



**IDENTIFIKASI KEGAGALAN *FRESH WATER GENERATOR*
TERHADAP KAPASITAS *VOLUME* AIR YANG DIPRODUKSI
DENGAN METODE *HAZOP* DI MV. HL. IBT**

SKRIPSI

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Pelayaran pada

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Oleh

KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN

551811226688 T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**"IDENTIFIKASI KEGAGALAN *FRESH WATER GENERATOR*
TERHADAP KAPASITAS *VOLUME* AIR YANG DI PRODUKSI DENGAN
METODE HAZOP DI MV. HL. IBT"**

DISUSUN OLEH :

KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN

NIT. 551811226688 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, 2023

Dosen Pembimbing I

Materi



Heri Sularno, M. H, M.Mar.E

Pembina Tingkat I, IV/b

NIP. 19661206 199903 1 001

Dosen Pembimbing II

Metodologi dan penulisan



Febria Suarman, MT, M.Mar.E

Penata Muda TK. I, III/b

NIP. 19830208 199303 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknika



Amad Narto, M.Pd., M.Mar.

Pembina, IV/a

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “IDENTIFIKASI KEGAGALAN *FRESH WATER GENERATOR* TERHADAP KAPASITAS *VOLUME* AIR YANG DIPRODUKSI DENGAN METODE *HAZOP* DI MV. HL. IBT” Karya,

Nama : KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN

NIT : 551811226688 T

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari tanggal 30 Februari 2023

Semarang,.....

Penguji I

Penguji II

Penguji III

H. MUSTHOLIQ, MM, M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19650320 199303 1 002

HERI SULARNO, M.H., M.Mar.E

Pembina Tingkat I, IV/b

NIP. 19661206 199903 1 001

PRITHA KURNIASIH, M.Sc

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19831220 201012 2 003

Mengetahui

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG

Capt. DIAN WAHDIANA, M.M.

Pembina Tk. I (IV/b)

NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN**

NIT : **551811226688 T**

Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul “IDENTIFIKASI KEGAGALAN *FRESH WATER GENERATOR* TERHADAP KAPASITAS *VOLUME* AIR YANG DIPRODUKSI DENGAN METODE *HAZOP* DI MV. HL. IBT”

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan penulisan) sendiri, bukan jiplakan 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 etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,.....2023

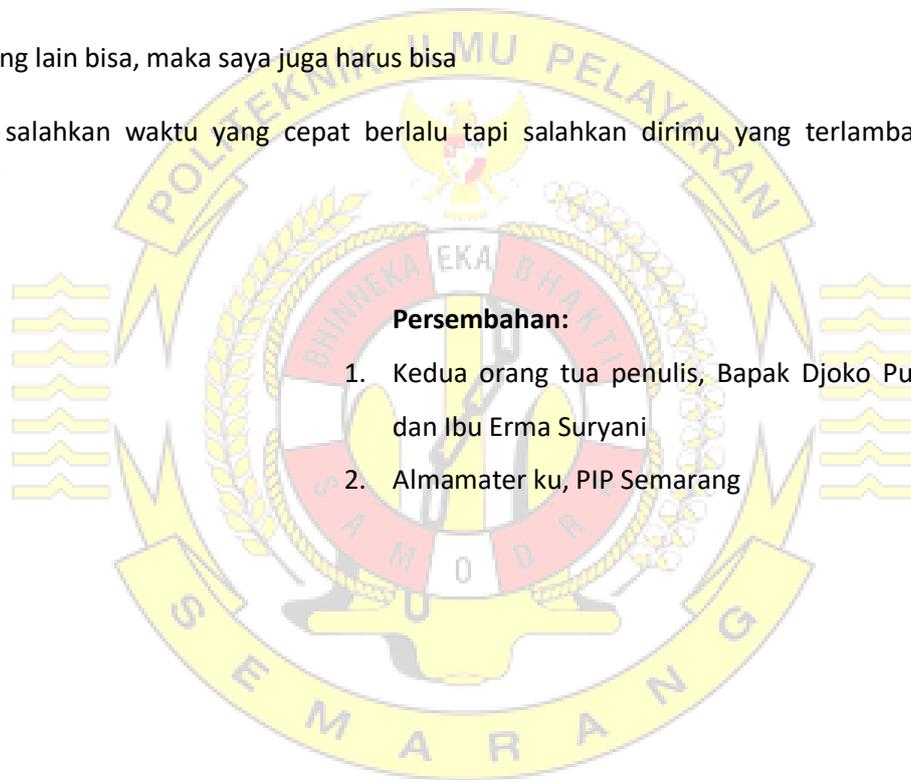
Yang membuat pernyataan,

KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN
NIT. 551811226688 T

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. Bersyukurlah atas semua yang telah Tuhan berikan, karena setiap manusia memiliki kelebihan dan kekurangan masing – masing.
2. Jika orang lain bisa, maka saya juga harus bisa
3. Jangan salahkan waktu yang cepat berlalu tapi salahkan dirimu yang terlambat melakukan sesuatu



Persembahan:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Djoko Putro Soetarno dan Ibu Erma Suryani
2. Almamater ku, PIP Semarang

PRAKATA

Puji Tuhan, segala puji dan syukur penulis persembahkan pada Tuhan Yang Maha Esa, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala berkat akal dan sehat, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Identifikasi Kegagalan *Fresh Water Generator* Terhadap Kapasitas *Volume* Air Yang Di Produksi Dengan Metode *Hazop* Di MV. HL. IBT”. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) dalam bidang Teknik Program Diploma IV (D.IV), di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Capt. Dian Wahdiana, M.M., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Bapak Heri Sularno, M.H., M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Yth. Bapak Febria Sujarman, MT., M.Mar.E, selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Ayah dan ibu tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan spiritual.
6. Pimpinan beserta karyawan PT. H Line Shipping yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melakukan penelitian dan praktek di atas kapal.
7. Kepada Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada

peneliti selama melaksanakan Pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

8. Kepada Teman-teman saya penghuni kontrakan lawu squad yang telah membantu dan memberikan dukungan dengan tanpa adanya rasa berat hati.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain serta dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Semarang, 30 Januari 2023

Penulis

KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN

NIT. 551811226688 T



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAKSI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II. KAJIAN TEORI.....	8
A. Deskripsi Teori	8
B. Metode Penelitian	16

C. Kerangka Penelitian	18
BAB III. METODE PENELITIAN	20
A. Metode Penelitian	20
B. Tempat Penelitian	21
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan	22
D. Teknik Pengumpulan Data	24
E. Instrumen Penelitian.....	27
F. Teknik Analisis Data Kualitatif	28
G. Pengujian Keabsahan Data	29
BAB IV. HASIL PENELITIAN	31
A. Gambaran Konteks Penelitian	31
B. Deskripsi Data	34
C. Temuan	36
D. Pembahasan Hasil Penelitian	44
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	55
A. Simpulan	55
B. Keterbatasan Penelitian	56
C. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	59

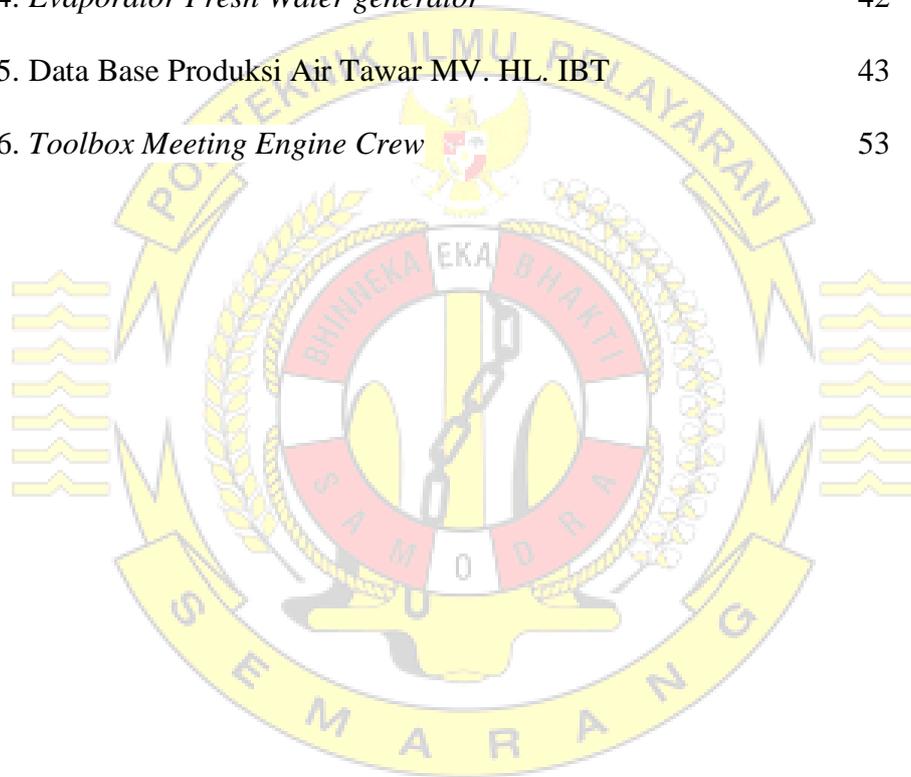
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Spesifikasi Mesin <i>Fresh Water Generator</i>	35
Tabel 4.2 Tabel Identifikasi Hazop Pada Perawatan <i>Fresh Water Generator</i>	46
Tabel 4.3 Tabel Identifikasi Hazop Pada Kerusakan Condenser Evaporator	48



