

KARYA ILMIAH TERAPAN
OPTIMALISASI KINERJA *FRESH WATER GENERATOR*
UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR DI
ATAS KAPAL MT.SP1BSI



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Pelayaran
(Diklat Pelaut Tingkat III Pembentukan)

AIDIL SUHADA EKA PUTRA

NIT . 123303191040

AHLI TEKNOLOGI NAUTIKA TINGKAT III

PROGRAM STUDI DIPLOMA III PELAYARAN
(DIKLAT PELAUT TINGKAT III PEMBENTUKAN)
POLITEKNIK PELAYARAN SUMATERA BARAT
TAHUN 2023

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyusun Kertas Kerja Prala tepat pada waktunya. Tidak lupa sholawat serta salam tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis dapat menyelesaikan dengan baik dan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Ahli Madya pada Program Diploma III Politeknik Pelayaran Sumatra Barat

Karya Ilmiah Terapan merupakan salah satu persyaratan baku Taruna untuk menyelesaikan studi program Diploma III dan wajib diselesaikan pada periode yang ditetapkan. Karya Ilmiah Terapan merupakan syarat mutlak bagi Taruna pada saat melaksanakan Praktek Laut (PRALA) ketika berada di atas kapal.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi bahasa, susunan kalimat, maupun cara penelitian serta pembahasan materi dikarenakan keterbatasan peneliti dalam penguasaan materi, waktu dan data-data yang diperoleh.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada pihak- pihak yang telah membantu sehingga penulisan ini dapat dilaksanakan , antara lain kepada:

1. Yth. Bapak Dr.H. Irwan, S.H., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Sumatra Barat
2. Yth. Bapak Syamsyir,S.T, M.T, M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknologi Nautika
3. Bapak Sarifuddin ,M.Pd.,M.Mar.E. selaku dosen pembimbing I (materi).
4. Ibu Elfira Wirza,S.SI,. M.Sc. selaku dosen pembimbing II (metodelogi dan penulisan).
5. Seluruh dosen pengajar di Politeknik Pelayaran Sumatra Barat yang telah memberikan ilmu kepada taruna.
6. Seluruh perwira dan crew kapal MT. SP1BSI yang telah memberikan motivasi, mendidik dan membimbing saya selama praktek berlayar, serta dukungan untuk saya dalam melakukan pekerjaan yang baik
7. Rekan-rekan taruna D.III Angkatan IV yang telah membantu dan menanamkan jiwa korsa baik dilapangan maupun diluar kampus

8. Ayah dan ibu saya serta keluarga besar saya yang telah mendukung dan memberikan semangat dan motivasi dalam bentuk moral dan spiritual maupun material untuk saya dalam melaksanakan praktek berlayar
9. Yth. Seluruh jajaran direksi dan staff perusahaan PT. Berjaya Samudera Indonesia yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek laut.

Demikian, Saya berharap semoga hasil karya tulis saya ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan yang baru bagi pihak yang nantinya akan membaca karya tulis ini.

Padang Pariaman, July 2023

Penulis

AIDIL SUHADA EKA PUTRA

NIT. 113303191040

ABSTRAK

AIDIL SUHADA EKA PUTRA, 2023, “Optimalisasi Kinerja *Fresh Water Generator* Untuk Meningkatkan Produksi Air Tawar Di Atas Kapal MT.SP1BSI”.
Dibimbing oleh Bpk. Sarifaruddin, M.Pd.Mar.E dan Ibu Elfira Wirza, S.Si, M.Sc.

Pada umumnya untuk memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal perlu adanya pesawat yang dapat mengolah air laut menjadi air tawar. Pada keadaan tersebut, untuk memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal sangat diperlukan sebuah pesawat bantu yang dinamakan *Fresh Water Generator* yang mampu memproduksi air tawar dengan cara mengolah air laut menjadi air tawar melalui suatu proses penyulingan. *Fresh Water Generator* yang mampu memproduksi air tawar melalui suatu proses penyulingan.

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kualitatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memecahkan masalah-masalah aktual yang dihadapi serta mengumpulkan data atau informasi untuk disusun, dijelaskan dan selanjutnya dianalisis.

