

OPTIMALISASI PENINGKATAN PRODUKSI FRESH WATER GENERATOR (STUDI KASUS KAPAL KM TANTO TANGGUH)

Chairul Insani Ilham^{1*}, Ilham ghifari²

^{1*2} Poltektrans SDP Palembang

*E-mail korespondensi: ilhamchairulinsani@gmail.com

Abstract

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 quantity and quality 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*.

Keywords: *Optimization, Fresh water, generator, Water, Ship*

Abstrak

Permasalahan yang sering terjadi dalam *fresh water generator* yaitu aliran air biasa dan laut pada saluran tidak lancar dimana temperatur yang tidak standar pada *fresh water generator*, dan pergerakan atau kotoran yang menempel pada permukaan plat-plat baik itu pada evaporator maupun kondensor yang timbul akibat terjadinya penguapan pada evaporator dan pengembunan yaitu pada kondensor. Hal tersebut berakibat pada tidak optimalnya kinerja *fresh water generator*, menurunnya kuantitas dan kualitas produksi air tawar yang mengganggu konsumsi kebutuhan air tawar di atas kapal. Berdasarkan hal tersebut faktor penyebabnya dapat berasal dari kevakuman yang tidak tercapai, adanya gangguan bagian evaporator dan bagian kondensor. Perlu dilakukan penanganan berkaitan dengan hal tersebut, maka penelitian dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *fresh water generator*.

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

A. PENDAHULUAN

Air adalah suatu senyawa kimiawi yang dibutuhkan dalam kehidupan, kebutuhan tersebut merupakan kebutuhan yang bersifat utama atau vital (utamanya air tawar), begitupun dalam operasi pelayaran air ini sangat dibutuhkan oleh crew kapal dan perangkatnya sebagai unsur pendukung kegiatan ketika proses pelayaran berlangsung utamanya kegiatan diatas kapal yang tentu saja merupakan komponen yang sangat diperhitungkan ketika diatas kapal, misalnya menghambat radiasi panas mesin utama, mesin pendukung, dan disamping juga untuk kegiatan atau sebagai bahan pencucian tanki serta pekerjaan lainnya ketika berlayar. Air tawar didapatkan pemasokannya ketika kapal sandar di dermaga, dan biaya pemasokan air ini mempunyai nilai yang besar atau hampir 25 persen dari biaya operasi kapal. Dalam pelayaran jarak jauh dan waktu layar yang memakan waktu berbulan-bulan, akan sangat membutuhkan penggunaan air tawar yang cukup banyak. Kondisi ini akan mempengaruhi kapasitas muatan kapal serta kelancaran pelayaran yang sangat tergantung pada ketersediaan air tawar dan juga bahan bakar, oleh karenanya dengan kemajuan teknologi permesinan kapal, sudah ada alat untuk mengatasi masalah tersebut dengan pengolahan mandiri.

Fresh Water Generator (FWG); Merupakan alat atau pesawat bantu yang dapat memproduksi air biasa/tawar (Simbolon 2015:1). Adapun fungsi FWG ini adalah untuk mengubah air laut menjadi air tawar dengan proses penyulingan adapun jumlah produksinya cukup memadai untuk kebutuhan air tawar ketika dalam proses berlayar; Permasalahannya FWG ini sering mengalami gangguan atau tidak berfungsi optimal disebabkan oleh beberapa komponen peralatan yang tidak berkerja secara efektif, untuk memfungsikan peralatan FWG ini perlu disikapi dengan upaya upaya penanganan yang berkesinambungan, sedangkan orang yang bertanggung jawab terhadap permasalahan permesinan kapal adalah seorang ahli mesin kapal yang harus kompeten terhadap bidang tugasnya dan mampu melakukan kontrol aktivitas permesinan secara berkesinambungan terhadap kinerja dari FWG ini sehingga produksi air yang dapat digunakan dalam kegiatan operasional di laut dan selalu tersedianya sepanjang masa berlayar dalam rangka pemenuhan kebutuhan crew kapal dalam kegiatan operasionalnya.

Menurut hasil pengamatan alat ini ini sering mengalami gangguan sehingga kemampuan penanganan dari operatornya sangat mempengaruhi keberhasilan kegiatan selama pelayaran, oleh karenanya perlu dilakukan pengkajian terhadap faktor faktor apa saja yang perlu dilakukan indentifikasi sedini mungkin.

