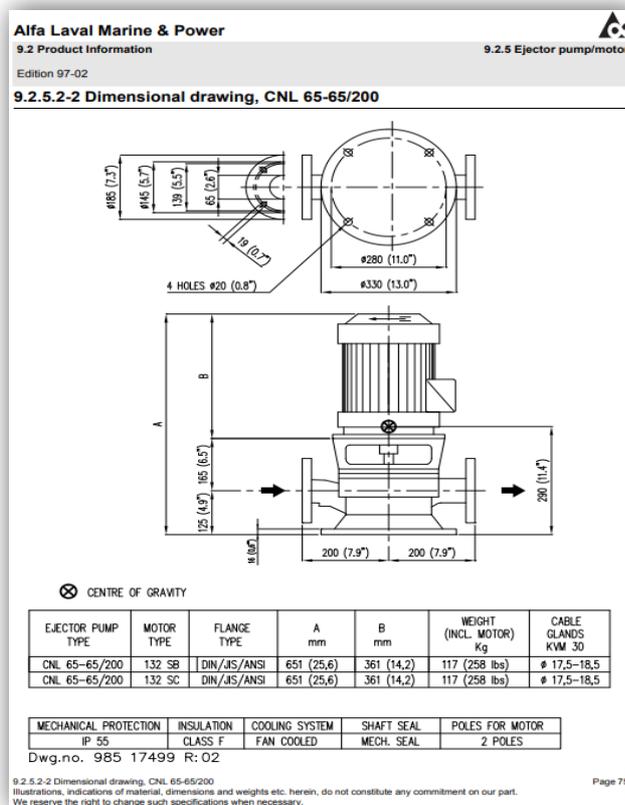
Deskripsi Komponen Pompa Ejektor

Parent item no.:		Description:		Date:	Page		
984.10305.00 R: 06		EJECTOR PUMP CNL-65-65/200 DIN/ANSI/JIS 36 M3/H, 38 MWC, 3500RPM		20060501	2 of 2		
Drawing no.:		Ini		DKSOABK			
984.10302.00							
BUBL	QTY	U/M	DESCRIPTION	DRAWING NO.	ARTICLE NO.	MATERIAL	REMARKS
24	2.000000	EA	PLUG 1/4" BSP	FTHPT	984 40944-04	ISO 883/13/86 ; TYPE 20A	
25	6.000000	EA	SCREW M5 X 12 DIN 963	HFC 1710	984 40905-06	ISO 883/13/86 ; TYPE 20A	
26	1.000000	EA	KEY 8 X 7 X 30		984 10724-16	AISI 316	

Alfa Laval Copenhagen A/S
 Maskinvej 5
 DK-2980 Søborg, Denmark
 CVR No. 10134285, VAT No. 14648647
 Phone/Fax: +45 3953 6000 / +45 3953 6568

Bank: SEB, Landemærket 10, Copenhagen
 BIC/SWIFT: ESSEDKKK
Accounts: DKK IBAN Acc. DK5762960010006069
 EUR IBAN Acc. DK4552950013000735
 USD IBAN Acc. DK4529600160009928

Deskripsi Komponen Pompa Ejektor



Gambar Dimensi Pompa Ejektor dan Motor

LAMPIRAN 6

TECHNICAL DATA POMPA EJEKTOR

Alfa Laval Marine & Power



9.2 Production Information

9.2.2 Freshwater Generator
JW(S)P-26-C80(B)/C100

Edition 99-01

9.2.2.2-2 Technical data, Pump and Motor for JW(S)P-26-C80

Pump function	No. of plates NE/NK:	24/24-36/36		38/38-48/48	
		Freshwater	Ejector	Freshwater	Ejector
Pump Type		PVVF-1532	CNL 65-65/200	PVVF-1532	CNL 65-65/200
Motor type		71 B	132 SC	71 B	132 SC
Norm. flow x pressure	m ³ /h x mwc	1.05 x 24	22 x 38	1.05 x 24	30 x 38
Impeller size	50 Hz : mm	ø135	ø195	ø135	ø195
Impeller size	60 Hz : mm	ø116	ø165	ø116	ø165
Rotating speed	50 Hz : RPM	2820	2830	2820	2830
Rotating speed	60 Hz : RPM	3360	3430	3360	3430
1 x 380 V 60 Hz:					
Rated output power	kW	0.55	9.5	0.55	9.5
Consumed power	kW	0.52	6.9	0.52	7.4
Current (full load)	A	1.4	19	1.4	19
Current (start)	A	7	150	7	150
1 x 440 V 60 Hz:					
Rated output power	kW	0.75	11	0.75	11
Consumed power	kW	0.56	6.6	0.56	7.5
Current (full load)	A	1.8	19	1.8	19
Current (start)	A	7	150	7	150
1 x 460 V 60 Hz:					
Rated output power	kW	0.75	11	0.75	11
Consumed power	kW	0.56	6.6	0.56	7.5
Current (full load)	A	1.5	18	1.5	18
Current (start)	A	7	140	7	140