Berdasarkan hasil teori mengenai kinerja *fresh water generator*, agar jika suatu saat terjadi masalah kinerja *fresh water generator* dapat diatasi sesuai dengan pemecahan masalah yang akan diteliti pada karya ilmiah terapan ini. Maka penulis karya ilmiah terapan ini diharapkan mampu memberikan solusi guna meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi air tawar di atas kapal. Dalam hal ini hasil maupun kesimpulan beserta rekomendasi pencegahan akan dituangkan dalam karya ilmiah terapan ini setelah penulis melaksanakan praktek berlayar, dimana selama praktek berlayar tersebut penulis melakukan penelitian.

Kata kunci: Optimalisasi, *Fresh water generator*, Air, Kapal

ABSTRACT

AIDIL SUHADA EKA PUTRA, 2023, "Optimizing the performance of the fresh water generator to increase fresh water production on board the MT. SP1BSI" Supervised by Mr Sarifaruddin, M.Pd.Mar.E and miss Elfira Wirza, S.Si,M.Sc.

Problems that often occur in fresh water generator are the incompatibility of fresh air and sea air in each pipe, the temperature of fresh air and sea air which is not suitable before and after passing through a fresh water generator, and the movement of water attached to the surface of the plate both in the evaporator and condenser arising from evaporation in the evaporator and condensation on the condenser. This results in not optimizing fresh water generator, decreasing the quality and quantity of fresh water generator production which increases the consumption of fresh water on ships. Based on this, the causes can be obtained from an unapproved vacuum, there is a difference between the evaporator and the condenser part. The need for management is related to this, so research is carried out to optimize the performance of fresh water generator.

The type of method used in this study is to use qualitative methods, namely research that aims to solve the actual problems faced and collect data or information to be compiled, analyzed and analyzed later.

The fresh water generator, so that if one day a fresh water plant occurs, it can be overcome according to the problem solving that will be examined in this applied scientific work. So the author of this applied scientific paper is expected to be able to provide solutions to improve the quality and quantity of fresh water generator production on the boat. In this case, the results of the discussion of conclusions will be outlined in this applied scientific work after the author carries out the practice of sailing, while carrying out the sailing practice, the author conducts research.

Keywords: Optimization, Fresh water generator, Water, Ship

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Review penelitian sebelumnya.....	4
2.2 Landasan Teori	6
2.3 Kerangka Penelitian.....	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Lokasi Penelitian.....	16
3.3 Jenis Dan Sumber Data	16
3.4 Metode Pengumpulan Data	17
3.5 Teknik Pengumpulan Data	18
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	21
4.2 Hasil Penelitian	25
4.3 Pembahasan	30

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan34

5.2 Saran35

DAFTAR PUSTAKA36

LAMPIRAN.....37

DAFTAR TABEL

Tabel 1 <i>Riview Penelitian Sebelumnya</i>	4
Tabel 2 <i>Diagram Penelitian</i>	14
Tabel 3 <i>Crew List</i>	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 KAPAL MT.SP1BSI.....	21
Gambar 2 Ship particular MT.SP1BSI	22
Gambar 3 Crew List MT.SP1BSI.....	23
Gambar 4 Spesifikasi (FWG)	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Crew List MT. SP1BSI Lampiran 2. Ship Particular MT. SP1BSI

Lampiran 3. Wawancara

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
ABK	: Anak Buah Kapal
BMKG	: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
DWT	: <i>Dead Weight Tonnage</i>
ICCB	: Internasional <i>Cargo Gear Bearau</i>
STS	: <i>Ship To Ship</i>
SOLAS	: <i>Safety Of Life At SEA</i>
SWL	: <i>Safety Working Load</i>

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Air adalah suatu kebutuhan makhluk hidup di muka bumi ini. Dalam kehidupan ini, air tawar merupakan salah satu kebutuhan pokok, begitu juga peranannya di atas kapal, penyediaan air tawar di atas kapal sangat besar manfaatnya antara lain untuk kebutuhan awak kapal, juga sebagai penunjang operasional kapal, misalnya sebagai pendingin mesin induk, pendingin mesin bantu, dan untuk pembersihan tanki (*tank cleaning*) serta kegiatan lain di atas kapal. Pada umumnya kebutuhan air tawar di penuhi oleh *Supply* dari darat, dan tentunya hal ini memerlukan biaya yang cukup besar untuk bunker air tawar dan juga memerlukan waktu yang cukup lama.