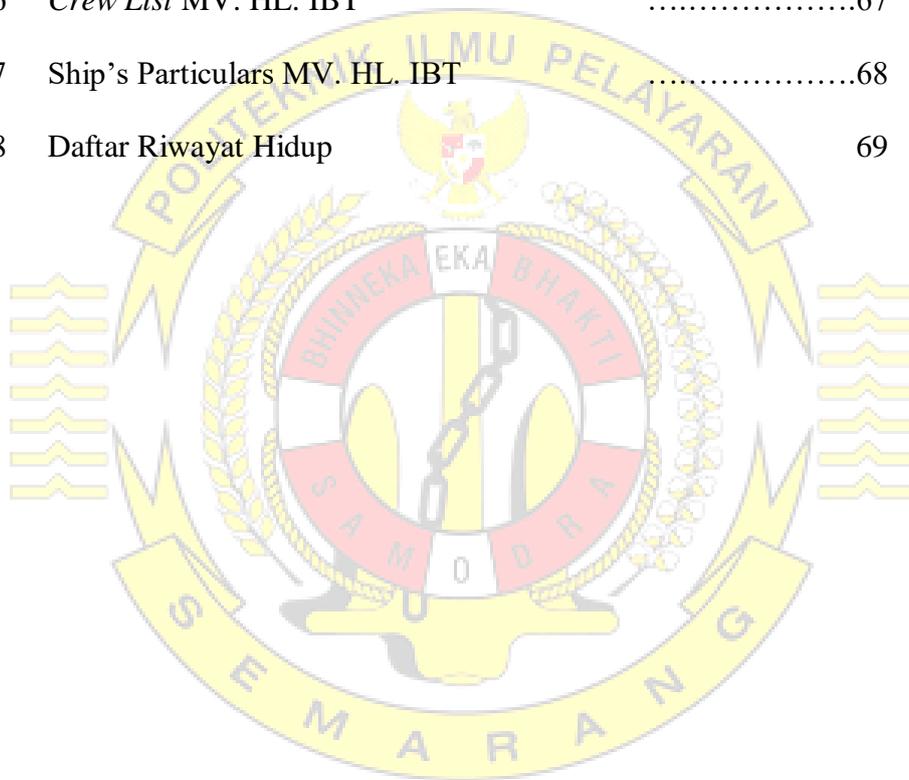
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Fresh Water Generator Tipe Tube</i>	11
Gambar 2.2. <i>Fresh Water Generator Tipe Plate</i>	11
Gambar 2.3. <i>Komponen bagian Fresh Water Generator</i>	12
Gambar 4.1. <i>MV. HL IBT</i>	34
Gambar 4.2. <i>Condenser Fresh Water Generator</i>	40
Gambar 4.3. <i>Mesh Separator Fresh Water Generator</i>	41
Gambar 4.4. <i>Evaporator Fresh Water generator</i>	42
Gambar 4.5. <i>Data Base Produksi Air Tawar MV. HL. IBT</i>	43
Gambar 4.6. <i>Toolbox Meeting Engine Crew</i>	53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Wawancara	59
Lampiran 2	Sketsa Fwg.....	63
Lampiran 3	<i>Piping Diagram Fresh Water Generator</i>	64
Lampiran 4	<i>Thermometer Evaporator Fwg</i>	65
Lampiran 5	<i>Vacuum Gauge Fwg</i>	66
Lampiran 6	<i>Crew List MV. HL. IBT</i>	67
Lampiran 7	<i>Ship's Particulars MV. HL. IBT</i>	68
Lampiran 8	Daftar Riwayat Hidup	69



ABSTRAKSI

KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN, 2023, NIT: 551811226688 T, “Identifikasi *Kegagalan Fresh Water Generator* Terhadap Kapasitas air Yang Di Produksi Dengan Metode *Hazop* di MV. HL. IBT”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Heri Sularno, M.H,M.Mar.E, Pembimbing II: Febria Sujarman, MT, M.Mar.E

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh terjadinya penurunan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang di produksi. *fresh water generator* adalah pesawat bantu di atas kapal yang berfungsi memproduksi air tawar dengan cara mengevaporasi air laut, memperoleh produksi air sesuai dengan standar mesin yang beroperasi adalah salah satu tanggung jawab yang harus dilakukan perwira mesin.

Jenis metode penelitian yang penulis gunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan *HAZOP* untuk mempermudah dalam teknik analisis data. Metode pengumpulan data yang peneliti lakukan adalah dengan cara data to failure atau masa perawatan komponen kemudian dideskripsikan dalam bentuk *worksheet* dengan masing-masing tabel yang berisi informasi tentang penyebab penyimpangan (*deviation*), konsekuensi (*consequence*) dan tindakan (*action*). Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab kegagalan *fresh water generator* terhadap produksi air tawar di atas kapal, dampak yang ditimbulkan dari kegagalan *fresh water generator*, dan upaya cara mengoptimalkan produksi air tawar terhadap mesin *fresh water generator* dengan metode *HAZOP* di MV. HL. IBT.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah faktor- faktor yang menyebabkan kegagalan *fresh water generator* terhadap produksi air adalah disebabkan oleh kurang telitinya saat pengecekan dan perawatan, gangguan yang terjadi meliputi tidak *vacuum* nya *ejector pump* pada mesin dan kotor serta tersumbatnya *condenser* dan *evaporator*. Kedua, dampak yang ditimbulkan karena kurangnya perawatan serta perbaikan mesin yang secara rutin harus di lakukan hal tersebut menyebabkan kerusakan serta dampak yang tidak baik terhadap kondisi mesin *fresh water generator*. Ketiga, upaya yang dilakukan untuk menanggulangi kegagalan *fresh water generator* adalah perawatan dan perbaikan terhadap *ejector valve* sesuai jadwal, penyediaan suku cadang sesuai kebutuhan dari perawatan dan kerusakan, serta ke mengembalikan pengaturan. Saran dari penelitian ini adalah melakukan perawatan berkala secara rutin, pemahaman terhadap pengoperasian *fresh water generator* secara baik.

Kata kunci : Identifikasi, *fresh water generator*, *HAZOP*

ABSTRACTION

KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN, 2023, NIT: 551811226688 T,
*"Identification of Fresh Water Generator Failure on Water Capacity
Produced by the Hazop Method at MV. HL. IBT"*, Marine
Engineering, Study Program, Diploma IV Program, PIP Semarang,
Supervisor I: Heri Sularno, M.H, M.Mar.E, Supervisor II: Febria
Sujarman, MT, M.Mar.E

This research is motivated by a decrease in the fresh water generator against the volume capacity of water produced, fresh water generator is an auxiliary engine on board which functions to produce fresh water by evaporating sea water, obtaining water production in accordance with operating machine standards is one of the responsibilities to be carried out by the engineer officer.

The type of research method that the author uses in the preparation of this thesis is descriptive qualitative using the HAZOP approach to facilitate data analysis techniques. The data collection method that the author uses is data to failure or component maintenance period and then it is described in the form of a worksheet with each table containing information about the causes of deviation, consequences and actions. The purpose of this research is to find out the causes of fresh water generator failure on fresh water production on board, the impact of fresh water generator failure, and efforts to optimize fresh water production on fresh water generator engines using the HAZOP method in MV. HL. IBT.

The conclusion of this study is that the factors that cause the failure of the fresh water generator to produce water are caused by inaccuracies in checking and maintenance, disturbances that occur include the ejector pump not being vacuum on the engine and dirty and clogged condenser and evaporator. Second, the impact caused by the lack of routine machine maintenance and repairs that must be carried out causes damage and adverse effects on the condition of the fresh water generator engine. Third, the efforts made to overcome the failure of the fresh water generator are maintenance and repair of the ejector valve according to schedule, provision of spare parts as needed from maintenance and damage, and to restore settings. Suggestions from this study are to carry out periodic maintenance on a regular basis, understanding the operation of fresh water generators properly.

Keywords: Identification, fresh water generator, Hazop

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Sekitar 3/4 bagian dari tubuh manusia terdiri dari air maka dari itu tidak seorangpun seorangpun mampu bertahan lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga dipergunakan untuk kebutuhan sehari-hari di atas kapal seperti memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran di sekitar lingkungan dimana kita berada. Selain itu air juga dapat digunakan untuk keperluan industri, pertanian, perkebunan, pemadam kebakaran, transportasi dan berbagai keperluan lainnya.

Berkaitan dengan kebutuhan air dalam hal transportasi, air sangatlah penting guna menunjang kelancaran pengoperasian kapal serta kebutuhan sehari-hari di atas kapal terutama kebutuhan air tawar. Dengan adanya produksi air tawar yang lancar dapat memenuhi kebutuhan *crew* di atas kapal, maka beberapa hal perlu diperhatikan dari sumber penghasil air tawar itu sendiri yaitu mesin *fresh water generator*. Mesin *Fresh water generator* merupakan pesawat atau permesinan bantu yang mampu memproduksi air tawar dengan cara menguapkan air laut di dalam penguap (*evaporator*) lalu uap air tersebut didinginkan dengan cara kondensasi kemudian menghasilkan air kondensasi yang biasa dikenal dengan kondensat.

Fresh water generator adalah salah satu permesinan bantu yang berperan penting di atas kapal. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan *fresh water generator* mampu menghasilkan air tawar yang dapat digunakan sebagai kebutuhan seperti minum, memasak, mencuci bahkan mengoperasikan mesin penting lainnya yang menggunakan sistem air tawar sebagai media pendinginnya.

Pada FWG air tawar umumnya dihasilkan menggunakan metode evaporasi. Dengan cara air tawar tersebut dihasilkan oleh penguapan air laut menggunakan panas dari salah satu sumber panas. Umumnya sumber pemanas yang tersedia berasal dari water jacket mesin induk / *main engine*, yang dimanfaatkan untuk mendinginkan komponen mesin utama seperti kepala silinder, liner dll. Suhu yang dihasilkan dari water jacket mencapai sekitar 70°C. Namun pada suhu tersebut penguapan air blm sempurna, seperti yang kita ketahui bahwa penguapan air serta titik didih air terjadi pada angka 100 derajat celcius di bawah tekanan atmosfer.