Pump function	No. of plates NE/NK:	50/50-60/60	
		Freshwater	Ejector
Pump Type		PVVF-1532	CNL 65-65/200
Motor type		71 B	132 SC
Norm. flow x pressure	m ³ /h x mwc	1.05 x 24	36 x 38
Impeller size	50 Hz : mm	ø135	ø195
Impeller size	60 Hz : mm	ø116	ø165
Rotating speed	50 Hz : RPM	2820	2830
Rotating speed	60 Hz : RPM	3360	3430
1 x 380 V 60 Hz:			
Rated output power	kW	0.55	9.5
Consumed power	kW	0.52	8
Current (full load)	A	1.4	19
Current (start)	A	7	150
1 x 440 V 60 Hz:			
Rated output power	kW	0.75	11
Consumed power	kW	0.56	8
Current (full load)	A	1.6	19
Current (start)	A	7	150
1 x 460 V 60 Hz:			
Rated output power	kW	0.75	11
Consumed power	kW	0.56	8
Current (full load)	A	1.5	18
Current (start)	A	7	140

9.2.2.2-2 Technical data, Pump and Motor for JW(S)P-26-C80
 Illustrations, indications of material, dimensions and weights etc. herein, do not constitute any commitment on our part.
 We reserve the right to change such specifications when necessary.

Page 77

LAMPIRAN 7

PLANNING MAINTENANCE SYSTEM

Maintenance

8.0.0 Why you need to perform regular maintenance duties

Regular maintenance of the plant will improve performance and availability.

The maintenance schedule on the following pages will tell you how often service should be performed on the main components.

As the actual operating conditions of the plant are of major influence on the life time, the overhaul dates are not obligatory but only recommended intervals.

When the plant has been in operation for a longer period of time and experience has been established as to the actual performance, it will be possible to adapt the maintenance schedule.

For service on minor components please refer to component instructions.

8.1.0 Overhaul Intervals

Component	Operating Hours	Action
Evaporator section	As required	Clean in inhibited acid bath
Condenser action	As required	Clean with pure freshwater and brush
Separator vessel with anodes	2000 h	See separator instructions
Combined ejector/cooling water pump with motor	8000 h	Measure seal ring and impeller. Examine mechanical shaft seal, cooling water pipe passage. Megger-test electric motor. Clean pump thoroughly before reassembly.
Freshwater extraction pump with motor	8000 h	See above
Combined air/brine ejector	8000 h	Measure nozzles and diffuser and compare to measurements in technical specification. Max. wear 20% on diffuser cylindrical bore.

Majwpe00.fm

23

Maintenance

Component	Operating Hours	Action
MV-valves	4000 h	Disassembly and inspect for damage
Demister	8000 h	Clean in inhibited acid bath
Manometers	8000 h	Adjust with control manometer
Salinometer	See "Maintenance of salinometer type DS-20"	See "Maintenance of salinometer type DS-20"

LAMPIRAN 8**LAPORAN KERUSAKAN TURUNNYA TEKANAN POMPA EJEKTOR**

MV. DEWI AMBARWATI
DAMAGE REPORT

To: Technical Superintendent
Subject: FWG (Tekanan pump drop)
Dear Pak Sidik

Salamat siang, Pak

FWG tidak produksi, Kami telah melakukan maintenance :

1. Flushing valve isap.(Putar balik tekanan pump)



Setelah di flushing dan kami test pump discharge pressure: 0.57 Mpa (Sebelum di flushing valve pressure 0.35 Mpa.)