B. LANDASAN TEORI.

Fresh water generator (FWG) ; merupakan peralatan atau instalasi atau pesawat yang memproses air laut menjadi tidak berasa asin lagi, dimana prosesnya melalui pendinginan atau kondensasi didalam kondensor yang berbentuk atau berupa proses pengembunan dari hasil kerja peralatan yang tersedia dan lebih dikenal dalam istilah permesinan sebagai kondensat (Suparwo, 2016). Dari informasi yang didapatkan dari para Kepala Kamar Mesin (KKM) fungsi FWG ini adalah memproses penguapan air laut menjadi air yang tidak lagi berasa air asin (tawar) dengan cara memberikan atau mentransfer panas secara terus menerus, sehingga temperatur airnya meningkat/naik dan dapat mencapai tingkat temperatur 100 derajat Celsius dan airnya menguap dan akhirnya dapat diakomodir oleh kondensor yang didalamnya terdapat alat pendinginan yang mampu memproses uap agar terkondensasi oleh kondensor sehingga menjadi air yang diharapkan nantinya untuk dimanfaatkan secara operasional.

FWG mempunyai alat yang berfungsi untuk meningkatkan suhu atau memanskan air sehingga menghasilkan uap apapun cara kerjanya atau metodenya terdiri atas dua cara kerja yaitu : 1) Tekanan evaporator akan meningkatkan temperatur mesin induk sehingga air tawar yang ada dalam

sistem mengalami proses penguapan 2) Boiler : akan memproduksi uap, dimana kerja penyulingan adalah mengubah air yang diambil dari laut yang akan menjadi air yang tak berasa atau tawar melalui suatu proses peninggian suhu atau temperatur pada tekanan vacuum dan penurunan panas ketika terjadi kondensasi . kondensasi ini menghasilkan air tak berasa yang dilakukan pengecekan dari kandungan garamnya, dimana kandungan garam tersebut masih dapat ditolerir bila angka kandungannya berjumlah sekitar 10 ppm (part permillion). Hasil kondensasi air tak berasa tersebut selanjutnya diteruskan oleh media destilasi menuju tangki penampungan air untuk dimanfaatkan dalam kegiatan operasional pelayaran kapal niaga maupun konvensional .

Beberapa komponen dari FWG (Fresh water generator) yang merupakan kesatuan alat yang saling mendukung prosesing produksi air tak berasa ,yang bertujuan mendapatkan suhu target skitar 65-85 derajat Celcius(147-176 derajat fahrenheit) dimana hasil penginan ini dimanfaatkan oleh FWG sebagai media peningkatan temperatur air dan proses penyaluran air tersebut tidak berada dalam pipa pemanas yang berfungsi mengubah air laut untuk diuapkan pada suhu tersebut diatas. Ada beberapa bagian dalam FWG tersebut yang mempunyai fungsi memvacuumkan air yang diproses,sehingga uap yang sudah jadi dapat dikondensasiikan sebagai bahan pendingin yang dialirkan didalam peralatan yang ada pada kondensors, serta juga memanfaatkan air yang ada diudara oleh kondensors shells yang menyerap udara . Sehingga peralatan yang ada dalam FWG dapat mengontrol tingkat kevacumannya dan kondisi ini mempunyai syarat temperatur yang harus selalu ditreatmen dalam kondisi suhu terendah yakni minimal 35 derajat celsius hingga mencapai temperatur/suhu terendah atau minimal tempertaurnya pada posisi 50 derajat celsius.

Jenis Evaporator/Fresh Water Generator

1.Evaporator/Fresh Water Generator Suhu tinggi

Menurut kepentingan penggunaan alat ketel ini berfungsi memanaskan air laut sebagai objek prosesing yang diinginkan yaitu menggunakan pemanas dengan memanfaatkan radiasi panas mesin tersebut dan diharapkan akan menghasilkan memperturnas langsung dari sistem ketel yang diturunkan tekananya lmenurut kebutuhan. Untuk air laut dibutuhkan tekanan 7,0 bar. *Fresh Water Generator* terdiri dari pipa untuk jalanya air yang akan disuling menjadi air tekanan hingga 7 Bar. Target FWG ini adalah untuk meminimalisir batas kandungan NaCl pada angka 10 ppm ppm (part permillion).

