

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 SEJARAH PERUSAHAAN

PT. AMAS SAMUDRA JAYA adalah suatu Agen perkapalan yang berdiri sejak dari tahun 2011 dan bekerjasama dengan perusahaan pelayaran dari Korea yang diantaranya adalah Jk. Maritime Incorporated sebagai pemilik kapal yang bernama MV. JK BORYEONG dengan *type* kapal *Bulk Carrier*, kapal ini memiliki bobot mati (DWT) 80.984 ton dan GT 48.844 ton dengan panjang 240 meter dan lebar 38 meter dengan rute pelayaran *Foreign Going* dimana kapal tersebut adalah tempat Penulis praktek berlayar dimulai pada tanggal 18 Maret 2016 sampai 20 Maret 2017.

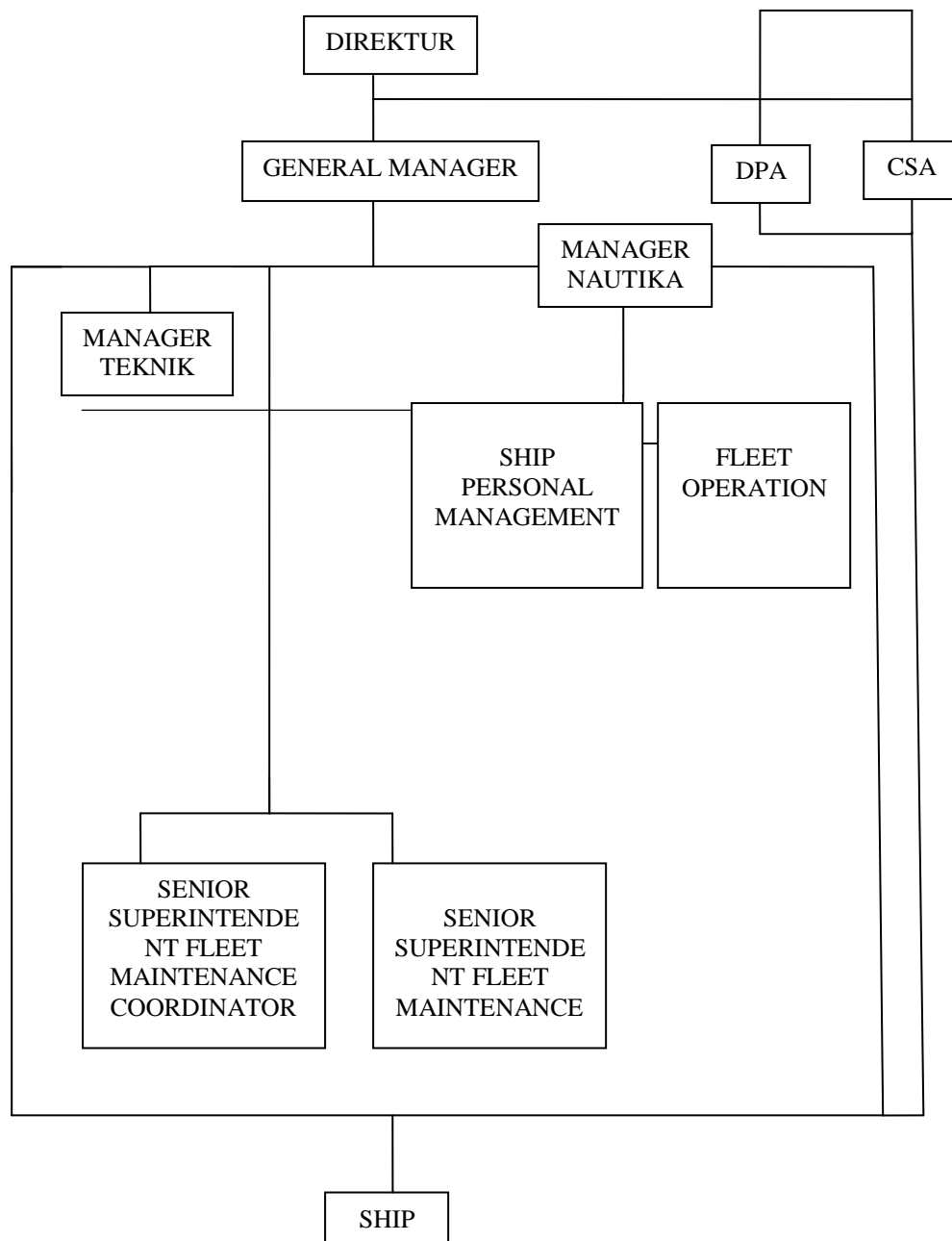
PT. AMAS SAMUDRA JAYA menempatkan diri di Jakarta Utara dengan alamat Komplek Rukan Plaza Pacific, Block B4 No. 77-79, Jl. Boulevard Barat raya, Kelapa Gading, Jakarta Utara yang diketuai oleh Capt. Liberty Halomoan Hutabarat,S,ST,M,Mar.



Gambar 1 MV. JK BORYEONG

Sumber : *Marine Traffic.com*

2.2 STRUKTUR ORGANISASI PT. AMAS SAMUDRA JAYA



Gambar 2 Struktur Organisasi Perkapalan PT. Amas Samudra Jaya

Sumber : PT. AMAS SAMUDRA JAYA

2.3 SHIP PARTICULAR

2.3.1 UMUM

- a. Ship Name : MV. JK BORYEONG
- b. Owner : JK. MARITIME INCORPORATED
- c. Call Sign : DSRN6
- d. Port Register : Jeju
- e. Years Built : March 22nd ,1984
- f. Type of Vessel : Bulk Carrier
- g. Classification : Korean Register (KR)
- h. IMO Number : 8309206
- i. LOA : 240.00 m
- j. LBP : 231.00 m
- k. Breath Moulded : 38.00 m
- l. Depth Moulded : 19.10 m
- m. Gross Tonnage : 48.844 ton
- n. Net Tonnage : 23.403 ton
- o. Dead Weight Ton : 80.984 ton
- p. Water Ballast Tank : 11.400 m³

2.3.2 MAIN ENGINE

- a. Model : MITSUBISHI SULZER 5 RTA 76
- b. Maker : MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES
- c. Engine Power : 12.000 HP / 8.826KW