2. Pressure gauge Vacuum. (Normal)



Setelah di start ejektor pump, kami test kembali dan presurre vacumm mencapai max. Sebelumnya vacumm selalu drop karena kurangnya tekanan pompa.

Performance FWG

Ejektor pump 0.57 mpa / vacuum – 30 bar / temperature,shell 45 / fw in out 67/62 / sw 28.

Tangga 2 April 2022, Sekarang FWG telah berjalan kembali normal. Kami akan selalu pantau performance produksi air tawarnya.

Terima kasih, dan salam hormat.

MV. Dewi Ambarwati, 02 April 2022

PREPARED BY:



Nanang Kosim
3RD ENGINEER

ACKNOWLEDGED BY:
MV DEWI AMBARWATI



CHIEF ENGINEER

Yasrul
CHIEF ENGINEER

LAMPIRAN 9
FOTO DOKUMENTASI



Dokumentasi Foto saat Overhaull Pompa Ejektor



Proses Pengangkatan *Electro Motor Ejektor Pump*



Dokumentasi Foto Perawatan Kondensor dan Evaporator.



Dokumentasi Foto Plate Kondensor dan Evaporator yang Telah di Bersihkan.



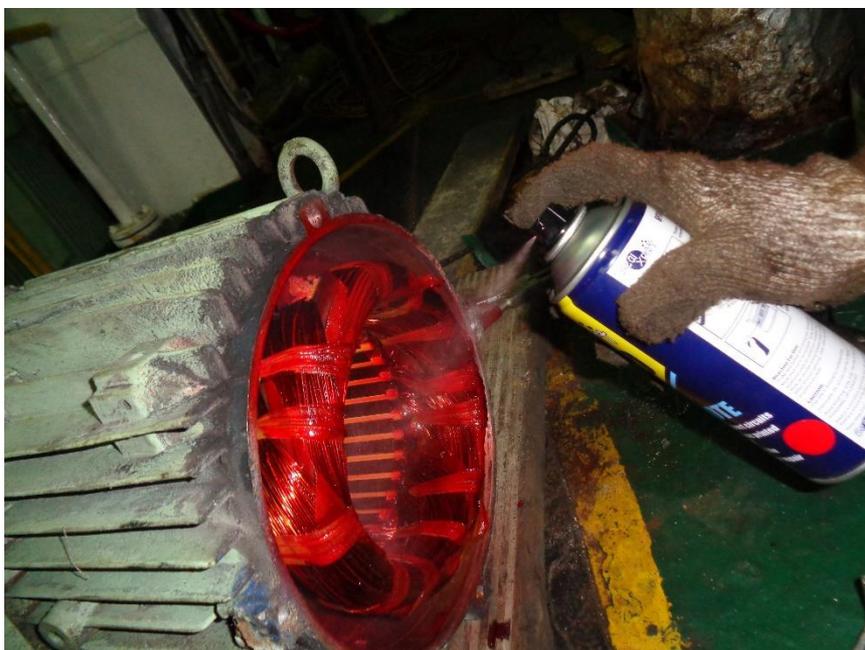
Dokumentasi Foto Impeller House



Dokumentasi Foto Tekanan Pompa yang Rendah.



Sebelum dilakukan insulathing varnish



Penyemprotan Insulathing Varnish



Dokumentasi Foto Pergantian *Suction Valve*



Setelah dilakukan pergantian *Suction valve*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Ahmad Rafi Widodo
2. NIT : 561911227285 T
3. Tempat/ tanggal lahir : Samarinda, 23 November 2001
4. Agama : Islam
 - a. Alamat : Jl. RE Martadinata Gg. Mawar, 03/02 No. 25,
Samarinda, Kalimantan Timur.
5. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Widodo Sukarno
 - b. Ibu : Listiani
6. Riwayat Pendidikan
 - a. SDN INP PERUMNAS 1 : 2007-2013
 - b. SMPN 2 BAROMBONG : 2013-2016
 - c. SMA ISLAM SAMARINDA : 2016-2019
 - d. D IV PIP SEMARANG : 2019-2023
7. Pengalaman Prala
 - a. Nama Kapal : MV. Dewi Ambarwati
 - b. Perusahaan : MSI Ship Management Indonesia
 - c. Jenis Kapal : *Bulk Carrier*
 - d. Rute Pelayaran : *Ocean Going*
 - e. Masa Layar : 12 Agustus 2021 – 14 Agustus 2022