Bila mana kapal akan berlayar jauh dan membutuhkan waktu yang lama maka kapal tersebut harus menampung air tawar dalam jumlah yang sangat besar. Hal ini jelas dapat mengurangi jumlah muatan yang di angkut oleh kapal. Selain itu juga mempunyai resiko yang cukup besar apabila dalam pelayaran, air tawar habis. Maka dari itu untuk untuk kapal-kapal sekarang pada umumnya untuk memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal perlu adanya pesawat yang dapat mengolah air laut menjadi air tawar. Pada keadaan tersebut, untuk memenuhi kebutuhan air tawar di atas kapal sangat di perlukan sebuah pesawat bantu yang dinamakan *Fresh Water Generator* yang mampu memproduksi air tawar dengan cara mengolah air laut menjadi air tawar melalui suatu proses penyulingan. *Fresh Water Generator* yang mampu memproduksi air tawar melalui suatu proses penyulingan. *Fresh Water Generator* ini mampu memproduksi air tawar dalam jumlah yang besar selama kapal berlayar di laut.

Pada *Fresh Water Generator* ini sering mengalami gangguan yang menyebabkan tidak optimalnya beberapa komponen pesawat. Salah satu

bentuk masalah pada *FWG* ialah adanya penumpukan garam pada *shell evaporator*. Untuk menghindari adanya masalah pada *FWG* perlu dilakukan penanganan sehingga *FWG* dapat beroperasi dengan baik.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas kapal, maka dalam karya ilmiah terapan ini penulis mengangkat judul. “OPTIMALISASI KINERJA *FRESH WATER GENERATOR* UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR DI ATAS KAPAL MT. SP1BSI”

Penulis berharap dapat lebih memahami dan mengetahui lebih jauh mengenai pentingnya *Fresh Water Generator* di atas kapal MT. SP1BSI. Disamping itu yang mendorong penulis mengangkat judul ini karena ingin tahu bagaimana mengambil tindakan untuk mengatasi masalah-masalah yang timbul pada pesawat bantu *Fresh Water Generator* tersebut.

Berdasarkan identifikasi latar belakang masalah bahwa dalam pengoperasian *Fresh Water Generator (FWG)* ini sering mengalami gangguan yang menyebabkan tidak optimalnya beberapa komponen pesawat. *Fresh Water*, maka perlu dilakukan penanganan terhadap gangguan-gangguan yang timbul pada saat *Fresh Water Generator* beroperasi dan di dalam operasi ini para ahlimesin kapal yang bertanggung jawab terhadap masalah tersebut untuk tanggap dalam segi keterampilan (*skill*) dan dituntut untuk tanggap sedapat mungkin dalam mengambil tindakan agar dapat meningkatkan efisiensi kerja pesawat *Fresh Water Generator (FWG)* sehingga dapat mempertahankan hasil produksi air tawar dengan kapasitas mesin tersebut.

1.3. BATASAN MASALAH

Untuk menghindari terjadinya perluasan pada masalah dan pembahasannya, maka dalam menyusun karya ilmiah terapan ini penulis hanya membahas tentang bagaimana cara meningkatkan kinerja *Fresh Water Generator (FWG)*, sehingga alat tersebut menjadi optimal dan bagaimana caramengatasi kelemahan – kelemahan kinerja alat tersebut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Perumusan masalah yang akan di ambil oleh penulis adalah :

- a. Apakah yang menyebabkan *kinerja Fresh Water Generator (FWG)* tidak optimal?
- b. Bagaimana Perawatan *fresh Water Generator (FWG)* untuk meningkatkan produksi air tawar di atas kapal MT.SP1BSI?

1.4. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Penelitian *Fresh Water Generator (FWG)* Di MT. SP1BSI adalah:

- a. Untuk mengetahui mengapa *fresh water generator(FWG)* tidak optimal dan bagaimana cara mengatasi nya.
- b. Dapat mengetahui perawatan *fresh Water Generator (FWG)* untuk meningkatkan produksi air tawar di atas kapal MT.SP1BSI

1.5. MANFAAT PENELITIAN

- a. Manfaat Teoritis

Sebagai bahan pembelajaran, referensi pengetahuan dan informasi bagi Pembaca dalam mengetahui bentuk optimalisasi kinerja fresh water generator untuk meningkatkan produksi air tawar di atas kapal MT.SP1BSI

- b. Manfaat Praktisi

1. Bagi Penulis

Sebagai bekal buat penulis untuk menjadi masinis kapal yang bertanggung jawab atas kelancaran operasional kapal, sehingga kinerja *Fresh Water Generator (FWG)* menjadi optimal.