2.3.3 GENERATOR

- a. Model : 6PL - 24
- b. Maker : DAIHATSU
- c. Max. Power : 450 – 560 kw

2.3.4 FRESH WATER GENERATOR

- a. Maker : SASAKURA
- b. Type : AFGU S31
- c. Production : 17 – 20 ton/day

2.3.5 NAVIGATION DATA (rpm / knot)

- a. Full Ahead : 77 / 13,5
- b. Half Ahead : 45 / 8,5
- c. Slow Ahead : 37 / 7,0
- d. Dead Slow Ahead : 30 / 5,5

2.4 DAFTAR AWAK KAPAL

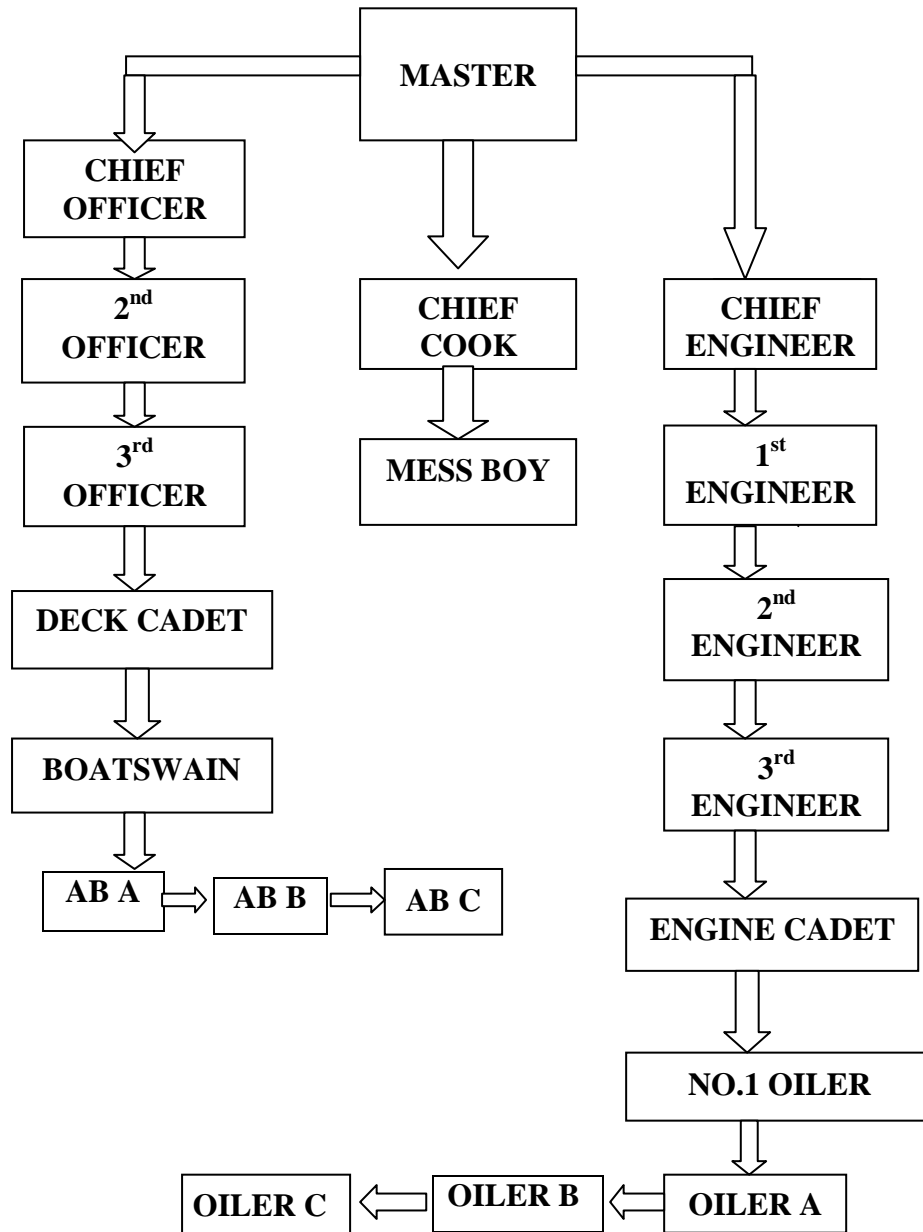
Tabel 2.1

IMO Crew List MV. JK BORYEONG

No.	NAMA	JABATAN
1	JANG SEUNGWOON	CAPTAIN
2	JO YONG SOK	CHIEF OFFICER
3	DODY SETIAWAN	2nd OFFICER
4	TRIANTARES	3rd OFFICER
5	ARU SABDONO SAKTI	DECK CADET A
6	MARUDUT JOEL SIMARMATA	DECK CADET B
7	KIM JONG GI	CHIEF ENGINEER
8	KIM KI HO	1st ENGINEER
9	RICO ERLANGGA D	2nd ENGINEER
10	BUDI ANHAR	3rd ENGINEER A
11	ADI AHMAD SAEPUL BADRI	ENGINE CADET A
12	AINUN NAJIB	ENGINE CADET B
13	SYAIFUL BAHRI PAELONGAN	BOATSWAIN
14	JUNAEDI HOLIKI	AB A
15	SAIPUL ALAM	AB B
16	RAMOT	AB C
17	ROHMANI	NO.1 OILER
18	ABDUL AZIZ	OILER A
19	TRISNO JOHANSYAH	OILER B
20	HENBIT SIMARMATA	OILER C
21	KURNIAWAN PANCA WIDODO	CHIEF COOK
22	SAHRAN	MESS BOY

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

2.5 STRUKTUR ORGANISASI AWAK KAPAL MV. JK BORYEONG



Gambar 3 Struktur Organisasi

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

2.6 FUNGSI *FRESH WATER GENERATOR*

Fresh Water Generator sebagai salah satu pesawat yang berfungsi memproses air laut menjadi air tawar diatas kapal harus selalu terjaga kondisinya agar dapat memberi tambahan/cadangan air tawar ke dalam tangki penampungan air tawar untuk keperluan sehari - hari diatas kapal, misalnya untuk kebutuhan akomodasi kapal yaitu : mencuci, mandi, dll, untuk kebutuhan mesin kapal yaitu sebagai pendingin mesin induk, generator dan juga sebagai supply air untuk *boiler*, pada kapal tanker digunakan sebagai pencuci tanki muatan, dll. Air tawar hasil kondensasi akan langsung dipompa ke tangki penampungan setelah kadar garam dibawah 10 ppm, akan tetapi untuk keperluan pendingin mesin induk dan *boiler* perlu adanya perawatan (*water treatment*) tersendiri guna mencegah terjadinya korosi berlanjut pada komponen yang bersangkutan.

