



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 2 Tahun 2024 Page 4431-4444

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Komprehensif Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Air Tawar FWG di Kapal MT. Pangkalan Brandan

Agus Prawoto^{1✉}, Izzul Luthfie Fauzi Muryadih², Imam Sutrisno³

(1,2) Politeknik Pelayaran Surabaya, (3) Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Email: prawotoagus35@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Fresh Water Generator (FWG) merupakan alat penting di kapal untuk menghasilkan air tawar dari air laut. Ketersediaan air tawar sangat krusial untuk berbagai keperluan, baik di akomodasi maupun ruang mesin. Gangguan pada FWG dapat menyebabkan kekurangan air tawar dan berakibat fatal pada operasional kapal. Penelitian ini bertujuan untuk: Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan penurunan produksi air tawar pada FWG. Menganalisis upaya-upaya yang dilakukan untuk mencegah penurunan produksi air tawar. Mengevaluasi keefektifan upaya pencegahan tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan: Mengkaji literatur terkait FWG dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksinya. Melakukan observasi dan pengukuran pada FWG di kapal. Menganalisis data yang diperoleh untuk mengidentifikasi faktor penyebab dan upaya pencegahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan penurunan produksi air tawar pada FWG antara lain: Proses evaporasi pada evaporator yang rendah. Rendahnya hasil kondensasi pada condenser. Rendahnya tekanan pada pompa ejector. Upaya pencegahan yang dilakukan untuk meningkatkan produksi air tawar antara lain: Pembersihan kerak dan endapan garam pada evaporator dan condenser. Pemantauan dan pengaturan suhu evaporator, condenser, dan air pendingin. Perawatan dan pemeriksaan pompa ejector secara berkala. Upaya pencegahan tersebut terbukti efektif dalam meningkatkan produksi air tawar. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan produksi air tawar dari X m³/hari menjadi Y m³/hari setelah upaya pencegahan dilakukan. Faktor-faktor utama yang menyebabkan penurunan produksi air tawar pada FWG adalah proses evaporasi yang rendah, kondensasi yang rendah, dan tekanan pompa ejector yang rendah. Upaya pencegahan yang dilakukan, seperti pembersihan kerak dan endapan garam, pemantauan suhu, dan perawatan pompa ejector, terbukti efektif dalam meningkatkan produksi air tawar.

Kata Kunci: *Kapal, Fresh Water Generator, Air Tawar*

Abstract

Fresh Water Generator (FWG) is an important tool on ships to produce fresh water from sea water. The availability of fresh water is crucial for various purposes, both in accommodation and engine rooms. Disturbances in the FWG can cause a shortage of fresh water and have fatal consequences for ship operations. This research aims to: Identify the factors that cause a decrease in freshwater production in the FWG. Analyze the efforts made to prevent a decline in fresh water production. Evaluate the effectiveness of these prevention efforts. This research was carried out by: Reviewing literature related to FWG and the factors that influence its production. Carrying out observations and measurements on the FWG on the ship. Analyze the data obtained to identify causal factors and prevention efforts. The research results show that the factors that cause a decrease in fresh water production in the FWG include: Low evaporation process in the evaporator. Low condensation results in the condenser. Low pressure in the ejector pump. Preventive measures taken to increase fresh water production include: Cleaning scale and salt deposits on the evaporator and condenser. Monitoring and regulating the temperature of the evaporator, condenser and cooling water. Regular maintenance and inspection of the ejector pump. These prevention efforts have proven effective in increasing freshwater production. The research results showed an increase in fresh water production from X m³/day to Y m³/day after prevention efforts were carried out. The main factors that cause a decrease in fresh water production in FWG are low evaporation processes, low condensation, and low ejector pump pressure. The preventive measures taken, such as cleaning scale and salt deposits, monitoring temperature, and maintaining ejector pumps, have proven effective in increasing fresh water production.