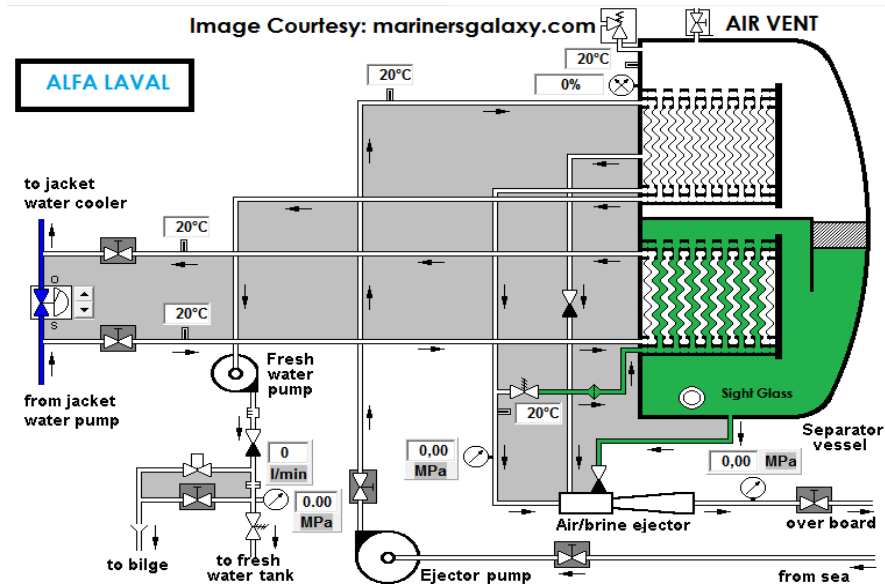
Proses pembentukan karat maupun kerak pada saluran pipa adalah salah satu faktor yang mengganggu kinerja alat tersebut dalam rangka optimalisasi hantaran panas dan akan berakibat pada turunnya titik akhir suhu atau temperatur yang akan didapat sangat terganggu atau sulit terpenuhi.,oleh karenanya diperlukan upaya pemeliharaan atas coil coils dari terjadi penyumbatan saluran oleh kerak maupun karat secara berkesinambungan.

2.Evaporator/Fresh Water Generator Tekanan Rendah

Pesawat tekanan yang tidak tinggi ini, menurut karakteristiknya akan memberikan dampak kepada temperatur didih yang digunakan sebagai media yang mengurangi tekanan dengan menggunakan mesin vacuum yang dapat berakibat pada turunya suhu titik didihh ,akibatnya hasil pemanasan yang digunakan sebagai media pemanas tidak memerlukan tempetratur yang tinggi dan dampaknya panas sasaran tidak hanya uap , tetapi juga temperatur yang rendah atau dingin yang membantu mesin utama dan mesinns bantu menyisakan energy panas dan dapat dimanfaatkan untuk sasaran peruntukan akhir dari output yang diinginkan.


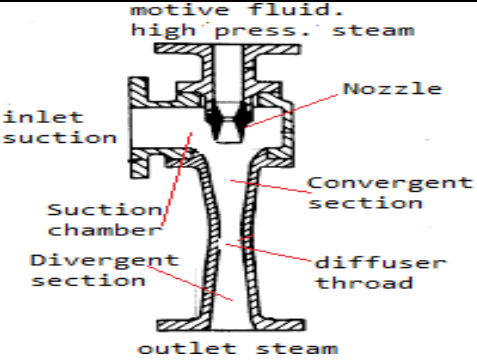


Bagian-Bagian Utama Fresh Water Generator

Gambar .1 sirkulasi Fresh Water Generator



Fresh Water Generator diharapkan dalam kerjanya dapat menghasilkan air tawar melalui proses ditiilasi, untuk itu ada beberapa komponen yang mempunyai fungsi prosesing keberhasilan penyulingan dengan didukung oleh beberapa alat yaitu:

NO	PENJELASAN	GAMBAR
1	<p>Gambar2.(EVAPORATOR) Pesawat ini berada didalam FWG di posisi bagian bawah yang memiliki tampilan berbentuk pipa yang kecil serta alat penghangat “steam” yang menyimpan air tak berasa yang berfungsi menurunkan temperatur mesin induk.</p>	
2	<p>Gambar3 .Deflector Alat ini posisinya pada bagian atas evaporator ,yang berguna sebagai penahan terhadap timbulnya cipratan air laut yang dapat membatasi kegiatan prosejing penguapan.</p>	