Dalam rangka untuk menghasilkan air bersih pada 70°C kita perlu mengurangi tekanan atmosfer, yang dilakukan dengan menciptakan vakum di dalam ruang di mana penguapan itu berlangsung. Juga, sebagai akibat dari vakum pendinginan dari air laut menguap pada suhu yang lebih rendah, air kemudian didinginkan dan dikumpulkan kemudian dipindahkan ke tangki. Keberadaan *fresh water generator* di atas kapal terbilang penting. Apalagi kapal yang konsumsi air tawar per harinya besar dengan pelayaran yang Panjang. Kebutuhan air tawar di atas kapal tidak selalu mengandalkan *supply* dari darat.

Fresh water generator juga memiliki beberapa tipe atau jenis yang menjadi pembeda antara satu dengan lainnya, ada beberapa jenis *fresh water generator* diantaranya *fresh water generator* dengan jenis *submerged tube plat*, *plat type*, *reverse osmosis plant*. Tipe apapun yang digunakan, prinsip kerjanya adalah memproduksi air tawar seefisien mungkin.

Generator air tawar tipe tabung terendam yang dijelaskan di bawah ini menggunakan panas dari air pendingin jaket mesin utama untuk menghasilkan air yang dapat diminum dengan menguapkan air laut karena vakum tinggi, yang

memungkinkan air umpan menguap pada suhu rendah yang komparatif. Uap juga dapat digunakan sebagai sumber panas sebagai pengganti air pendingin jaket mesin utama. Jenis generator air tawar ini didasarkan pada dua set penukar panas *shell and tube*, satu bertindak sebagai evaporator atau pemanas dan lainnya sebagai kondensor.

Prinsip kerja generator air tawar tipe plat sama dengan tipe tabung terendam. Satu-satunya perbedaan adalah jenis penukar panas yang digunakan. Di sini penukar panas tipe pelat digunakan unit kondensor dan evaporator. Panas dari air pendingin mesin diesel digunakan untuk menguapkan Sebagian kecil dari umpan air laut di generator air tawar tipe pelat atau evaporator. Air yang diuapkan dibuang sebagai air garam (dengan *ejector* udara / air garam gabungan). Air yang diuapkan melewati demister ke kondensor uap tipe pelat. Disini, setelah kondensasi dibuang ke tangki penyimpanan air tawar dengan pompa distilat air tawar. Selama seluruh operasi, laju umpan ke evaporator.

Dalam pelaksanaan praktek laut di atas kapal, jenis mesin *fresh water generator* peneliti adalah jenis *submerged tube made in korea*, dengan kapasitas produksi 25 ton per hari. Saat melaksanakan praktek laut di atas kapal mesin penghasil air tawar inipun tidak seterusnya lancar dalam proses produksinya. Kondisi mesin yang semakin hari semakin menurun menjadi catatan perwira mesin untuk melakukan riset serta perbaikan-perbaikan bagian mesin *fresh water generator* yang terstruktur sesuai dengan *plan maintenance system (PMS)*. Beberapa masalah atau *trouble* yang sering terjadi pada mesin ini adalah masalah yang berkaitan dengan jumlah air yang diproduksi tiap harinya, menurunnya hasil produksi air yang diproduksi tentu harus diamati dan diperbaiki supaya standar jumlah air yang diproduksi mampu mencapai titik standar produksi mesin tersebut.

Tidak seimbangnya hasil produksi air dengan konsumsi air yang dikeluarkan menjadi suatu masalah yang harus diteliti oleh cadet, berbagai penelitian serta perbaikan tentunya harus dilakukan guna mengembalikan kondisi mesin seperti semula. Berkaitan dengan terjadinya masalah tersebut, maka peneliti menanggapi, memahami dan berpendapat bahwa kejadian serta masalah tersebut begitu penting serta menjadi perhatian peneliti karena dapat berpengaruh terhadap kelancaran operasional kapal serta kebutuhan air tawar bagi crew, sehingga peneliti mengambil penelitian di atas kapal dengan judul, "Identifikasi Kegagalan *fresh Water Generator* Terhadap Kapasitas *Volume* Air yang Diproduksi Dengan Metode Hazop di MV. IBT".

B. Fokus penelitian

Fokus penelitian adalah suatu garis besar dari pengamatan penelitian, sehingga objek observasi dan Analisa hasil penelitian lebih terfokus dan terarah, oleh karena itu bergunanya indikator agar tidak terjadi pembahasan yang begitu luas dan akhirnya tidak sesuai dengan apa yang menjadi judul penelitian. Peneliti juga menyadari bahwa penulis memiliki keterbatasan dalam ilmu pengetahuan serta waktu pelaksanaan pada saat berlangsungnya penelitian. Maka peneliti membatasi dan memfokuskan penelitian yang akan ditekankan pada Identifikasi Kegagalan *Fresh Water Generator* Terhadap Kapasitas *Volume* Air Yang Diproduksi Dengan Metode Hazop Di MV. IBT.

C. Perumusan Masalah

Dari latar belakang dan uraian di atas terdapat pokok-pokok permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah faktor penyebab kegagalan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang di produksi dengan metode Hazop di MV. HL. IBT ?
2. Apakah dampak kegagalan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang di produksi dengan metode Hazop di MV. HL. IBT ?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian dalam skripsi itu bertujuan untuk mengetahui bahwa pentingnya mesin *fresh water generator* sebagai permesinan bantu yang dapat memproduksi air tawar guna memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal, maka dari itu peneliti memiliki beberapa tujuan yaitu :

1. Untuk menganalisis faktor penyebab kegagalan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang di produksi
2. Untuk menganalisis dampak kegagalan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang di produksi

E. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian terhadap mesin *fresh water generator* yang memiliki masalah terhadap mesin yang mengakibatkan kegagalan atau kurang maksimalnya kapasitas hasil air tawar yang diproduksi oleh *fresh water generator*. Dari kejadian tersebut penelitian ini diharap bisa memberi manfaat bagi pihak-pihak yang terkait. Manfaat yang ingin dicapai peneliti adalah sebagai berikut :

1. Manfaat secara teoritis

Manfaat teoritis atau akademis adalah manfaat penelitian untuk mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai hal yang diperoleh melalui media

informasi ataupun hasil penelitian itu sendiri. Sehingga manfaat dari teoritis ini dapat mengembangkan ilmu yang telah diteliti mengenai perawatan serta perbaikan permesinan khususnya pada mesin *fresh water generator* di atas kapal guna menunjang kebutuhan air tawar bagi crew dan kebutuhan lainnya.

2. Manfaat secara praktis

a. Bagi Taruna Taruni Jurusan Teknika

Terlaksananya penelitian ini dapat menjadi acuan atau patokan mengenai pentingnya perawatan yang teratur maupun berkala terhadap mesin *fresh water generator* serta dapat memahami faktor penyebab dari kurang maksimalnya kapasitas volume air tawar yang diproduksi dan mengetahui bagaimana upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya hal tersebut.

b. Bagi masinis

Terlaksananya penelitian ini dapat menjadi acuan atau patokan mengenai pentingnya perawatan yang teratur maupun berkala serta perbaikan-perbaikan terhadap mesin *fresh water generator* serta dapat memahami faktor penyebab dari kurang optimalnya atau kegagalan kapasitas produksi air tawar karena kinerja mesin.

c. Bagi perusahaan pelayaran

Dapat menjadi bahan evaluasi serta pertimbangan bagi perusahaan pelayaran dan penyedia jasa angkutan laut guna dapat menerapkan sistem kerja yang dilakukan oleh peneliti dalam penanganan masalah terhadap mesin bantu yang ada diatas kapal, agar dapat memperlancar kinerja mesin serta dapat menjadikan kemajuan suatu perusahaan pelayaran dari masa ke masa.

d. Bagi Lembaga Pendidikan

Dapat memberikan wawasan pengetahuan serta pemahaman bagi Taruna Taruni khususnya prodi Teknik agar mampu mengetahui pentingnya perawatan dan perbaikan pada mesin bantu di atas kapal. Selain menambah wawasan dan pengetahuan juga dapat menambah referensi serta informasi.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Fungsi landasan teori yaitu sebagai sumber teori dasar guna melaksanakan penelitian data atau bahan penelitian ini dapat menjelaskan dasar atau kerangka untuk dapat pemahaman secara sistematis mengenai konteks ketika munculnya sebuah masalah diatas kapal. Landasan teori juga penting guna meninjau serta melaksanakan penelitian terhadap penyebab permasalahan yang ada mengenai permasalahan kegagalan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang diproduksi, maka dengan itu penulis akan menjelaskan pengertian dan definisinya dengan jelas serta dengan mudah dipahami. Atas dasar teori tersebut dapat dijelaskan dasar-dasar dari mesin *fresh water generator*.

1. Definisi identifikasi

Identifikasi adalah proses pengenalan, menempatkan objek atau individu dalam suatu kelas sesuai dengan karakteristik tertentu.