2.6.1 Perawatan air ketel

Ketel uap tidak akan berumur panjang apabila tidak dilaksanakan pemeliharaan dengan baik sesuai dengan petunjuk yang berlaku. Salah satu perawatannya yaitu air pengisi ketel yang baik, artinya air pengisi *boiler* harus bebas dari zat-zat yang dapat merusak *boiler*, baik korosi maupun kerak. Untuk mencegah hal demikian, maka dilakukan perawatan air pengisi ketel (*water treatment*), untuk mengetahui bahwa sifat-sifat air sudah memenuhi syarat, maka dilakukan penelitian berikut adalah standar limit untuk *boiler water*:

Tabel 2.2
PH, Alkalinity, And Phosphate

PH (ppm)	7 – 10
Alkalinity (ppm)	200
Phosphate (ppm)	30 – 70

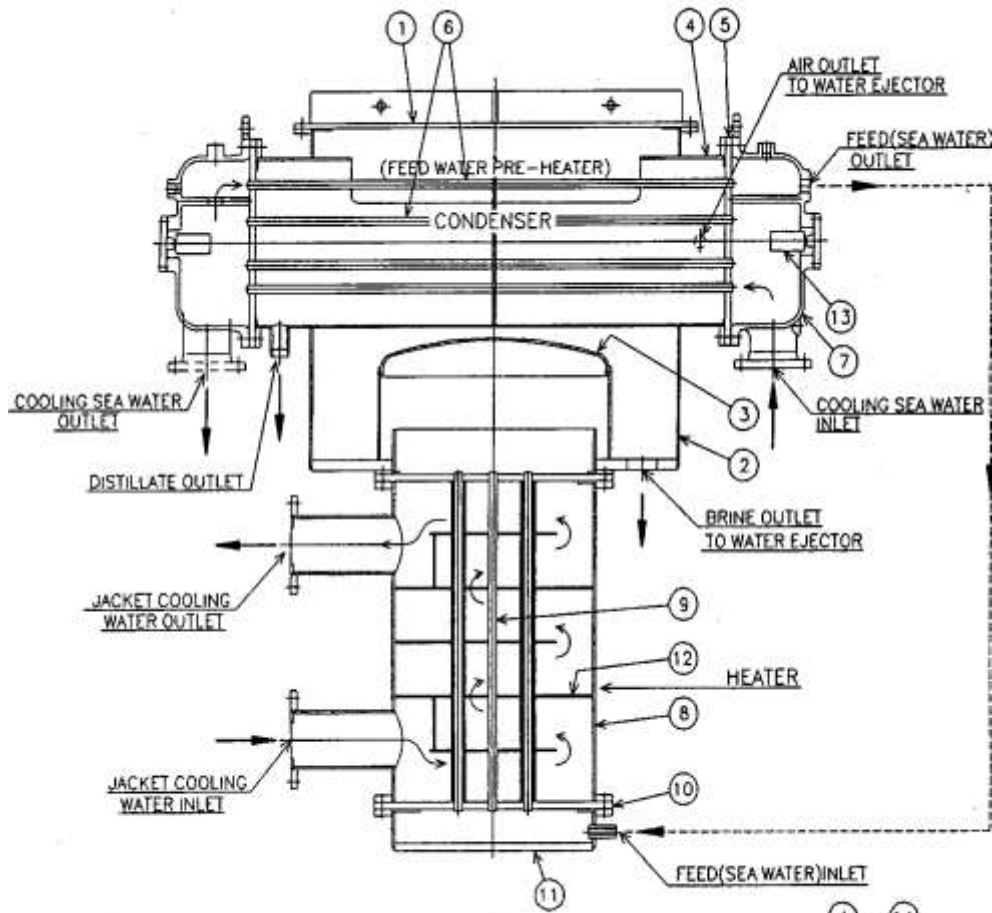
Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

2.6.2 Perawatan PH air tawar pendingin mesin induk

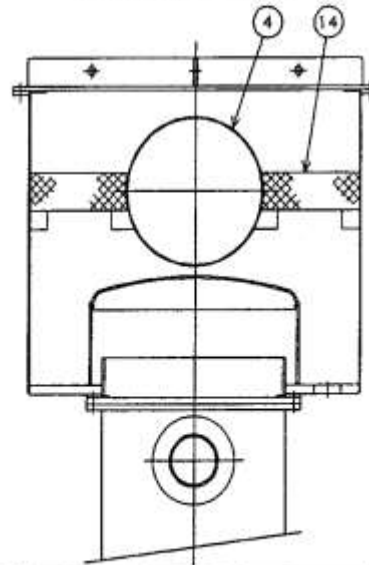
Pada instalasi pendingin motor induk terdiri atas beberapa komponen. Agar pendingin motor induk tetap normal maka perlu diadakan perawatan PH. Untuk mengetahui kadar PH, media pendingin dapat dilakukan dengan kertas lakmus, dan dicelupkan kedalam sample air pendingin yang akan di analisa, perhatikan perubahan warna yang timbul tersebut pada ketetapan warna yang ada di buku manual petunjuk, kadar PH yang baik bagi pendingin adalah antara 7 s/d 9, pertahankanlah kadar PH dengan mencampur *water treatment*.

Apabila air tawar di atas kapal tidak terpenuhi atau *Fresh Water Generator* mengalami kerusakan maka kenyamanan anak buah kapal/*crew* dan kelancaran dari operasi kapal akan terganggu pula. Kekurangan air tawar sangat berbahaya sekali apabila terjadi pada saat kapal berada ditengah laut dan berlayar dengan waktu yang lama.