<p>3</p>	<p>Gambar4.Kondensor</p> <p>Alat ini posisinya pada bagian atas dari deflektor yang berbentuk berupa saluran yang melingkar (spiral) yang berfungsi mengalirkan air laut yang dapat mereformasi uap jadi air melalui prosening distiilasi.</p>	
<p>4</p>	<p>Gambar5.AIREJECTOR; Secara fisik berbentuk kerucut yang b Mempunyai bentuk seperti kerucut yang berfungsi menarik udara dari hasil pemanasan yang berbentuk uap sehingga dapat divacuum dan menghasilkan hamapa udara</p>	
<p>5</p>	<p>(Gambar 6).Ejektorpump</p> <p>Pompa ini dapat mereformasi energy statis ke enrgy kinetik atau berproses sebaliknya. Keadaan yang vacuum pada inlet pompa jet yang berguna menarik air kedalam alat tersebut.</p>	
<p>6</p>	<p>(Gambar 7) .DestillatePump</p> <p>Alat ini dapat menarik air secara disitilasi sehingga berubah menjadi cairan kondensor dan didistribusikan kedalam penampungan air tawars.</p>	

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan berbagai kegiatan yang mendukung kegiatan;

Wawancara : adalah cara pengambilan data yang diproses melalui interaksi secara langsung dengan responden agar didapat data yang valid sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, dengan menyusun daftar pertanyaan yang sistematis agar tidak lari dari tujuan pengumpulan data itu sendiri yang diharapkan nantinya memberikan arah kesimpulan yang benar.

Observasi ; Kegiatan ini merupakan proses pengamatan secara langsung serta dilakukan pula pencatatan operasi kerja alat selama proses sehingga tergambar bagaimana kerja alat berlangsung selama berlayar.

Studi Pustaka ; Studi pustaka merupakan kegiatan yang melakukan kajian secara teoritis yang berdasarkan pada referensi yang sudah ada baik itu melalui teksbook, manual book, modul modul maupun handsout yang sudah ada yang selalu dipakai jadi acuan kinerja dari fresh waters generators itu sendiri.

Reduksi Data; Proses ini lebih mengarah pada kegiatan analisis data secara kualitatif yang ditajamkan dan upaya pengelompokan data agar data yang disajikan nantinya dapat memperkuat kesimpulan yang ingin didapat.

Penyajian Data ; Kegiatan ini adalah penyederhanaan dari hasil akhir reduksi data yang didapat yang berbentuk analisis data baik itu data kuantitatif maupun kualitatif yang dapat memberikan arah atau sasaran yang ingin dicapai.

D. PEMBAHASAN DAN HASIL

Kebocoran rubber seal separator vessel akan berakibat tidak optimalnya Kevacuuman Pada Fresh Water Generator. Hal ini disebabkan oleh tidak sempurnanya proses penggantian rubber seal (packing karet) pada tutup depan Fresh Water Generator, salah satu sebab keadaan dimaksud adalah tidak berdirinya proses pengerjaan penggantian sealnya yang memberikan dampak pada kebocoran rubber seal. Kebocoran pada siklus ini menyebabkan rendahnya produksi air yang dihasilkan yang diakibatkan tingkat ke vacuuman. Air tawar yang dihasilkan oleh (FWG). Fresh Water Generator seharusnya memproduksi air tak berasa/tawar paling tidak 15 ton perharinya, bila terjadi kebocoran ini akan berakibat kepada kondisi ke vacuuman alat tersebut yang tidak bisa mencapai syarat 90 persen, dan hasilnya produksi air tak berasa/tawar tidak sesuai dengan kapasitas kemampuan mesins yang ditunjukkan oleh tingkat panas yang harus didapatkan juga harus lebih tinggi lagi dan ini akan menghambat proses penguapan, untuk menjadi pedoman pada waktu normal Suhu didih air laut untuk pengisian yang ideal pada evaporator adalah antara 45⁰ C sampai dengan 60⁰ C karena pada suhu tersebut NaCl yang ada pada air laut terlarut tidak sampai pada batasan jenuh, akibatnya dampak dari pengendapan tidak optimal. Oleh karenanya, perlu mempertahankan tingkat ke vacuuman sistem. Dan hasilnya memberikan penguapan air laut hanya pada suhu 60⁰C. Jika ke vacuuman pada sistem berubah lebih tinggi, maka suhu mendidihnya air laut akan berada pula diatas 60⁰ C, dan begitupun proses penguapannya juga ikut meningkat tempturnya dan ini juga berakibat pada dampak dari garam-garam yang terbetuk sehingga menguap pada suhu diatas 60⁰C. Bila suhu didih air laut pengisian meningkat antara 60⁰C sampai dengan 100⁰C maka garam-garam lebih mudah terjadi pengendapan terjadinya pengerakan oleh karenanya tingkat kevacuuman harus selalu dijaga seperti standar yang menjadi tuntunan dengan selalu memperhatikan kondisi rubber sealnya.