2. Bagi Pembaca

Untuk memberikan kontribusi ilmu pengetahuan sehingga para pembaca sedikit banyak bias mengerti dan memahami tentang *Fresh Water Generator (FWG)*

3. Bagi Akademi

Bahwa penelitian ini di harapkan mampu dan bermanfaat untuk menambah perbendaharaan ilmu dan sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Review penelitian sebelumnya

Untuk menunjang pembahasan mengenai gangguan pada *system* produksi air tawar, maka perlu diketahui dan dijelaskan beberapa teori penunjang dan pengertian tentang *Fresh Water Generator(FWG)* yang penulis ambil dari sumber pustaka terkait dengan pembahasan karya ilmiah terapan ini.

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah *Fresh Water Generator(FWG)* dan teori yang menerangkan *Fresh Water Generator* sebagai pesawat penghasil air tawar di kapal.

Adapun penelitian tentang *Fresh Water Generator(FWG)* yang sebelumnya juga pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya seperti:

No	Nama(Tahun)	Judul	Masalah	Metodologi	Hasil
1	Ardiansyah A.B(2011)	OPTIMALISASI KINERJA FRESH WATER GENERATOR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI AIR TAWAR	-Menurunnya produksi <i>Fresh Water Generator</i> -Terdapat kerak-kerak dibagian luar pipa <i>evaporator</i> sehingga penyerahan panas tidak sempurna -Terjadinya	deskriptif kualitatif	penelitiannya adalah. Hal ini sangat berpengaruh terhadap kapasitas muatan yang diangkut oleh kapal, untuk mengatasi kurangnya air tawar, kapal- kapal yang berlayar dalam waktu yang cukup lama maka

			<i>Over Load</i>		dilengkapi dengan pesawat bantu seperti <i>Fresh Water Generator(FWG)</i> yang berfungsi untuk memproduksi air tawar yaitu dengan memanfaatkan panas dari mesin induk (<i>Main Engine Jacket Fresh Water Cooling</i>) sebagai media pemanas.
2	Putra ,Yhuto. (2013),	MENINGKATKAN HASIL KERJA <i>FRESH WATER GENERATOR 9FWG</i>)	-Menurunnya produksi <i>Fresh Water Generator</i> -Terdapat kerak-kerak dibagian luar pipa <i>evaporator</i> sehingga penyerahan panas tidak sempurna -Terjadinya <i>Over Load</i>	deskriptif kualitatif	Hasil dari penelitiannya adalah <i>Fresh Water Generator</i> , merupakan salah satu pesawat bantu yang penting di atas kapal. Hal ini di karenakan dengan menggunakan <i>FWG (Fresh Water Generator)</i> dapat menghasilkan air tawar yang dapat digunakan untuk minum, memasak, mencuci dan bahkan menjalankan mesin penting lainnya yang menggunakan air tawar sebagai media pendingin.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Pengertian *Fresh Water Generator* (FWG)

Menurut Suparwo (2016), *fresh water generator* (FWG) adalah salah satu instalasi atau unit pembuat air tawar dari air laut. Uap air laut tersebut didinginkan dengan cara kondensasi didalam *destilasi/kondensor* (pengembunan, sehingga menghasilkan air kondensor yang disebut *kondensat*). Fungsi *fresh water generator* adalah untuk menguapkan dan mengkondensasikan air laut, yaitu dengan cara memberikan panas pada cairan secara terus menerus sehingga suatu cairan akan naik suhunya hingga mencapai titik didih. Apabila cairan yang dipanaskan mencapai titik didih tersebut masih diberikan panas maka cairan tersebut akan menguap. Selanjutnya uap tersebut akan diterima oleh kondensor yang didalamnya terdapat media pendingin yang berupa air laut, sehingga akan terjadi penyerapan panas atau uap tersebut dikondensasikan oleh kondensor menjadi cair (*kondensat*).

Dalam proses penguapan pada *fresh water generator*, panas yang digunakan sebagai pemanas ada 2 jenis. Jenis pertama adalah penguapan dengan menggunakan panas dari air tawar pendingin jaket mesin induk dimana air akan mendidih dengan *temperature* air penjenuhannya sesuai dengan tekanan *evaporator*. Jenis kedua adalah penguapan dengan menggunakan uap yang dihasilkan oleh *boiler*, Proses penyulingnya ini pada dasarnya mengubah air laut menjadi air tawar dengan proses pemanasan pada tekanan vakum dan pendingin pada proses kondensasi.