Upaya yang dilakukan bilamana kekurangan air tawar itu dapat diatasi dengan membeli air tawar dari pelabuhan terdekat, tetapi jelas akan menambah waktu untuk tiba di pelabuhan tujuan, disamping itu juga akan menambah biaya operasional. Karena pentingnya pesawat yang dapat memproduksi air tawar maka pesawat *Fresh Water Generator* kapasitas produksinya terlalu rendah/menurun, mengakibatkan air tawar yang disupply akan berkurang. Dengan adanya hal seperti ini maka tidak akan mengimbangi pemakaian air tawar setiap harinya. Dalam hal ini *Fresh Water Generator* tentunya perlu adanya pengawasan, perawatan yang cukup sehingga tidak akan mengganggu kelancaran pengoperasian kapal saat melakukan pelayaran.



PART NO.	NAME OF PART	MATERIAL		INSIDE COATING
		NOMINATION	SYMBOL	
1	TOP COVER	STEEL	SS400	PURE EPOXY
2	EVAPORATOR SHELL	STEEL	SS400	NEOPRENE
3	DEFLECTOR	FIBER GLASS REINFORCED PLASTIC	FRP	
4	CONDENSER SHELL	STAINLESS STEEL	SUS304	
5	COND. TUBE SHEET	NAVAL BRASS	N85P1 (C4621P)	
6	COOLING TUBE	ALUMINUM BRASS	B5TF3-0 (C6672P)	
7	COND. WATER CHAMBER	CAST IRON	FC200	PURE EPOXY
8	HEATER SHELL	STEEL	SS400	
9	HEATING TUBE	ALUMINUM BRASS	B5TF3-0 (C6672P)	
10	HEATER TUBE SHEET	NAVAL BRASS	N85P1 (C4621P)	
11	BOTTOM COVER	STEEL	SS400	NEOPRENE
12	BAFFLE PLATE	STEEL	SS400	
13	CORROSION PLATE/BAR	ZINC OR IRON	Zn/Fe	
14	MESH SEPARATOR	STAINLESS STEEL	SUS304	



SASAKURA ENGINEERING CO.,LTD.

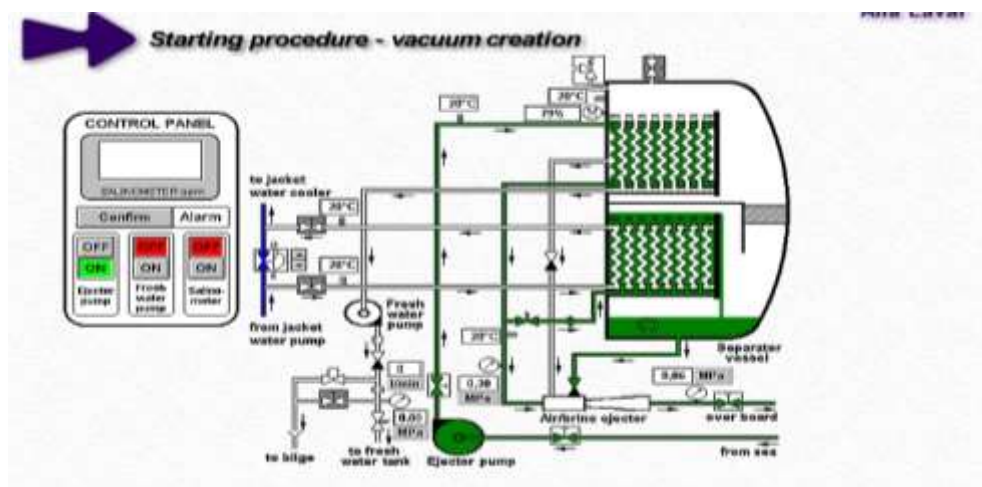
FIG. 1/MS2C

Gambar 4 Bagian masing-masing fresh water generator

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

2.7 PRINSIP DAN CARA KERJA

Fresh Water Generator adalah suatu instalasi atau unit yang mengubah air laut menjadi air tawar. Uap air laut tersebut didinginkan dengan cara kondensasi didalam Destilasi / kondensor (pengembunan), sehingga menghasilkan air kondensat yang disebut (kondensat). Menurut Narasumber (Masinis III) Budi Anhar, fungsi *Fresh Water Generator* adalah untuk menguapkan dan mengondensasikan 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 hingga mencapai titik tersebut masih diberikan panas, maka cairan akan menguap, selanjutnya uap tersebut 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*).



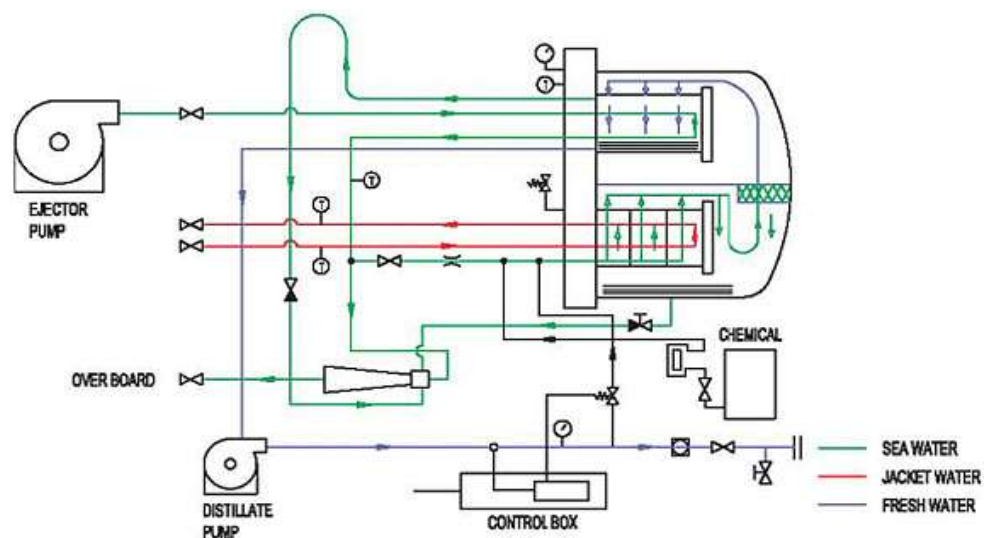
Gambar 5 Instalasi pada proses pembuat air tawar (*Fresh Water Generator*)