Masalah Yang Sering Terjadi Pada *Fresh Water Generator*

1. Aliran Ejektor yang terganggu.

Vacuum merupakan hasil kerja dari Ejektors yang memindahkan gas/udara atau gas-gas yang telah dikondensasikan. Ejektor ini memproses air yang diproses nozel dengan kecepatan yang baik menyebabkan air keluar dengan semburan air yang kencang. kotoran-kotoran yang terhisap oleh

pompa yang merupakan bagian dari air laut ini akan mengganggu aliran pada sisten ejektors. Dan akibatnya akan mempengaruhi kevacuuman dari fungsi ruangnya . Jika tekanan air yang ada cukup kencang akan mempengaruhi kerja eejektors dalam menghasilkan air yang di produksi. Dalam rangka menjamin performance ejektor supaya selalu siap pakai maka perlu dibersihkan dengan larutan kimia dan selalu membersihkan kotoran kotoran yang timbul pada ejektor dimaksud.

2.Tekanan Pompa Ejektors

Kondisi pompa ejektor kurang baik akan mempengaruhi hasil air tak berasa/tawar berkurang, indikasi ini menunjukkan bahwa tekanan pompa tidak bekerja optimal dan air yang mengalirpun tidak akan kencang, sebagai akibat dari kurangnya daya hisap udara menuju *evaporators* dan *kondensors* dan ini memberikan dampak kevacuuman yang tidak optimal,dan salah satu kerusakan alat yang menjadi perhatian adalah kerusakan. remis *packing* sehingga diperlukan perbaikan dan ngan memanfaatkan airlaut sparepart yang baru.

3.Kondensor yang bocor

Alat yang digunakan untuk memproduksi air dari uap adalah kondensors melalui proses konndensasi. dalam *kondensor* dengan memanfaatkan air sebagai sarana pendingin laut sebagai media pendingin. Pada kondensor ini acapkali terjadi pengerakan atau kotoran yang menghambat proses kondensasi. Agar performansi kondensor sesuai dengan yang diharapkan maka perlu pemeliharaan paling tidak setiap enam bulan 6 bulan.

4. Temperatur Air Pendingin Menurun.

Suhu dan tekanan sangat mempengaruhi ketika terjadinya proses penguapan. Ketika suhu panas dinaikkan dan daya tekanan diturunkan maka akan cepat terjadinya penguapan. Agar suhu/temperatur air pendingin tidak turun maka perlu dilakukan pengaturan buka tutup kran baik itu yang masuk ataupun yang keluar pada evaporator dan ini dapat diamati dari gelas duga apakah kondisinya normal atau tidak. Dan pengamatan harus selalu dilakukan agar uap yang terbentuk menjadi lebih sempurna dan dapat dimanfaatkan keTapi secara hati-hati sebab dapat berpengerauika pelayaran berlangsung.

5. Produksi Fresh Water Generator Turun.

Terganggunya sistem merupakan indikasi turunya produksi air tawar ini dapat dilihat dari hal hal sebagai berikut :

- 1).Pada pipa bagian luar **evaporator terjadi pengerakan.** Yang berakibat penyerapan panas yang tidak optimal. Dan disamping itu juga terjadi pula pengerakan pada baian luar pipa pemanas disisi bagian air laut, dimana air laut tersebut akan mengalami penguapan dan mendidih serta terjadinya proses muncul nya keraks pada bagian luar yang mengurangi proses penguapan oleh evaporator.
- 2). **Over Load pada motor :** Pemasokan air laut akan terhambat bila beban kerja yang berlebih pada motor sehingga sering terjadi kemacetan alat produksi.
- 3).**Udara yang memasuki sistem,** pompa jika dimasuki oleh udara dalam Sistem ini akan mengganggu perputaran air didalam pompa