Air-air tawar hasil penguapan yang telah dikondensasikan, harus diadakan pemeriksaan terhadap kadar garamnya. Dimana kadar garam yang diijinkan adalah 10 ppm (*part per million*), air tawar yang telah dikondensasikan kemudian ditransfer oleh pompa destilasi ke tangki penampung air tawar untuk siap digunakan untuk berlayar.

Sedangkan menurut Ardiansyah (2011:4) *Fresh water generator* adalah pesawat pembuat air tawar dengan jalan menguapkan air laut didalam penguap (*Evaporator*) dan uap air laut tersebut di dinginkan dengan cara kondensasi di dalam pesawat Destilasi/kondensor (pengembun), sehingga menghasilkan air kondensasi yang disebut kondensat.

Fresh water generator terdiri dari beberapa komponen yaitu *heater excharge, separator, shell, condenser, water ejector* untuk udara, *water ejector* untuk air garam/*brine*, pompa *ejector*, pompa destilasi, *salinity indicator, solenoid valve*. *Fresh water generator* memanfaatkan panas keluaran dari sirkuit air tawar pendingin mesin diesel, yang tidak memerlukan biaya untuk bahan bakar. Keperluan energi untuk pengoperasian hanya energi listrik yang digunakan untuk tenaga penggerak pompa. Air tawar sirkulasi pendingin mesin diesel suhu normal yang keluar kurang lebih adalah 65°C - 80°C (147°F - 176°F) dan air pendingin tersebut masuk ke *evaporator* di *fresh water generator* digunakan sebagai media pemanas.

Dimana air pendingin tersebut disirkulasi disisi luar pipa pemanas atau *heating tube*. Air laut kemudian diuapkan dengan suhu kurang lebih 65°C - 80°C (95°F - 122°F), karena bagian dalam dari *fresh water generator* divakumkan oleh *water ejector*. Produksi uap dari *heater exchanger* kemudian melalui *deflector* dan *mesh separator* menuju kondensor, dimana uap ini dikondensasikan oleh air laut pendingin yang mengalir melalui pipa bagian dalam kondensor.

Fresh Water Generator untuk udara dihubungkan ke *kondensor shell* untuk menghisap udara. Sehingga bagian dalam dari *fresh water generator* dapat diperhatikan tinggi kevakumanya, yang mana merupakan syarat suhu pengkuapan/*evaporation* yang rendah kurang lebih 35°C - 50°C. *Water ejector* untuk *brin*/air untuk air garam menghisap keluar dari sisi laut *brine* di *separator shell*, yang mana *brine*/air garam tidak diuapkan di *heater excharge*, tetapi ikut terhisap bersama *water ejector*. Pompa *ejector* adalah digerakan dengan motor

listrik *horizontal shaft*, pompa jenis sentrifugal hisapan tunggal, yang mana melayani air laut seperti yang disebutkan di atas. Yaitu untuk mengeluarkan udara dari *brine*/air garam, tapi juga untuk memenuhi air pengisian/*feed water* yang akan diuapkan di *excharge*. Pompa *destilasi* juga digerakan dengan motor mesin *horizontal shaft*, pompa jenis sentrifugal hisapan tunggal, yang mana menghisap produksi air tawar dari kondensor di *fresh water generator* dan ditransfer ke tangki air tawar. *Supply* air pengisi/*feed water* dari pompa *ejector* mengalir untuk kedalam penutup bagian bawah *heat exchanger*, sesudah mengalir melalui saringan filter.

2.2.2. Jenis Fresh Water Generator (FWG)

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

Jenis ini untuk memanaskan air laut yaitu menggunakan panas langsung dari sistem ketel yang diturunkan tekananya menurut kebutuhan. Untuk air laut dibutuhkan tekanan 7,0 bar. *Fresh Water Generator* terdiri dari pipa untuk jalanya air yang akan disuling menjadi air tawar dengan batas kadar garam yang diizinkan adalah 10 ppm (part per million).