Sumber : Russell, A Paul, Morton, D Thomas. 2013. *General Engineering Knowledge For Marine Engineer*

Didalam proses penguapan pada *Fresh Water Generator*, panas yang digunakan sebagai sumber pemanas/*super heater* ada 2 jenis. Jenis pertama adalah penguapan dengan menggunakan panas dari air tawar pendingin *jacket* mesin

induk dimana air akan mendidih dengan temperatur penjuanan sesuai dengan tekanan *Evaporator*. Jenis kedua yaitu penguapan dengan menggunakan uap yang dihasilkan oleh *boiler*. Proses penyulingan ini pada dasarnya merubah air laut menjadi air tawar dengan proses pemanasan pada tekanan vakum dan pendingin pada proses kondensasi. Air tawar hasil penguapan yang telah dikondensasikan, harus diadakan pemeriksaan terhadap kadar garamnya. Dimana batas toleransi kadar garam yang diizinkan adalah 10 ppm (*part per million*), Air tawar yang telah dikondensasikan kemudian ditransfer oleh pompa destilasi ke tanki penampungan air tawar untuk siap digunakan selama berlayar.

Sedangkan menurut buku petunjuk SASAKURA ENGINEERING AND SHIP BUILDING CO. LTD. *Fresh Water Generator* Adalah : salah satu pesawat yang digunakan untuk merubah air laut menjadi air tawar dengan prinsip kerja perubahan bentuk dari zat cair menjadi uap (penguapan) dan perubahan bentuk dari uap menjadi cair (kondensasi). Dimana uap tersebut dikumpulkan dan diberikan pendinginan, sehingga panas dari uap akan diserahkan ke bahan pendingin dalam suatu proses kondensasi yang menghasilkan titik air.



Gambar 6 proses aliran air laut dan air tawar dalam proses *Fresh Water Generator*

Sumber : Russell, A Paul, Morton, D Thomas. 2013. *General Engineering Knowledge For Marine Engineer*

Fresh Water Generator terdiri dari beberapa komponen yaitu *heat exchanger*, *sparator shell*, *condensor*, *water ejector* untuk udara, *water ejector* untuk air garam/*brine*, pompa *ejector*, pompa distilasi, *salinity indicator*, *selenoid valve*, *deflektor*, dan *demister*. *Fresh Water Generator* memanfaatkan panas keluaran dari sirkuit air tawar pendingin mesin diesel, yang tidak memerlukan biaya untuk bahan bakar. Keperluan energi untuk pengoperasian hanyalah energi listrik yang dipergunakan untuk tenaga penggerak pompa. Air tawar sirkulasi pendingin mesin diesel suhu normal yang keluar kurang lebih adalah $65^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ dan air pendingin tersebut masuk ke *evaporator* di *Fresh Water Generator* digunakan sebagai media pemanas. Dimana air pendingin itu disirkulasikan disisi luar pipa pemanas atau *heating tube*. Air laut kemudian diuapkan dengan suhu kurang lebih $65^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$, karena bagian dalam dari *Fresh Water Generator* divakumkan oleh *water ejector*. Produksi uap di *heater exchanger* kemudian melalui *deflektor* dan *mesh separator* menuju kondensor, dimana uap ini dikondensasikan oleh air laut pendingin yang mengalir melalui pipa bagian dalam kondensor. *Water ejector* untuk udara dihubungkan ke kondensor *shell* dan menghisap udara. Sehingga bagian dalam dari *Fresh Water Generator* dapat dipertahankan tinggi kevakumanya. *Water ejector* untuk *brine* /air garam menghisap keluar dari sisi luar *brine* di *separator shell*, yang mana *brine*/air garam tidak diuapkan di *heat exchanger*, tetapi ikut terhisap bersama air melalui pompa *ejector*. Prinsip kerja pompa *ejector* adalah digerakkan dengan motor listrik *horizontal shaft*, pompa jenis *sentrifugal* hisapan tunggal, yang mana melayani air laut seperti yang disebut diatas. Yaitu untuk mengeluarkan udara dan *brine* /air garam, tetapi juga untuk memenuhi air pengisian/*feed water* yang akan diuapkan di *heat exchanger*. Pompa distilasi juga digerakkan 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 ejektor mengalir masuk kedalam penutup bagian bawah di *heat exchanger*, sesudah mengalir melalui saringan filter.

Adapun yang penulis ketahui dari buku pesawat bantu, *Fresh Water Generator* adalah terdiri dari 2 jenis yaitu:

2.7.1 *Fresh Water Generator* tekanan tinggi

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

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

2.7.2 *Fresh Water Generator* Tekanan Rendah

Sesuai dengan sifat – sifat, pengaruh perubahan tekanan terhadap suhu titik didih dipergunakan tipe tekanan rendah ini. Dengan menurunkan tekanan menggunakan pompa vakum sehingga dapat mengakibatkan turunnya suhu titik didih. Sehingga uap atau bahan yang dipergunakan sebagai bahan pemanas hanya memerlukan tekanan dan suhu yang rendah. Jadi pemanas yang dicapai bisa jadi bukan uap, melainkan air pendingin mesin diesel yang masih mempunyai energi panas untuk keperluan tersebut.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari *Fresh Water Generator* perlu diperhatikan teknik pengoperasian yang dilakukan menurut *manual book* di atas kapal selain itu juga harus didukung kesiapan suku cadang yang memadai diatas kapal, maka *Fresh Water Generator* memerlukan penanganan yang efektif dan efisien dan juga tenaga operator yang trampil dalam bekerja. Dalam pesawat ini ada beberapa jenis *Fresh Water Generator* yang digunakan diatas kapal sebagai alat yang dapat memproduksi air tawar yang sesuai dengan kapasitas produksinya.