Menurut ahli psikoanalisis identifikasi adalah suatu proses yang dilakukan seseorang, secara tidak sadar, seluruhnya atau sebagian, atas dasar ikatan emosional dengan tokoh tertentu, sehingga ia berperilaku atau membayangkan dirinya seakan-akan ia adalah tokoh tersebut

2. *Fresh water generator*

Fresh water generator adalah sebuah pesawat bantu yang dapat memproduksi air tawar dengan cara menguapkan air laut di dalam

penguapan atau evaporator serta uap air laut tersebut didinginkan dengan cara pengembunan atau kondensasi di dalam pesawat pengembun (destilasi/kondensor) sehingga mampu menghasilkan air kondensasi yang disebut kondensat. *Fresh water generator*, adalah salah satu permesinan bantu yang penting di atas kapal. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan *fresh water generator* dapat menghasilkan air tawar yang berguna untuk minum, memasak, mencuci, bahkan mengoperasikan mesin-mesin penting lain yang memanfaatkan air tawar sebagai media pendinginnya.

Fresh water generator pada kapal yang umumnya digunakan yaitu dengan metode evaporasi yaitu, penguapan air laut dengan memanfaatkan panas dari air pendingin mesin utama. Dalam proses penguapan *fresh water generator*, panas yang digunakan sebagai sumber pemanas ada 2 jenis. Jenis pertama yaitu menggunakan panas dari air tawar pendingin jaket mesin induk. Jenis kedua adalah penguapan menggunakan uap yang dihasilkan oleh mesin boiler. Proses penyulingan ini pada dasarnya hanya merubah air laut menjadi air tawar setelahnya air tawar tersebutlah yang akan digunakan dalam kebutuhan sehari-hari di atas kapal.

Hasil air dari proses penguapan yang telah dikondensasikan, harus melewati proses pemeriksaan kadar garam dalam air, dimana batas toleransi kadar garam yang diizinkan yaitu 5-10 ppm (*part per million*). Kemudian *water ejector* untuk udara terhubung dengan

kondensor shell lalu menghisap udara. *Water ejector* untuk *brine/garam* tidak diuapkan pada *heat exchanger*, tetapi terhisap bersama air melalui pompa ejector. Pompa *ejector* memiliki prinsip kerja yang berkaitan dengan pergerakan motor listrik horizontal shaft, seperti yang disebut di atas. Hasil produksi air tawar dari *fresh water generator* yang telah dikondensasikan kemudian di transfer melalui pompa destilasi ke *fresh water tank* untuk siap digunakan selama kapal beroperasi atau berlayar.

Jumlah dari air tawar yang telah tertampung pada tangki *fresh water generator* juga harus diperhitungkan jumlah produksi serta konsumsinya. Dua hal ini harus seimbang karena pengoperasian mesin *fresh water generator* diatas kapal hanya akan beroperasi Ketika kapal dalam keadaan *sea going time* atau ketika kapal dalam keadaan berlayar.

Mesin ini juga memiliki beberapa jenis tipe, beberapa tipe *fresh water generator* di antara nya adalah *fresh water generator* dengan tipe submerged tube maupun *fresh water generator* dengan tipe plat, berikut gambar perbedaan kedua mesin tersebut.



Sumber : (<https://www.maritimeworld.web.id/2011/01/fresh-water-generator-mengubah-air-laut.html>)

Gambar 2.1 *fresh water generator type tube*



Sumber :

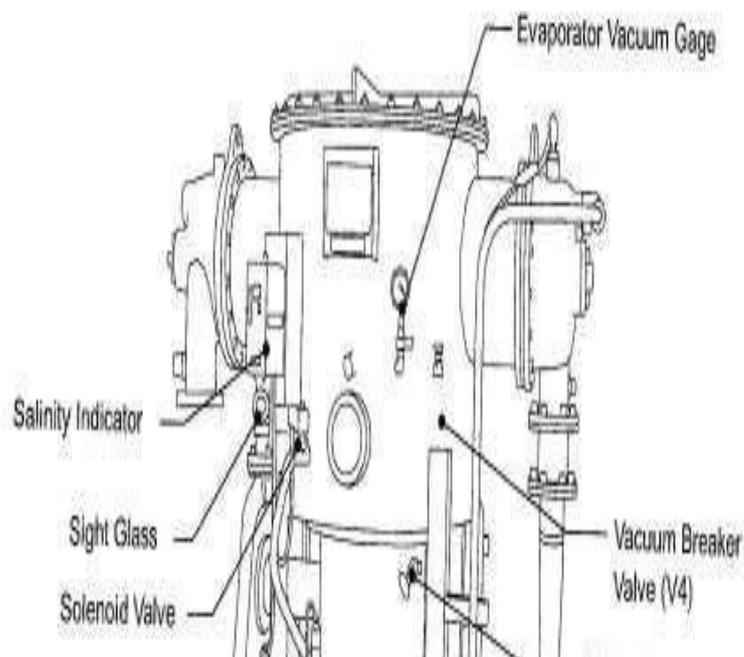
https://www.wikiwand.com/id/Fresh_Water_Generator_%28FW_G%29

Gambar 2.2 *fresh water generator type plate*

Kedua jenis mesin *fresh water generator* ini hanya memiliki perbedaan jenis penukar panas yang digunakan, yaitu dari masing-masing mesin yang menggunakan tube ataupun plat sebagai unit kondensor serta evaporator nya.

3. Pengertian bagian-bagian dari FWG.

Teori ini atau tujuan literatur adalah sumber teori yang mendasari penelitian tersebut. Sumber-sumber ini memberikan kerangka serta dasar secara sistematis mengetahui konteks terjadinya masalah. Penting juga untuk meninjau kembali landasan teori dari penelitian mengenai indentifikasi kegagalan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* yang diproduksi diatas kapal.



Sumber : *Instruction manual book MV. HL. IBT*

Gambar 2.3 komponen *fresh water generator*

Hal ini didukung dengan adanya beberapa komponen-komponen yang ada pada mesin *fresh water generator*, beberapa komponen dari mesin ini sangat berpengaruh terhadap hasil produksi air tawar oleh karena ini kondisi serta performa mesin juga ditentukan oleh hal-hal tersebut, rusak dan kurangnya perawatan menjadi faktor utama yang menyebabkan kurang optimalnya produksi air tawar yang dihasilkan mesin. Berikut beberapa bagian-bagian serta komponen pendukung *fresh water generator* antara lain:

- a. Kondensor, adalah suatu komponen yang terdiri dari beberapa jaringan pipa yang berfungsi untuk mengubah uap menjadi air. Kondensor juga merupakan salah satu jenis mesin penukar kalor (*heat exchanger*).
- b. *Evaporator*, yaitu sebuah yang berfungsi mengubah Sebagian atau bahkan keseluruhan sebuah larutan bentuk cair menjadi uap. *Evaporator* mempunyai dua prinsip dasar, sebagai penukar panas dan sebagai pemisah uap yang terbentuk dari sebuah cairan.
- c. *Deflector*, *deflector* berada diatas evaporator yang memiliki fungsi sebagai penahan percikan air laut yang mendidih sehingga percikan itu dapat terpisah dari uap.
- d. *Air ejector*, memiliki bentuk sama seperti kerucut, berfungsi untuk menghisap udara yang ada didalam ruang pengembunan dan didalam ruang pemanas yang divakumkan sehingga dapat terjadi hampa udara dalam ruang tersebut

- e. *Ejector pump*, terletak diluar dari *aux. engine fresh water generator*, ejector pump berfungsi untuk memompakan air laut sebagai kebutuhan dari ejector udara guna proses vakum dan menghisap air laut untuk diubah produksi menjadi air tawar.
- f. *Distillate pump*, memiliki fungsi sebagai penghisap air distillate atau sulingan air yang telah jadi yang berasal dari kondensor lalu dipompa menuju *fresh water port and start port side tank*.
- g. *Salinity indicator*, berfungsi untuk mengetahui dan mengukur kadar garam yang mengalir melewati indikator tersebut dengan cara menunjukkan nominal angka dari kadar garam yang berada di dalam air.
- h. *Flow meter*, adalah alat ukur pada pergerakan fluida atau cairan dimana alat ini sudah tidak asing lagi bagi para pekerja konstruksi. Selain di kapal dalam kehidupan sehari-hari kita juga bisa menemui alat ukur ini pada regulator gas, pompa air dan gas meter PGN.
- i. *Thermometer*, adalah suatu alat untuk mengukur serta mengetahui suhu atau temperatur.
- j. *Chemical injection unit*, adalah box penampung chemical yang berfungsi untuk membersihkan kerak-kerak dari air laut yang sudah menetap di dalam mesin *fresh water generator*, chemical ini disirkulasikan ke dalam system Ketika proses pembersihan dilakukan.

- k. *Solenoid valve*, merupakan salah satu komponen dengan fungsi kerja elektromagnetik. *solenoid valve* memadukan proses listrik dengan mekanis.
- l. *Vacuum Breaker*, yaitu komponen yang berfungsi untuk mencegah terjadinya arus balik pada instalasi air bersih.
- m. *Sight glass*, berfungsi untuk mengetahui aliran serta zat yang berada di dalam system serta mesin tersebut.
- n. *Drain valve*, adalah *valve outlet* yang berfungsi untuk membuang sisa air di dalam mesin. Ketika beberapa bagian dari mesin dalam proses perbaikan serta pembersihan.
- o. *Demister*, *demister* terletak pada posisi diatas evaporator yang berfungsi untuk menahan dan mencegah percikan air laut yang mendidih, sehingga percikan tersebut tidak larut bersamaan dengan uap.
- p. *Vacuum gauge*, alat ukur vakum yang digunakan untuk melakukan berbagai pengukuran di dalam mesin, terutama untuk mengetahui berapa nilai vacuum yang ada.
- q. *Control panel*, yang berada Sebagai bagian dari *fresh water generator*, terdiri dari motor starter, lampu tanda menyala, salinometer, penghubung untuk jarak jauh dan disiapkan untuk menjalankan /mematikan.