Banyak kesulitan yang kita temui dalam instalasi tekanan tinggi dengan daya pembentukan kerak-kerak yang melekat di pipa, yang merupakan hambatan hantaran panas. Sehingga membutuhkan kenaikan tekanan serta suhu uap untuk mempertahankan jumlah kapasitas penguapan. Apabila pembentukan kerak ini berkelanjutan maka perlu diadakan pembersihan terhadap coil-coil, dan ini merupakan perhatian yang serius serta biaya yang besar.

b. *Fresh Water Generator* (FWG) Tekanan Rendah

Sesuai dengan sifat-sifat, pengaruh tekanan terhadap suhu titik didih digunakan tipe tekanan rendah ini. Dengan menurunkan tekanan dengan menggunakan pompa *vacuum* sehingga dapat

mengakibatkan turunya suhu titik didih. Sehingga uap atau bahan yang digunakan sebagai bahan pemanas hanya memerlukan tekanan dan suhu yang rendah. Jadi panas yang dicapai bisa jadi bukan uap, melainkan air pendingin mesin diesel yang masih mempunyai energi

2.2.3. Bagian-Bagian Utama Fresh Water Generator (FWG)

Agar dalam pembuatan air tawar dapat memproses air tawar sesuai dengan kapasitas *Fresh Water Generator* yang telah ditentukan, maka memerlukan komponen komponen utama yang mendukung kelancaran proses destilasi. Beberapa komponen *Fresh Water generator (FWG)* di jelaskan

a. *Evaporator*



Gambar 2.2 *Evaporator*
Sumber: wikipedia.org

Alat ini terletak didalam pesawat *Fresh Water Generator* bagian bawah dan mempunyai bentuk pipa kecil dimana media pemanas yaitu *steam* dan air tawar pendingin mesin induk berada di dalam pipa dan air laut sebagai media yang akan dipanaskan beradadi luar pipa.

b. Deflector



Gambar 2.3 *Demister*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Alat ini terletak di atas *Evaporator* yang berfungsi untuk menahan percikan-percikan air laut yang mendidih sehingga percikan tersebut tidak ikut bersama uap.