2.7.3 Tujuan produksi air tawar di kapal

- a. Mengurangi ketergantungan kapal terhadap kebutuhan air tawar yang disupply dari darat, untuk keperluan sehari-hari di atas kapal. Sehingga menambah ketahanan atau memperpanjang kelancaran kerja dari pengoperasian kapal.
- b. Mengurangi penggunaan ruangan di kapal (*Fresh Water Tank*), supaya daya angkut kapal lebih besar.
- c. Memanfaatkan panas atau kalor yang ikut terbangun pada air pendingin *jacket* mesin induk dalam mewujudkan “*Economical engine*”

2.7.4 Istilah dan pengertian komponen *Fresh Water Generator*

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* dijelaskan dibawah ini :

- a. *Evaporator Heat Exchanger*



Gambar 7 *Evaporator Heat Exchanger*

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

Merupakan bagian dari *Fresh Water Generator* yang berfungsi untuk menguapkan air laut dengan menggunakan pemanas yang bersumber dari air tawar pendingin *jacket* mesin induk atau menggunakan uap.

b. Kondensor

Sama seperti *evaporator*, kondensor juga terdiri dari pipa-pipa *heat exchanger* atau pipa – pipa pemindah panas yang terletak pada bejana pemisah yang tertutup, juga *separator sheel* yang berfungsi untuk mengubah bentuk gas/uap menjadi bentuk cair dengan proses kondensasi. Dalam kondensor diperlukan media pendingin yaitu air laut.

Special tool yaitu berupa besi cor yang panjang sesuai dengan ukuran *tube condensor* yang akan dibersihkan kemudian di ujung besi tersebut di sambung dengan *wire brush* yang digunakan untuk membersihkan bagian dalam tube tersebut dari lumpur yang menempel atau kotoran lainnya.



Gambar 8 Perawatan pada kondensor

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

c. Pompa *Ejector*

Adalah suatu pompa yang digunakan untuk menurunkan tekanan di bawah tekanan atmosfer (*vacuum pressure*) pada pesawat *Fresh Water Generator*, dengan jalan menghisap air laut yang diteruskan ke pipa *water ejector* dengan tekanan air laut yang tinggi. Dengan aliran air laut yang tinggi tekanannya, maka udara dan *brine* dapat ikut terhisap keluar dari

evaporator dan kondensor. Sehingga didalam ruangan *Fresh Water Generator* menjadi vakum dan kerak garam/*brine* ikut bersama hisapan air laut pada *water ejector*. Air laut yang bertekanan dari *ejector pump* selain ke *ejector*, juga dialirkan menuju *Heater/Evaporator*.

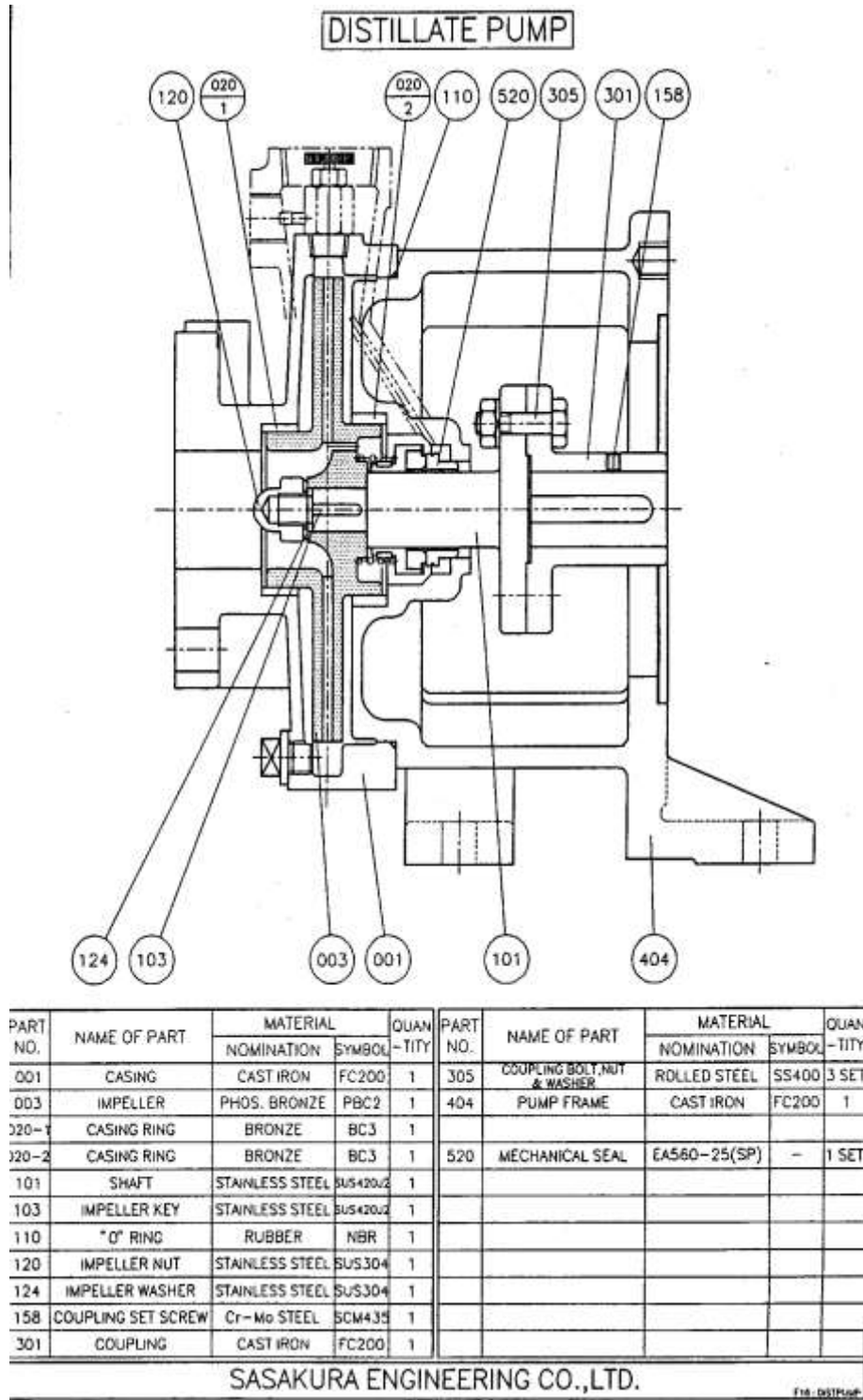


Gambar 9 *Ejector Pump*

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

d. Destilasi pump

Distillate pump adalah sebuah pompa yang berfungsi memompa air tawar yang telah dihasilkan dari proses kondensasi didalam *Fresh Water Generator* menuju tanki penyimpanan air tawar. Jika level air mulai nampak pada gelas duganya, pompa destilasi dapat dijalankan. Jumlah air yang terhisap keluar dengan mengatur *delivery valve*, sehingga level air yang dihisap tetap *konstant*. Jika level air dari kondensasi tidak nampak pada *saight glass*, maka segera matikan pompa *destillate* agar pompa tidak bekerja, dalam keadaan kering atau tidak ada air yang dihisap, dapat menyebabkan keausan pada *shaft* pompa. Juga perlu diperhatikan *gland packing* pompa atau *mechanical seal* pompa, karena jika udara masuk dari *gland packing* atau *mechanical seal*, sehingga dapat menyebabkan berkurangnya kevakuman didalam sistem.