@. Turunnya Tekanan Ejector Pump

Kebocoran pada seals mekanikal yang mengganggu daya hisap pompa ejektors oleh adanya penyumbatan pada saringan pompa merupakan kejadian yang sering dialami ketika tekanan ejektor turun atau dikenal dengan istilah *pressure gauge*. Masinis (mekanik) yang bertanggung jawab terhadap kinerja FWG (Fresh Water Generator) kadang kadang lalai dalam melakukan perawatan alat tersebut sehingga sering terjadinya penyumbatan saringan ejektor oleh menumpuknya kotoran kotoran yang bergumpal pada bagian filturnya. Ketika kapal sandar didermaga ,kondisi kolam pelabuhan yang sering tercemar oleh sampah sampah plastik ini sering terjadi mengganggu saringan pompa disamping juga masuknya endapan endapan lumpur sering terhisap dan akan mengganggu

kebersihan mesin, sehingga berdampak pada pada volume hisap air laut yang sedang diproses untuk dijadikan air tawar dalam FWG. Hal ini merupakan kejadian sering berulang seperti misalnya Masinis yang baru tidak dapat mengetahui secara lengkap perawatan yang dikerjakan oleh Masinis lama. Untuk itu diperlukannya adanya laporan perawatan berbentuk tulisan yang pernah dilakukan sebelumnya supaya terjadi kesinambungan kegiatan perawatan terhadap Fresh Water Generator oleh karenanya diperlukan suatu koordinasi ketika terjadinya penggantian petugas jaga baik itu secara lisan maupun dalam bentuk laporan agar mendapatkan informasi yang lengkap agar dalam melanjutkan tugas dapat berkesinambungan dan konsistensi pelayanan tetap terjaga.

@ Pengendapan di Shell Evaporator

Plat shell pada evaporator sering terjadi pengendapan sehingga akan mengganggu kerja Pesawat bantu Fresh Water Generator dan dampaknya kan terlihat pada produksi air tawar yang menurun, turunnya jumlah produksi air tawar ini mengindikasikan terjadinya pengendapan pada pelat pelat evaporator yang juga disebabkan oleh penguapan air laut yang mengandung senyawa kimia garam diatas ambang batas dan sejatinya proses pemindahan panas pun ikut terganggu oleh tebalnya kerak yang timbul oleh garam garam yang mengarat. Endapan keras adalah endapan yang terbentuk dari hasil penguapan air laut yang kadar garamnya sangat tinggi yang lama kelamaan akan menumpuk sehingga dapat menghambat proses perpindahan panas.

E. KESIMPULAN

Dari pembahasan tentang kinerja Fresh Water Generator (FWG), maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Jika FWG berekerja secara normal, maka air tak berasa/tawar yang dapat dihasilkan perhari adalah sekitar 15-20 ton perhari.
2. Bila produksi airnya tidak mencapai produksi kapasitas standar dari FWG maka ada beberapa penyebab gagalnya produksi tersebut yaitu:
 - a. Nozzle ejektors yang tidak berfungsi
 - b. Pompa ejector tidak maksimal dalam berekerja.
 - c. Kotornya kondensor.
 - d. Air pendingin mesin induk tidak optimal
 - e. Adanya kerak kerak pada pipa saluran.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka masinis tharus melakukan kegiatan pengecekan secara rutin terhadap siklus kerja dari Fresh Water Generator yaitu:

- a. Melakukan pembersihan ejektors secara berjadwal
- b. Melakukan pengecekan remis parking dan melakukan perbaikan
- c. Melakukan pembersihan terhadap kondensor.
- d. Melakukan pemeliharaan sesuai petunjuk manual book.

DAFTAR PUSTAKA

Alva. (2011). *"Instruction Mnual Book of Fresh Water Generator. Type JWS-26-C80/100.*Copenhagen Denmark

Diakses pada tanggal 15 April 2021 Ardiansyah. (2011). *Fresh water generator*
Link:<http://indonesia-marine-engineer.blogspot.com/2011/02/proposal-fresh-water-generator-fwg.html>.

Diakses pada tanggal 7 Maret 2021

Ardiansyah. (2006) *Analisis Menurunnya Produksi Air Tawar.* Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran

Diakses pada tanggal 5 Juli 2021

Miles dan Huberman (1992;16). *Metode Analisis Data*

Diakses pada tanggal 11 April 2021

Rachmat. (2012). *Upaya Stabilisasi Penyediaan Air Tawar pada kapal*. Diakses pada tanggal 8 Mei 2021

Simbolon. (2015). *Pesawat-Pesawat Bantu Di Atas Kapal*

Diakses pada tanggal 15 April 2021

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar

Diakses pada tanggal 10 April 2021

Suryabrata. (2008). *Jenis-Jenis Penelitian*

Diakses pada tanggal 15 April 2021

Suparwo (2016). *Faktor penyebab menurunnya produksi air tawar pada Fresh Water Generator di Kapal*

Diakses pada tanggal 11 April 2021

Putra, Yutho. (2013). *Meningkatkan Hasil Kerja Fresh Water Generator. Solo Jawa Tengah*

Diakses pada tanggal 5 Juli 2021