B. Metode Penelitian

Dalam penulisan skripsi ini teknik analisis data menggunakan metode HAZOP untuk penyampaian rumusan masalah agar dapat mengidentifikasi penyebab masalah yang diteliti. Setelah mengidentifikasi masalah menggunakan metode HAZOP, langkah selanjutnya menyusun masalah dengan menggunakan metode HAZOP.

Hazard and Operability Study, atau dikenal sebagai analisis HAZOP adalah teknik standar yang digunakan dalam penyusunan pembentukan keamanan di sistem baru atau modifikasi terhadap potensi bahaya atau masalah. Mengoperasikannya dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi bahaya dalam proses yang direncanakan atau yang sudah ada dan dioperasikan dengan cara yang begitu efektif, ekonomis serta tepat waktu ketika semua pertimbangan dan kendala yang relevan diperhitungkan. HAZOP dapat digunakan secara bersamaan dalam proses identifikasi bahaya dan pada sistem operasi secara *continue*. Pada metode ini juga terdapat beberapa tujuan sebagai berikut :

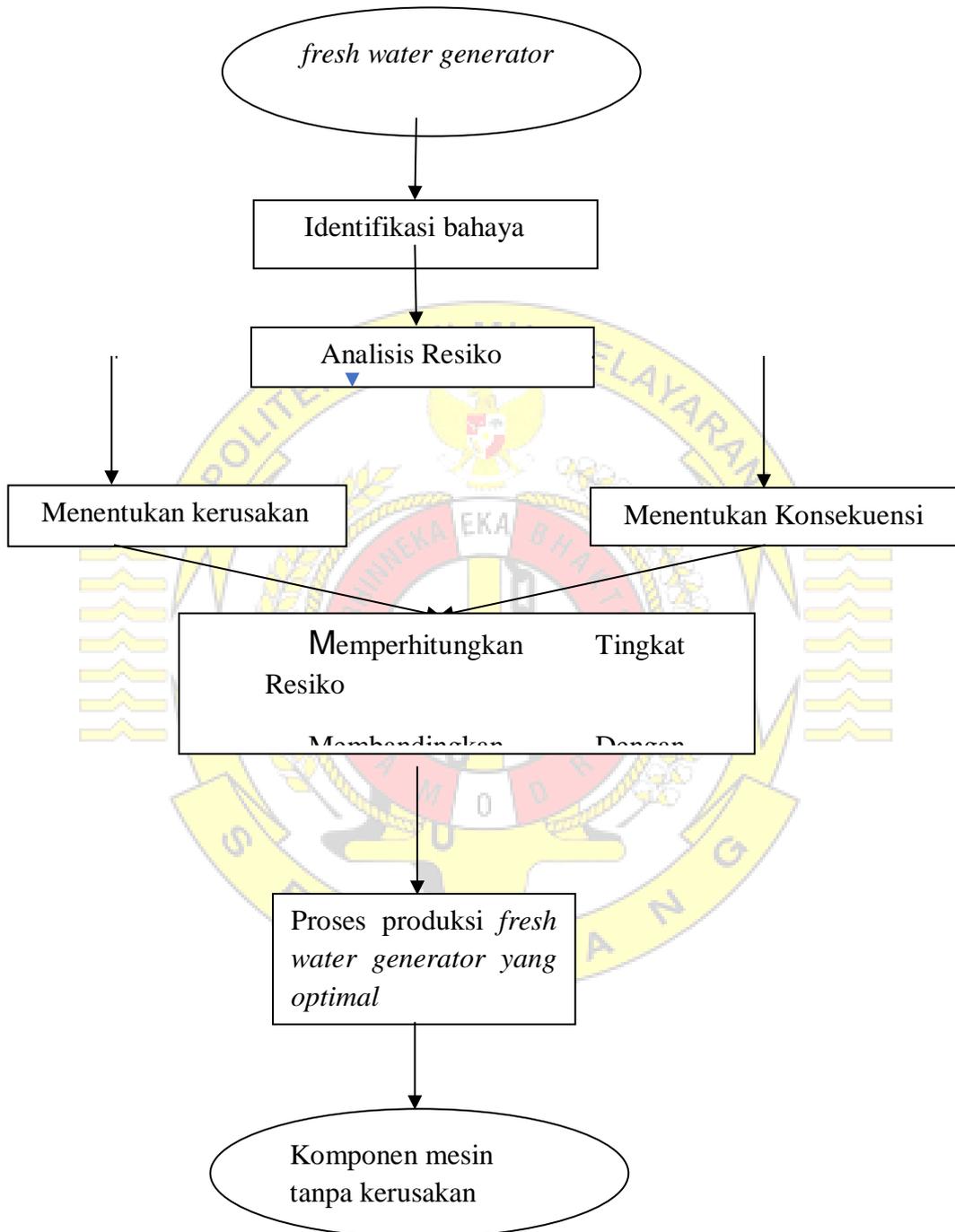
1. Mengidentifikasi risiko terkait pada pengoperasian dan pemeliharaan sistem yang ada pada mesin.
2. Mengidentifikasi permasalahan potensial serta faktor gangguan operasional.

HAZOP dapat digunakan bersama dengan identifikasi risiko serta analisis metode lain seperti *checklist*, *fault tree analysis*, *event tree*

analysis, failure mode effect analysis, yang bertujuan untuk memberikan dan menjelaskan sebuah “roadmap” guna meninjau lebih jauh. Analisis tersebut menghasilkan kemungkinan penyimpangan oleh desain, konsekuensi potensial. Konsekuensinya kemudian bisa dicegah atau dikurangi dengan penerapan pengamanan yang memadai.

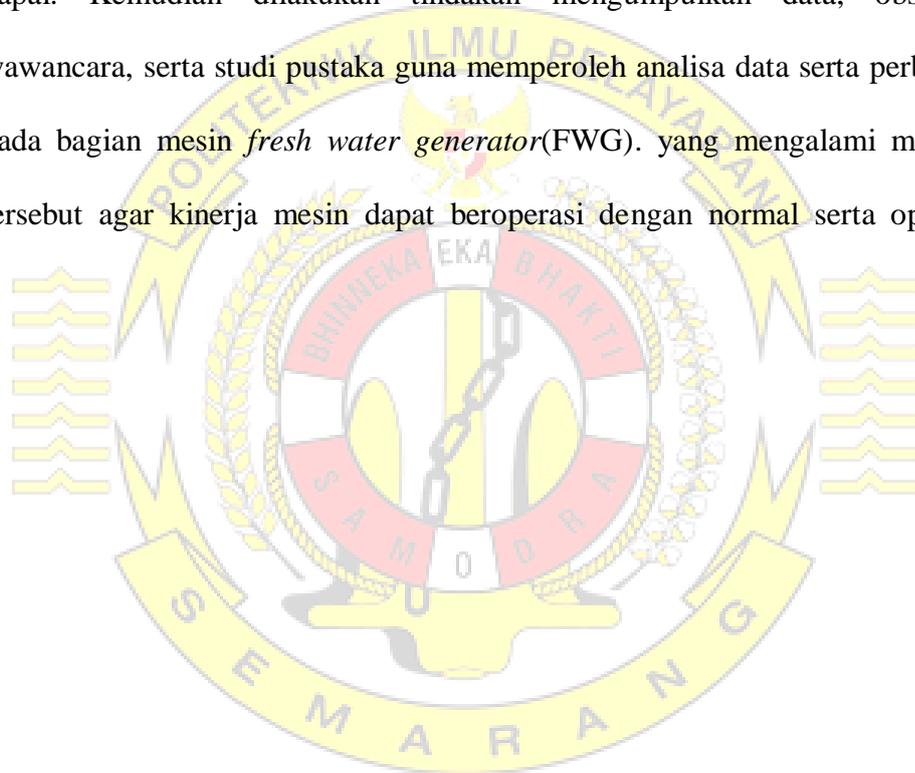


C. Kerangka Penelitian



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

Berdasarkan kerangka penelitian diatas terdapat beberapa analisis serta identifikasi yang menjadi faktor penyebab kurang maksimalnya *fresh water generator* terhadap *volume* air yang diproduksi, sehingga menimbulkan beberapa dampak. Penelitian dilakukan peneliti menggunakan metode Hazop guna mengidentifikasi faktor dan dampak yang menimbulkan akibat kurang maksimalnya produksi air tawar pada mesin *fresh water generator* diatas kapal. Kemudian dilakukan tindakan mengumpulkan data, observasi wawancara, serta studi pustaka guna memperoleh analisa data serta perbaikan pada bagian mesin *fresh water generator*(FWG). yang mengalami masalah tersebut agar kinerja mesin dapat beroperasi dengan normal serta optimal.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang diperoleh dengan cara observasi, wawancara dan dokumentasi dengan menggunakan metode pembahasan analisis data *HAZOP*, dengan judul Identifikasi Kegagalan *Fresh Water Generator* Terhadap Kapasitas *Volume* Air Yang Diproduksi Dengan Metode *HAZOP* Di MV. HL. IBT. peneliti dapat menarik kesimpulan yang berhubungan dengan terjadinya masalah yang dibahas pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Faktor dari beberapa penyebab gagalnya *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang diproduksi adalah sebagai berikut :
 - a. Ketidaksesuaian kegiatan plan maintenance system (PMS)
 - b. Ketidaksesuaian perawatan yang dilakukan pada mesin
 - c. Kurang lengkapnya *stock spare part* FWG. di kapal
 - d. Kebocoran pada sistem *vacuum* fresh water generator yang tidak diketahui oleh penanggung jawab mesin
 - e. Tersumbatnya *tube-tube* pada pada *kondensor* dan *evaporator*
 - f. Ketidaksesuaian *indicator gauge* dan hasil *checking* manual
 - g. Keadaan *valve* yang tidak sesuai
 - h. Kurangnya ketelitian dan kerja sama antar *crew*
2. Dampak keseluruhan yang ditimbulkan dari faktor penyebab kegagalan *fresh water generator* terhadap kapasitas *volume* air yang di

produksi dengan metode HAZOP di MV. HL. IBT. adalah terbaiknya kegiatan perawatan yang mengakibatkan tidak optimalnya kinerja dari *fresh water generator*, menurunnya performa dari *fresh water generator*, tidak optimalnya siklus kondensasi *fresh water generator*, serta tidak efektif dan efisien dalam penyelesaian suatu masalah dan akan timbul masalah baru.

B. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan dari pengalaman peneliti pada saat melakukan penelitian, terdapat faktor-faktor yang menjadi penyebab keterbatasan dan juga kekurangan dari penelitian yang dilakukan pada saat praktik laut. Dalam penelitian ini, peneliti hanya memfokuskan pada masalah pokok yaitu faktor, dampak serta upaya pada mesin *fresh water generator*, saat peneliti melaksanakan penelitian.

C. Saran

Mengingat pentingnya kinerja dari *fresh water generator* guna menunjang operasional di kapal maka kondisi serta performa *fresh water generator* harus terjaga dengan sebaik mungkin. Karena itu, dari hasil observasi berdasarkan, wawancara dan dokumentasi yang dilaksanakan oleh peneliti menyarankan kepada pembaca penelitian ini agar dengan permasalahan yang terjadi pada *fresh water generator* tidak lagi terulang kembali, adapun saran yang penulis sarankan antara lain:

1. kepada taruna untuk dapat melaksanakan observasi serta penelitian dengan pembahasan yang sama di kapal yang berbeda kemudian menggunakan metode yang sama agar mendapatkan perbandingan.

Dapat melakukan penelitian dengan topik serta pembahasan yang sama namun menerapkan metode yang berbeda.

2. kepada masinis di atas kapal untuk dapat melaksanakan perawatan, perbaikan sesuai *Plan maintenance system* secara teratur maupun berkala, serta fresh water generator dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan ketentuan prosedur *manual book*.
3. kepada perusahaan agar bisa lebih meningkatkan komunikasi antar *crew* kapal, seperti *engineer* yang berkaitan dengan laporan agar terpenuhinya kebutuhan *spare part* diatas kapal.
4. Pengecekan sebelum dan sesudah mesin *fresh water generator* beroperasi guna mengetahui kendala-kendala yang ada pada mesin *fresh water generator*.

Demikian dapat diambil kesimpulan yang telah peneliti rangkum dan saran guna memberikan pemahaman kepada seluruh pembaca berkaitan dengan penelitian ini, meskipun terdapat ketidak sempurnaan pada penelitian ini dan masih banyak keterbatasan tetapi harapan nya bisa menjadi bahan acuan guna melaksanakan perawatan serta perbaikan pada mesin *fresh water generator* yang sangat berpengaruh dalam kegiatan operasional kebutuhan kapal.

DAFTAR PUSTAKA

Istijanto. (n.d.). *Riset Sumber Daya Manusia*.

Radiant, H. (2015). *Analisis Metode Hazop*.

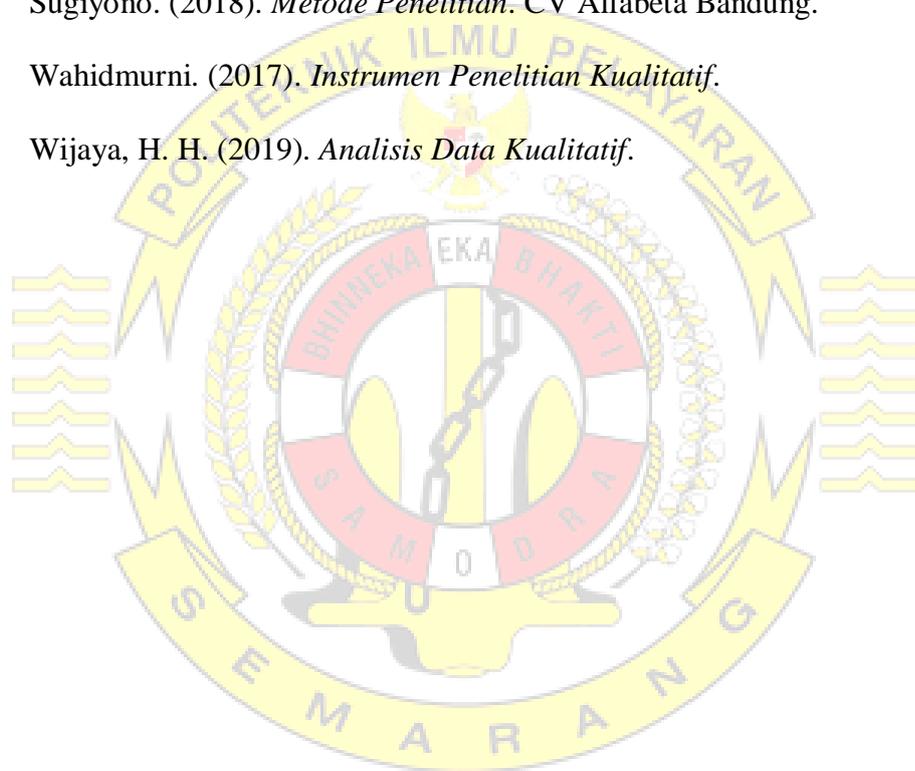
Sugiyono. (2014). *Analisis Data Kualitatif*.

Sugiyono. (2018). *Data Sekunder*.

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian*. CV Alfabeta Bandung.

Wahidmurni. (2017). *Instrumen Penelitian Kualitatif*.

Wijaya, H. H. (2019). *Analisis Data Kualitatif*.



LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

TRANSKRIP WAWANCARA

A. DAFTAR RESPONDEN

1. Responden 1: *Chief Engineer*
2. Responden 2: *Third Engineer*

B. DAFTAR PERTANYAAN

1. Daftar pertanyaan untuk *Chief Engineer*

- a. Bagaimana menurut *Chief Engineer* menanggapi kesalahan prosedur perawatan?
- b. Apakah ada kaitannya kerusakan kerusakan *ejector valve* dengan *evaporator* dan kondensor sementara tugas masing-masing berbeda, serta apa akibat dari kerusakan kedua komponen tersebut?
- c. Apakah kejadian kemarin benar adanya karena tersumbatnya *tube condenser* dan tidak *vacuum* nya *ejector valve*, yang mampu menghambat proses produksi air tawar terhadap mesin *fresh water generator* ?
- d. Apakah prosedur perawatan berdampak besar bagi kerusakan mesin chief?

2. Daftar pertanyaan untuk *Third Engineer*

- a. Apa Faktor penyebab tidak optimalnya kerja *ejector valve* serta apa penyebab dari kerusakan pada komponen lain setelah diketahui kerusakan yang terjadi?

- b. Apakah kualitas air laut dapat mempengaruhi komponen serta kerja dari mesin tersebut?

C. HASIL WAWANCARA

1. Wawancara dengan *Chief Engineer* MV. HL. IBT

Peneliti : bagaimana menurut chief engineer mengenai kesalahan prosedur perawatan ?

Chief Engineer : Sebagai seorang masinis harus berpedoman pada manual book, karna walaupun pengalaman mu sudah banyak yang namanya manusia kadang lalai atau lupa dalam melaksanakan tugas, karena itulah *Maker* membuat *Manual Book* guna kita melaksanakan perawatan yang benar

Peneliti : Apakah ada kaitannya kerusakan kerusakan *ejector valve* dengan *evaporator* dan kondensor sementara tugas masing-masing berbeda, serta apa akibat dari kerusakan kedua komponen tersebut?

Chief Engineer : Ada kaitannya antara kerusakan *ejector valve* dengan *evaporator condenser*. Faktor ini yang menyebabkan kerja mesin *fresh water generator* tidak maksimal contohnya *ejector valve* yang tidak dapat *vacuum* dan *tube* pada *evaporator* dan kondensor yang tersumbat akibat tumpukan kotoran dari air laut (*scale*), penumpukan kotoran ini membuat proses produksi air

terhadap mesin *fresh water generator* tidak maksimal.

Peneliti : Apakah kejadian kemarin benar adanya karena tersumbatnya *tube condenser* dan tidak *vacuum* nya *ejector valve*, yang mampu menghambat proses produksi air tawar terhadap mesin *fresh water generator*

Chief Engineer : Benar, *ejector valve* adalah salah satu komponen yang berfungsi memvakumkan air pada sistem jika tidak terjadi pemvakuman pada *ejector valve* produktivitas dan penguapan air berlangsung kurang maksimal serta tersumbatnya tube pada *evaporator* dan kondensor dapat menghambat proses produksi pada *fresh water generator*.

Peneliti : Apakah prosedur perawatan berdampak besar bagi kerusakan mesin chief?

Chief Engineer : Perawatan merupakan hal kecil namun berdampak besar bagi seorang masinis, jika perawatan tidak dilakukan maka *Trouble* akan datang seperti halnya kejadian *fresh water generator* yang membutuhkan waktu yang lama, hal ini terjadi karena kurangnya perawatan seperti pengecekan pada *evaporator* dan Kondensor yang sudah diatur pada *manual book*.