Gambar 10 Bagian bagian pompa *distillate*

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

e. Salinometer / *Salinity Indicator*

Alat ini berfungsi untuk mendeteksi kadar garam yang dikandung oleh air tawar yang dihasilkan dari *Fresh Water Generator* melalui *salinity cell*. Jika kadar garamnya melebihi dari settingnya, misal 10 ppm (*part per million*) maka alat ini akan memberikan tanda alarm.



Gambar 11 Salinometer / *Salinity Indicator*

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

f. *Solenoid valve*

Solenoid valve adalah *valve* yang mengatur aliran air tawar dari pesawat *Fresh Water Generator* ke tanki penyimpanan, dimana katup menutup bila kadar garam air tawar normal atau rendah. Dan katup akan terbuka bila kadar garam air tawar melebihi settingnya atau tinggi, sehingga air tawar mengalir kembali ke *sheel* di *Fresh Water Generator* dan ikut terhisap oleh *ejector pump* ke *over board*. *Solenoid valve* adalah suatu alat yang penting perannya terhadap kadungan garam dari air produksi *Fresh Water Generator* jika alat ini mengalami kerusakan maka akibatnya akan menyebabkan air tawar yang kadar garamnya tinggi sehingga ikut di pompa ke tanki *fresh water tank* dan mengakibatkan kontaminasi dengan air tawar sehingga air dalam tanki *fresh water* akan ikut asin.



Gambar 12 *Solenoid Valve*

Sumber : Russell, A Paul, Morton, D Thomas. 2013. *General Engineering Knowledge For Marine Engineer*

g. *Flow meter*

Alat yang berfungsi menunjukkan jumlah air tawar yang di hasilkan setiap waktu. Prinsip kerjanya yaitu mengubah aliran air menjadi tenaga putar untuk menggerakkan *impeller* melalui *nozzle*, sehingga penunjuknya bisa berputar dan menentukan seberapa banyak air yang di produksi oleh *Fresh Water Generator*.



Gambar 13 *Flow Meter*

Sumber : Russell, A Paul, Morton, D Thomas. 2013. *General Engineering Knowledge For Marine Engineer*

h. *Pressure Vacuum Gauge*

Sebagai alat untuk mengetahui atau mengukur keadaan tekanan didalam *Fresh Water Generator* yaitu kevakuman dan hisapan pompa yang berjalan dengan baik.

i. *Thermometer*

Adalah alat untuk mengetahui temperatur air laut di kondensor dan pemanas di *heater* dari air tawar pendingin *jacket* mesin induk yang masuk dan keluar dari sistem.

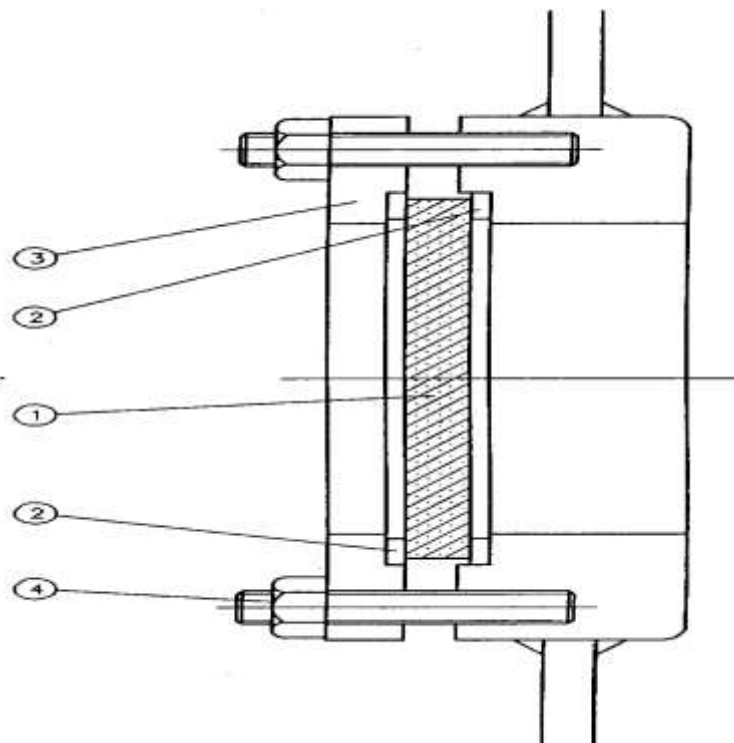


Gambar 14 *Thermometer*

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

j. Gelas duga

Setiap pesawat yang ada diatas kapal pada umumnya sudah dilengkapi dengan buku–buku panduan, baik untuk pengoperasian maupun untuk perawatan atau perbaikan. Bahasa yang digunakan yaitu bahasa inggris, sebagai bahasa international. Dimaksudkan untuk memudahkan semua awak kapal dalam memahami maksud dan tujuan buku tersebut.