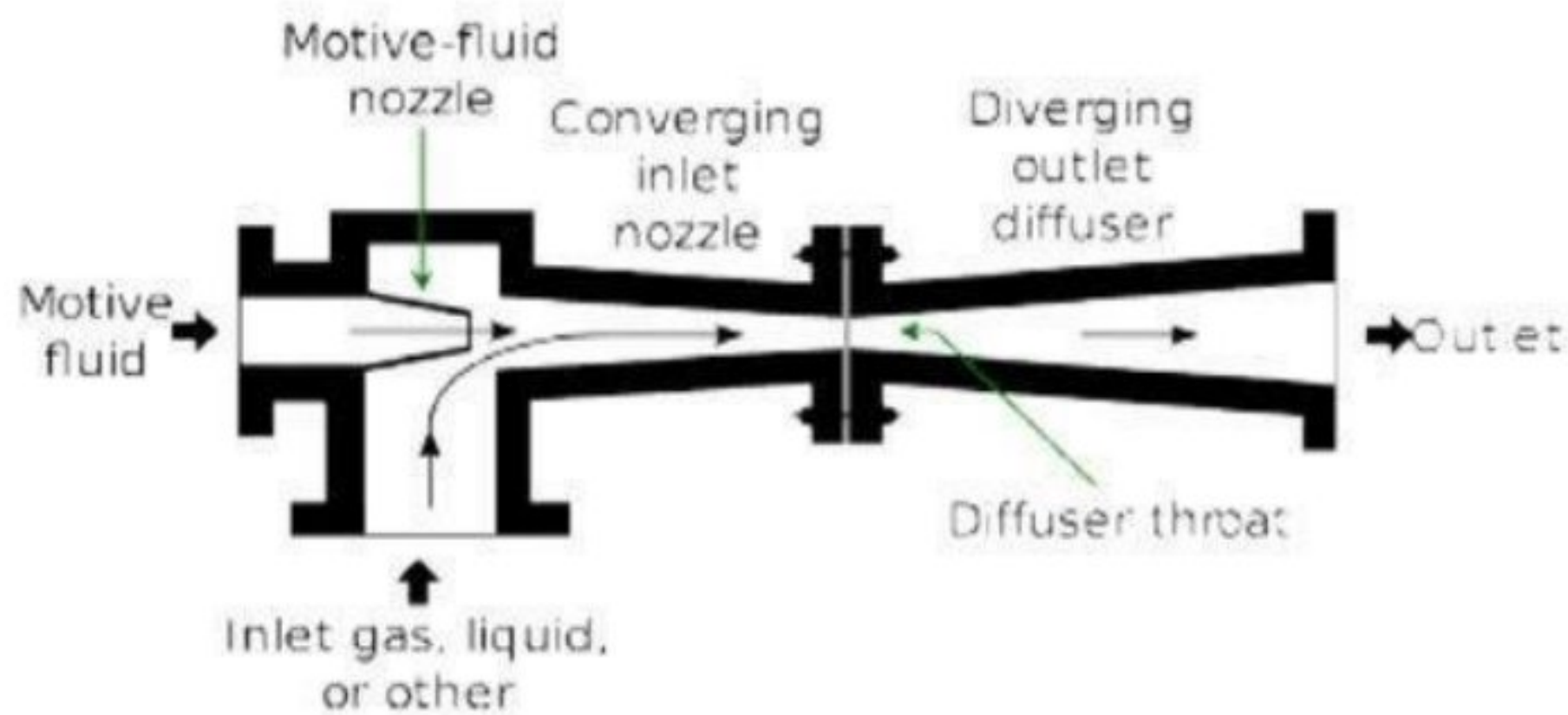
c. Kondensor



Gambar 2.4 *Kondensor*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Terletak di atas *Deflector*, bentuknya seperti *Cooler* yaitu pipa-pipa kecil (*spiral*) yang di dalamnya mengalir air laut yang berfungsi mengubah uap menja di titik air sehingga menghasilkan air di stilasi.

d. Air Ejector



Gambar 2.5 *Air Ejector*
Sumber: wikipedia.org

Mempunyai bentuk seperti kerucut yang berguna menghisap udara yang berada dalam ruang pemanasan dan di dalam ruang pengembunan untuk di vakumkan sehingga terjadi hampa udara.

e. Ejektor Pump



Gambar 2.6 *Ejektor pump*
Sumber: wikipedia.org

Menurut Ardiansyah (2011;12), Pompa yang mampu merubah energy statis cairan menjadi energy kinetis atau sebaliknya. Kondisi *vacuum* yang terjadi pada ruang intlet pompa jet diperlukan untuk menarik cairan yang dipompa kedalam ruang inlet tersebut.

f. Destillate Pump



Gambar 2.7 *Destillate Pump*
Sumber: dokumentasi pribadi

2.2.4. Cara Kerja *Fresh Water Generator (FWG)*

Menurut Ardiansyah (2011:17), bahwa *Fresh Water Generator* dijalankan pada saat kapal *Full Away*, sebab pada saat olah gerak temperatur air pendingin mesin induk dan *steam* selalu berubah-ubah. Adapun proses menjalankan *Fresh Water Generator* sebagai berikut :

- a) Buka kran tekan dari *Ejector Pump*.
- b) Buka kran isap dari *Ejektor pump*.
- c) Buka kran *Supply* air laut.
- d) *Fresh Water Generator* telah mencapai *Vacuum*.
- e) Buka kran masuk *Feed Water* (air laut).
- f) Buka kran keluar untuk pemanas (air tawar).
- g) Buka kran masuk untuk pemanas (air tawar).
- h) Buka kran air laut keluar kondensor.
- i) Buka kran air laut masuk kondensor.
- j) Biarkan beberapa saat untuk memproduksi.
- k) Jalankan pompa *Distillate Plant*.
- l) Buka kran cerat (jangan buka penuh).
- m) Hidupkan *Salinity Meter/Alarm*.

- n) Putar perlahan-lahan indicator, air garam menuju batas maximum 2 ppm. Bila terjadi alarm turunkan indicator sampai lampu alarm matidanklakukan untuk mencapai harga air garam 2 ppm.
- o) Bila sudah mencapai 2 ppm, tutup kran *Destilate Pump*, catat angka yang tertera di *Flow Meter* air dan catat pula waktunya pada saat itu.
- p) Selesai

2.2.5 Proses menghentikan Fresh Water Generator pada saat setengah jam lagi kapal akan olah gerak (stand by)

- a) Tutup kran sebelum *Flow Meter* catat angka yang tertera pada saat itu matikan pompa *destilate plant*.
- b) Tutup kran pemanas masuk dan keluar *Evaporator*.
- c) Tutup kran pendingin masuk dan keluar kondensor.
- d) Tutup kran *Supply* air laut.
- e) Matikan pompa *ejektor*.
- f) Tutup kran isap dan tekan air laut.
- g) Selesai.

2.3 Kerangka Penelitian