2.Wawancara dengan *Third Engineer*

Peneliti : Apa Faktor penyebab tidak optimalnya kerja *ejector*

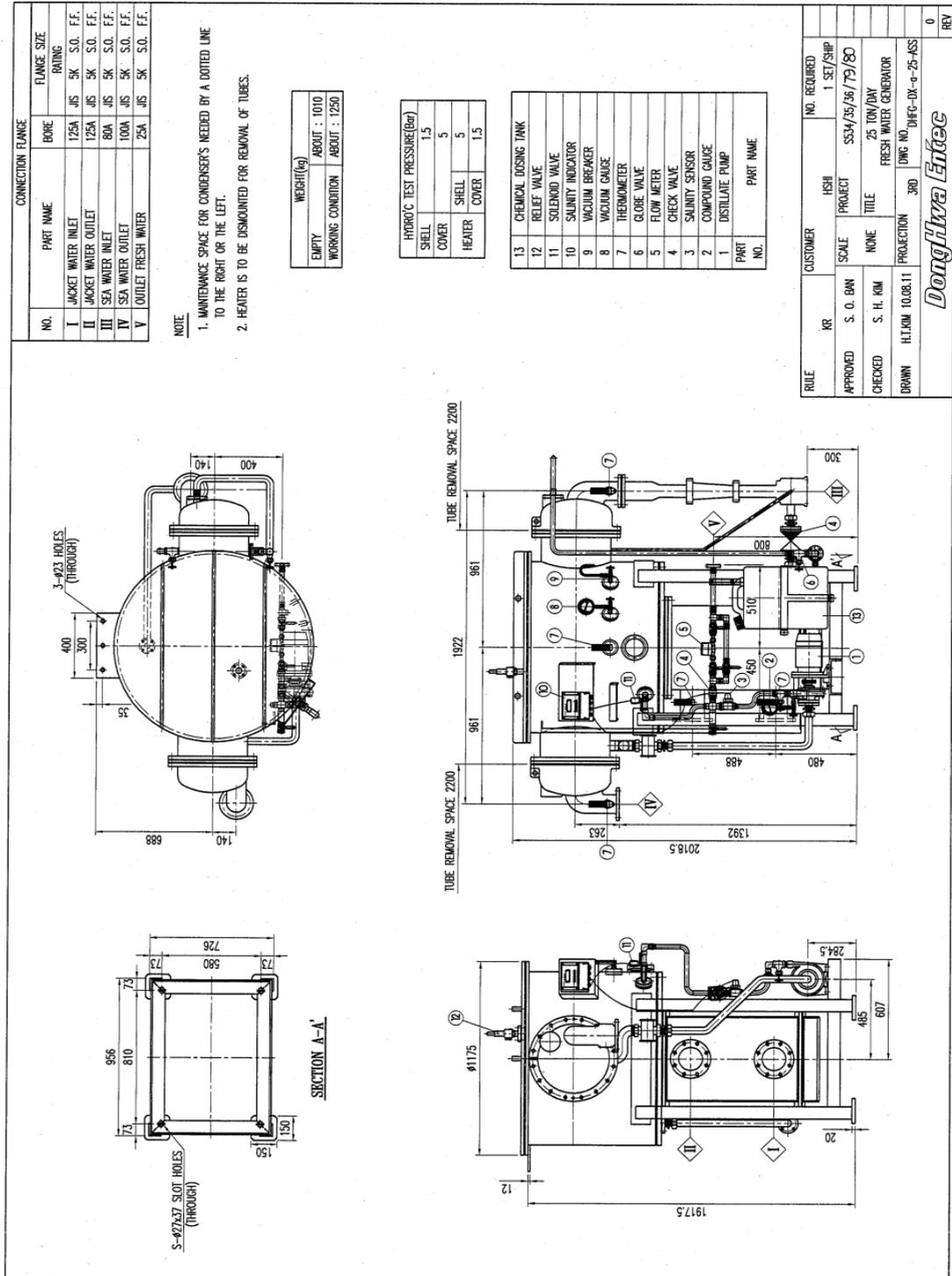
valve serta apa penyebab dari kerusakan pada komponen lain setelah diketahui kerusakan yang terjadi?

third engineer : Penyebab salah satunya adalah *scale* yang menyumbat katup pada *ejector valve* sehingga hal tersebut mengakibatkan kerusakan dan kurang sadarnya masinis terhadap pms serta perawatan mesin *fresh water generator* diatas kapal.

Peneliti :apakah kualitas air laut dapat mempengaruhi komponen serta kerja dari mesin tersebut ?

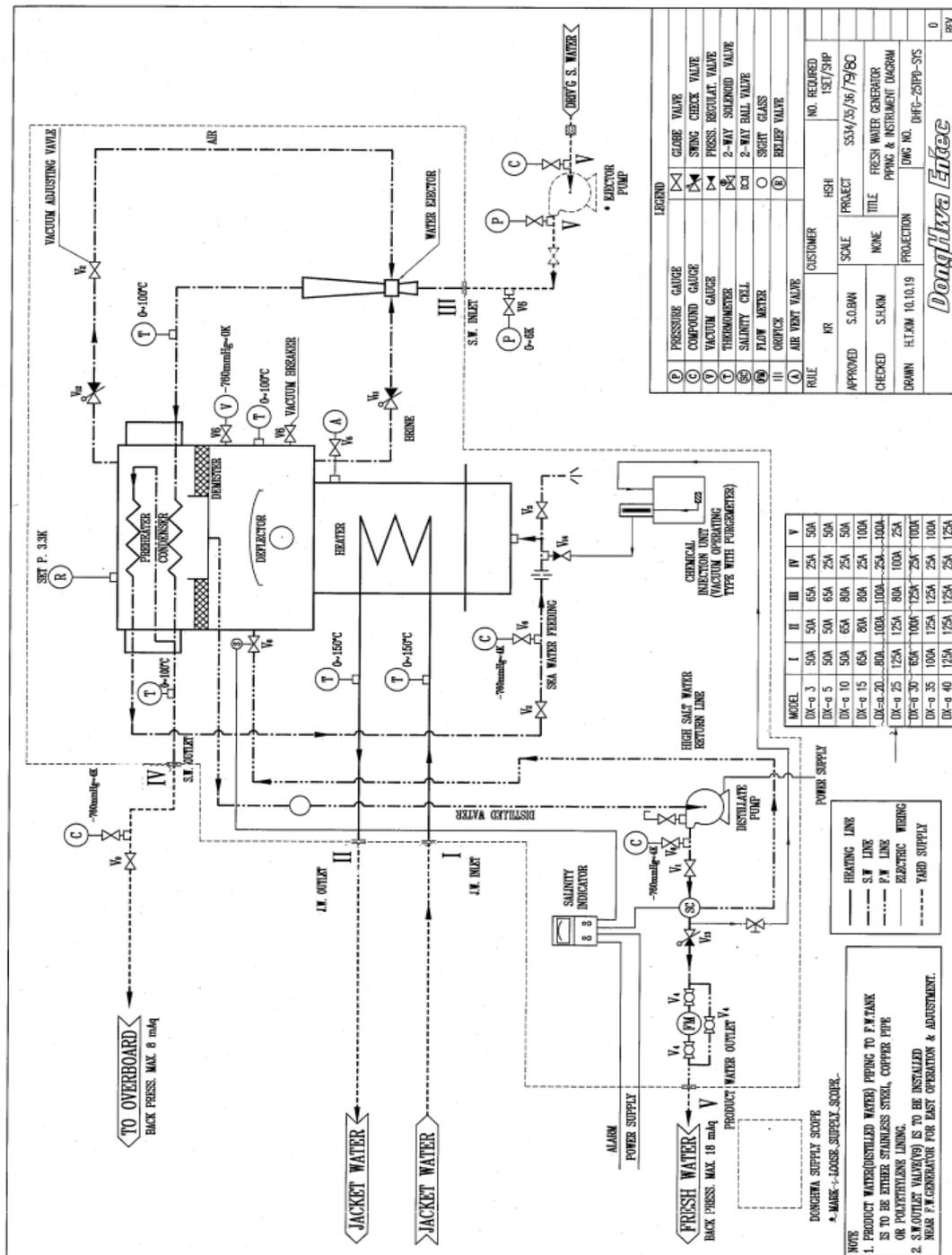
third Engineer : Kualitas air laut juga mempengaruhi proses kinerja mesin. Dengan *temperatur* yang lebih panas,air laut mesin *fresh water generator* mampu memproses penguapan lebih cepat namun ketika air sedang berada pada *temperatur* yang rendah makan proses penguapan juga akan sedikit memakan waktu yang lebih lama.