Gambar 15 Gambar gelas duga

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

Keterangan:

1. Gelas duga
2. Gasket
3. Cover
4. Mur dan baut

Pada *Fresh Water Generator*, buku yang digunakan yaitu *instruction manual book* yang dilengkapi dengan diagramnya. Buku ini mencakup hal-hal yang berhubungan dengan *Fresh Water Generator*, dimana sebelum dan

sesudah pengoperasian serta perawatan atau perbaikan harus dilakukan sesuai *instruction manual book*.

k. *Deflector*

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

l. *Demister*

Alat ini terletak di dalam *evaporator shell* dibawah *condensor* sebagai saringan uap yang terbuat dari anyaman monel (*stainless steel*)



Gambar 16 *Demister of Fresh Water Generator*

Sumber : MV. JK BORYEONG : 2016

2.8 LANGKAH - LANGKAH PENGOPERASIAN

2.8.1. Langkah menjalankan pesawat *Fresh Water Generator*

- a. Sebelum mengoperasikan pesawat *Fresh Water Generator* pastikan katup dibawah ini tertutup :
 - 1) Katup *inlet* dan *outlet* pendingin *jacket* mesin induk
 - 2) Katup vakum
 - 3) Katup *drain*

- 4) Katup *outlet* pompa *distillate*
- b. Buka katup air laut ke *overboard*
- c. Buka katup *inlet* dan *outlet* air laut pada kondensor
- d. Buka katup air laut ke *evaporator*
- e. Jalankan pompa *ejector* untuk membuat vakum pada *shell* sampai *barometer* menunjukkan vakum antara 90-95 %
- f. Buka penuh katup *bypass* pendingin *jacket* mesin induk
- g. Buka perlahan katup *outlet* kemudian *inlet* untuk proses pemindahan panas dari penguapan air laut didalam *evaporator* sampai pada katup *inlet* dan *outlet* pendingin mesin induk terbuka penuh dan atur pada katup *bypass*
- h. Setelah *salinometer* menunjukkan 1-10 ppm buka katup *outlet* pada pompa *distillate* lalu jalankan pompa
- i. Apabila kadar garam melebihi 10 ppm maka katup *solenoid* akan otomatis membuka sehingga air akan kembali ke *evaporator* untuk penguapan yang sempurna
- j. Jalankan *salinity indicator* untuk mengecek kadar garam pada air tawar Tersebut.

2.8.2 Langkah mematikan peawat fresh water generator

- a. Sebelum *Fresh Water Generator* dimatikan katup *by pass* untuk air tawar pendingin mesin induk pertama kali harus dibuka
- b. Selanjutnya matikan pompa destilasi dan tutup katupnyaPerlahan tutup katup *inlet* dan *outlet* pada pendingin mesin induk
- c. Sambil proses pendinginan (*cooling down*) pada *evaporator* antara 15-30 menit buka katup vakum pada *shell*
- d. Matikan pompa *ejector*
- e. Tutup katup air laut ke *evaporator*
- f. Buka katup drain sampai air laut didalam *evaporator* habis untuk mencegah terjadinya endapan kotoran dan kerak
- g. Tutup katup *inlet* dan *ouotlet* pada kondensor

- h. Tutup katup *overboard*
- i. Catat *flow meter* untuk mengetahui hasil produksi air tawar.

2.8.3 Hal – hal yang perlu diperhatikan selama *Fresh*

Water Generator beroperasi yaitu :

a. Pengaturan Kapasitas Air Laut Agar Mendapat Hasil Yang baik

Pengaturan kapasitas air laut, seharusnya disesuaikan dengan kemampuan *Fresh Water Generator* itu sendiri. Air tawar yang dihasilkan sangat tergantung pada panas yang diberikan ke air laut (*feed water*) di *heat / heat exchanger*. Apabila air laut yang dimasukkan (*feed water*) terlalu banyak, maka dibutuhkan panas yang tinggi juga. Pengaturan air tawar pendingin mesin induk yang menuju evaporator harus dapat diefektifkan dengan membuka atau menutup katup *by pass* paralel pendingin mesin induk.

b. Kondensor

Dianjurkan untuk menjalankan kondensor dengan menurunkan kapasitas bila temperatur air laut tinggi akan menjadikan sulit. Walaupun dengan kenaikan tetap terhadap jumlah air pendingin, untuk menjaga suatu evaporasi dibawah 45°C. selama pengoperasian kondensor sebaiknya selalu dilakukan pengecekan agar memperoleh hasil yang diinginkan.

c. Pompa–pompa

Yang berhubungan dalam sistem pembuatan air tawar harus dapat perhatian khusus, selama pompa masih bekerja normal. Adapun bagian - bagian pompa yang harus diperhatikan yaitu *impeller, bearing* dan *shaft*.

d. Motor pompa

Pompa–pompa pada *Fresh water Generator* tidak boleh dijalankan tanpa air lebih dari 5 menit. Pompa *ejector* dilengkapi dengan *mechanical seal/gland packing* pada *shaft* yang mana tidak dapat bertahan apabila dijalankan dalam keadaan kering maka *shaft seal* tersebut dengan air pendingin didalam pompa, untuk itu tidak boleh dijalankan tanpa air.

e. Kadar garam

pada air tawar yang dihasilkan pada *Fresh Water Generator* dapat dilihat melalui alat yang disebut *salinometer/salinity indicator*. Alarm pada *salinometer* akan berbunyi bila kadar garam yang dihasilkan lebih dari 10 ppm (*part per million*).

f. Perawatan Terhadap *Evaporator*

Untuk menghindari terjadinya karat, perawatan dilakukan dengan suhu serendah mungkin, tanpa kandungan garam yang terlalu tinggi pada yang dihasilkan, disarankan agar suhu evaporasi diawasi secara rutin yaitu dengan menggunakan alat *thermometer*, yang terletak pada *separator*. *Thermometer* pada *separator* menunjukkan dengan jelas suhu evaporasi ketika *Fresh Water Generator* bekerja dengan tetap setelah berjalan selama 30 menit. Dianjurkan juga untuk mengecek *thermometer* ini secara teratur dengan beberapa *test* khusus untuk memeriksa *thermometer*.

g. Mengisi Buku Jurnal / Catatan Jaga

Disarankan agar produksi air dan berbagai temperatur secara berkala dicatat sebagai indikasi untuk kelengkapan data, dengan membuat dan mengisi formulir data untuk keperluan tersebut. Apabila berbagai data dicatat secara teratur sebagai *standart* perbandingan yang ada. Maka suatu saat jika terjadi hal – hal diluar kebiasaan dalam hubungan dengan pengoperasian *Fresh Water Generator*, misalnya terjadi kerusakan dalam pengoperasian *Fresh Water Generator*, sehingga catatan tersebut dapat dijadikan landasan untuk mencari jalan pemecahan masalah.