LAMPIRAN 2



GAMBAR 1 SKETSA FRESH WATER GENERATOR

LAMPIRAN 3



GAMBAR 2 PIPING DIAGRAM FRESH WATER GENERATOR

LAMPIRAN 4



GAMBAR 3 THERMOMETER EVAPORATOR FRESH WATER GENERATOR

LAMPIRAN 5

GAMBAR 4 VACUUM GAUGE FRESH WATER GENERATOR

LAMPIRAN 6

CREW LIST

1. Name of ship		2. Port of arrival/departure		3. Date of arrival/departure		Page No		
HL IBT						1 OF 1		
4. Nationality of ship				5. Port arrived from / Port of destination		13. Nature and No. of identity document (Passport)		
MARSHALL ISLANDS								
6 No.	7. Family name, given names	8. Sex	9. Rank	10. Nationality	11. Date and place of birth		14. Expiry date (Passport)	15. Expiry date (Seaman book)
					12. Date and place of embarkation			
1	YOON YOUNG TAE	Male	MASTER	R.O.KOREA	29.04.1977	R.O.KOREA	M00454657	MP978-22426
					21.05.2021	BORYEONG	03.07.2022	N/A
2	LEWI YENNI PALUNGAN	Male	C/OFF	INDONESIA	21.02.1977	INDONESIA	C4018447	F 029637
					20.05.2021	BORYEONG	10.05.2024	05.06.2022
3	HEFFI SUROSO PUTRO	Male	2/OFF	INDONESIA	27.09.1985	INDONESIA	C7792195	F 234509
					20.05.2021	BORYEONG	23.02.2026	24.05.2022
4	DIMAS SURYANINGRAT	Male	3/OFF	INDONESIA	13.12.1996	INDONESIA	C7791719	E 131947
					14.03.2021	YEOSU	15.02.2026	01.12.2023
5	SO HYONGRAK	Male	C/ENG	R.O.KOREA	13.10.1971	R.O.KOREA	M45885152	BS919-50162
					14.03.2021	YEOSU	02.05.2026	N/A
6	RAMIN SUHENDRA	Male	1/ENG	INDONESIA	14.03.1969	INDONESIA	C3094047	E 093612
					14.03.2021	YEOSU	16.04.2024	25.05.2023
7	IBRAHIM SUHARIYONO SAHARUDDIN	Male	2/ENG	INDONESIA	09.04.1992	INDONESIA	C5978260	E 112436
					20.05.2021	BORYEONG	19.02.2025	01.09.2023
8	MOHAMMAD FAJRI KURNIA RAHMAN	Male	3/ENG	INDONESIA	02.04.1997	INDONESIA	B7294863	F 028611
					14.03.2021	YEOSU	17.07.2022	04.07.2022
9	RASUKI	Male	BSN	INDONESIA	10.05.1969	INDONESIA	C7793187	F 198895
					20.05.2021	BORYEONG	15.03.2026	28.11.2023
10	RANGGA PRIA UTAMA	Male	Q/M	INDONESIA	27.07.1983	INDONESIA	C7793913	F 060638
					20.05.2021	BORYEONG	24.03.2026	21.07.2022
11	AGUS BUDIYATMOKO	Male	Q/M	INDONESIA	01.08.1977	INDONESIA	C4242410	E 127896
					20.05.2021	BORYEONG	07.08.2024	27.10.2023
12	MUTTAQIN TAJUDDIN	Male	Q/M	INDONESIA	14.04.1975	INDONESIA	C3947288	E 133472
					20.05.2021	BORYEONG	08.07.2024	14.11.2023
13	HAYRUL ANAM	Male	SLR	INDONESIA	01.07.1980	INDONESIA	C1973447	F 055204
					14.03.2021	YEOSU	07.11.2023	14.09.2022
14	ABDUL GAFUR	Male	SLR	INDONESIA	29.05.1994	INDONESIA	C7573171	G 021411
					14.03.2021	YEOSU	27.11.2025	13.10.2023
15	TASLIM SERANG	Male	1/OLR	INDONESIA	12.05.1966	INDONESIA	C4492020	F 016537
					20.05.2021	BORYEONG	25.07.2024	17.04.2024
16	KRISNANDHA KURNIA SETIAWAN	Male	E/CDT	INDONESIA	24.09.1989	INDONESIA	C6459988	G 011677
					14.03.2021	YEOSU	27.02.2025	01.07.2023
17	SUTOMO	Male	C/S	INDONESIA	16.02.1970	INDONESIA	C4677304	E 134452
					14.03.2021	YEOSU	13.08.2024	11.10.2022
18	FATHURROKHMAN	Male	COOK	INDONESIA	07.06.1976	INDONESIA	C4212081	F 247983
					14.03.2021	YEOSU	01.07.2024	26.06.2022

TOTAL 18 CREW INCLUDING MASTER

16. Date and signature by master, authorized agent or office

DATE : 22ND MAY, 2021



GAMBAR 5 CREW LIST MV. HL. IBT

LAMPIRAN 7

SHIP'S PARTICULARS

NAME OF VESSEL / CALL SIGN		HL IBT / V 7 X N 9							
FLAG / REGISTRY		MARSHALL ISLANDS/ MAJURO							
IMO / OFFICIAL / MMSI / E-MAIL		9590034 / 4525 / 538004525 / hibt@h-lineshipping.com / hibt@hline.sea-one.com							
TEL(INM-FB) / FAX / INM.C(TLX)		773111071 / 783112277 / 453837392(TLX) / 453837393(TLX)							
NAME OF OWNER		ARISTO SA							
OWNER'S ADDRESS		MAJURO, MARSHALL ISLANDS							
OWNER'S TEL / FAX		8227325790 / 8227325792							
NAME OF OPERATOR		H-LINE SHIPPING CO.LTD							
OPERATOR'S ADDRESS		46, Chungjang-daero 9beon-gil, Jung-gu, Busan, Korea							
BUILDER		HYUNDAI SAMHO HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD							
YEAR OF DELIVERY / CLASS		12TH JUL. 2011 / KR				YEAR OF KEEL LAID		21ST MAR. 2011	
VESSEL TYPE		MOTOR VESSEL / BULK CARRIER / GEARLESS							
TRADING AREA / NO. OF DECK		OCEAN GOING / SINGLE							
LOA/BEAM/DEPTH/HEIGHT		229.02 M / 32.25 M / 20.10 M / 51.936 M (FROM KEEL TO ANT)							
DRAFT / DWT		DRAFT(M)		F - BOARD(M)		DWT(M/T)	TPC	DISP.	FWA(mm)
TROPICAL FRESH		TF	15.164	4.989	83,487.6	70.99	97,008.2		
FRESH		F	14.852	5.291	81,396.7	70.99	94,917.3	334	
TROPICAL		T	14.820	5.323	83,542.4	70.99	97,063.0		
SUMMER		S	14.518	5.625	81,398.4	70.99	94,919.0		L/SHIP
WINTER		W	14.216	5.927	79,254.0	70.98	92,774.6	13,520.6	
TONNAGE		INTERNATIONAL		SUEZ (ID No.:24395)		PANAMA (ID No.:)			
GRT		44,102.00		45,603.94		37,638.00			
NET		27,208.00		41,394.73					
HOLD CAPACITY		GRAIN CAPACITY (M3)		GRAIN CAPACITY (FT3)		UNTRIMED ENDS (M3)	MAX CARGO LOAD (MT)		
#1 C/H		12659.7		447339.2		12504.7	18600.0		
#2 C/H		13961.5		493339.2		13732.4	14000.0		
#3 C/H		13967.1		493537.1		13729.9	21100.0		
#4 C/H		13977.2		493894.0		13748.6	14000.0		
#5 C/H		13954.0		493074.2		13732.4	21100.0		
#6 C/H		13980.1		493996.5		13746.5	14000.0		
#7 C/H		13255.9		468406.4		12812.9	20100.0		
TTL		95755.5		3383586.6		94007.6			
STRENGTH (MT/m ²)		TANKTOP (NO.1 HOLD : 29.2 / NO.2, NO.4 HOLD, NO.6 HOLD : 19.7 / NO.3, NO.5 : 29.7 / NO.7 : 29.9)							
TANKTOP / HATCH		TANKTOP DIMENSION & HIGHT				HATCH COVER DIMENSION			
DIMENSION (MTR)		B(FWD)	B(AFT)	L	H	L		B	
#1 C/H		12.1	23.8	24.9	20.6	17.28		12.0	
#2 C/H		23.8	23.8	24.9	20.4	17.28		15.0	
#3 C/H		23.8	23.8	24.9	20.4	17.28		15.0	
#4 C/H		23.8	23.8	24.9	20.4	17.28		15.0	
#5 C/H		23.8	23.8	24.9	20.4	17.28		15.0	
#6 C/H		23.8	21.8	24.9	20.4	17.28		15.0	
#7 C/H		21.4	9.6	25.9	20.4	17.28		15.0	
MAIN ENGINE		MAKER & TYPE			HYUNDAI B&W 7S50MC-C8		BHP/KW/RPM (MCR)	BUNKER GRADE	
SPEED & CONSUMPTION		AT SEA	F.O	LADEN (39.00MT)-14.0 knots		13,538 / 10100 / 110.4	I.F.O 380 CST		
		IN PORT	F.O	BALLAST(38.00MT)-14.5 knots		12,184 / 9090 / 106.6	D.O	0	
TANK CAPACITY (m ³)		BUNKER(FO/DO)		2609.5 / 168.9		FWATER	317.6		
BALLAST(m ³)		LIGHT : 21204.4 M3 / No.4 HOLD : 13977.2 / HEAVY : 35181.6							
SCREW / PITCH		SOLID TYPE SKEWED PROPELLER x 1 / 4 BLADE/DIA 6,500mm /PITCH 4,451.86mm							
ANCHOR / CHAIN		8.325 TON*2 ANCHOR / 27.5*12(PORT), 27.5*13(STBD)							
SHIP'S CONSTANT		ABOUT 150 M/T							
PROPELLER FULLY EMERSON		6.868 M							
AUX. ENGINE		RPM	900	KW	600	SET	3		

GAMBAR 6 SHIP'S PARTICULARS MV. HL. IBT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Krisnandha Kurnia Setiawan
2. Tempat, Tanggal lahir : Karanganyar, 24 September 1999
3. Alamat : Desa Klatak RT.2/RW.1 Karangpandan
Karanganyar Jawa Tengah Indonesia
4. Agama : Kristen
5. Nama orang tua
 - a. Ayah : Djoko Putro Soetarno
 - b. Ibu : Erma Suryani
6. **Riwayat Pendidikan**
 - a. SDN 2 Karangpandan (2006 – 2012)
 - b. SMPN 1 Karangpandan (2012 – 2015)
 - c. SMK Satya Karya Karanganyar (2015 – 2018)
 - d. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2018 – 2023)
7. **Pengalaman Praktek Laut**
 - a. Nama Kapal : MV. HL. IBT
 - b. Jenis Kapal : Bulk Carrier
 - c. Perusahaan : PT. H Line Shipping Company
 - d. Alamat : Komplek Plaza Pasifik Blok A4 No.81 Jalan
boulevard barat raya, Kelapa Gading Utara, RT.18/RW.8, DKI
Jakarta 10240