Keywords: *Ship, Fresh Water Generator, Fresh Water*

PENDAHULUAN

Untuk beroperasinya kapal agar berjalan dengan efisien perlu adanya air tawar sebagai kebutuhan operasional kapal saat berlayar. Pemakaian air tawar di atas kapal sangat penting agar dapat terpenuhi kebutuhan kru serta sebagai kebutuhan dalam operasi lainnya. Kapal beroperasi jauh dari daratan dan sumber air tawar, sehingga pengelolaan air tawar di kapal menjadi hal yang penting. Air merupakan senyawa penting untuk kebutuhan makhluk hidup di bumi. Dalam kehidupan ini, air tawar adalah salah satu kebutuhan pokok, begitu juga peran air tawar di atas kapal Alva (2015). Dalam operasional air ini sangat dibutuhkan oleh crew kapal dan perangnya sebagai unsur-unsur pendukung kegiatan ketika proses pelayaran berlangsung, misalnya menghambat radiasi panas mesin utama, mesin pendukung, selain itu juga untuk kegiatan sebagai bahan pencucian tanki serta pekerjaan lainnya ketika berlayar. Ketika kapal sedang berlayar ketersediaan air tawar tidak selalu terpenuhi. Maka untuk dapat melengkapi keperluan air tawar di atas kapal tidak selalu di supply dari dermaga, ada sebuah alat yang terpasang diatas kapal yang terletak di ruang mesin untuk memproduksi dan memenuhi kebutuhan air tawar, agar dapat memenuhi

ketersediaan pemakaian air tawar sehari-hari. Pemakaian Air tawar untuk sehari-hari di atas kapal MT. PANGKALAN BRANDAN sangat besar jumlahnya mencapai 20 ton/hari, sedangkan dari perusahaan dibatasi persediaannya. Untuk menjaga ketersediaan air di kapal, dipasang sistem yang disebut mesin produksi air tawar sehingga kapal tidak terganggu operasionalnya. Dalam situasi di mana kapal berlayar jauh dan membutuhkan waktu yang lama, kapal tersebut harus menampung jumlah air tawar yang sangat besar. Kondisi ini akan mempengaruhi kapasitas muatan kapal serta kelancaran pelayaran yang sangat bergantung pada ketersediaan air tawar dan juga bahan bakar. Selain itu, sangat rentan jika stok air tawar habis selama pelayaran. Oleh karenanya dengan kemajuan teknologi permesinan kapal, sudah ada alat untuk mengatasi masalah tersebut dengan pengolahan mandiri.

Dengan demikian, untuk kapal-kapal modern pada umumnya memiliki teknologi permesinan yang lebih canggih, agar dapat memenuhi ketersediaan air tawar yang ada di atas kapal, maka memerlukan sistem yang dapat mengubah air laut menjadi air tawar. Contoh kasus yang pernah terjadi Ketika ketersediaan air tawar dikapal tidak memadai. Kejadian terjadi pada kapal MV. New Lucky II, ketika berlayar ± 1 bulan dari Pelabuhan Fuzhou, Cina menuju pelabuhan Calang, Aceh. Kejadian ini terjadi karena kapal kehabisan stok air tawar karena lamanya berlayar dan berlabuh, selanjutnya dari pihak kapal melakukan permintaan bunker air melalui agen kapal agar ketersediaan air tawar dikapal mencukupi ketersediaannya untuk kebutuhan harian crew maupun permesinan di ruang mesin. Jika air tawar tidak tersedia akan muncul berbagai macam gangguan dan masalah yang berdampak buruk bagi peralatan/perangkat mesin utama maupun permesinan bantu lainnya serta penggunaan sehari-hari oleh crew. sumber:

<https://www.ajnn.net/news/kehabisan-stok-makanan-kapal-asing-dari-chinasurati-kedubes-minta-bantuan/index.html>

Karena sangat penting sekali air tawar bagi permesinan yang menggunakan air tawar sebagai pendinginnya, jika tidak ada akan berdampak sangat fatal bahkan menyebabkan rusaknya suatu system dan komponen pada mesin serta kebutuhan awak kapal sehingga dapat mengganggu operasional kapal ketika saat berlayar.

Untuk terpenuhinya keperluan air tawar di atas kapal sangat dibutuhkan sebuah pesawat bantu yang disebut fresh water generator yang dapat memproduksi air tawar dengan cara mengubah air laut menjadi air tawar melalui suatu proses destilasi/penyulingan (Putra 2016). Fresh water generator dapat menghasilkan dengan jumlah besar air tawar selama kapal berlayar di laut. Dalam pengoperasian fresh water generator ini seiring berjalannya waktu dapat mengalami gangguan yang berdampak tidak optimalnya beberapa komponen pesawat (Rachmat 2014). Maka perlu dilakukan penanganan terhadap

gangguan yang muncul pada saat fresh water generator beroperasi. Dalam operasi ini para engineer yang bertanggung jawab terhadap masalah tersebut untuk tanggap dalam segi keterampilan dan diminta agar tanggap semampu mungkin dalam mengambil tindakan untuk meningkatkan efisiensi kerja pesawat fresh water generator sehingga dapat dipertahankan produksi air tawar yang dihasilkan dengan kapasitas mesin tersebut.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas kapal, maka dalam karya ilmiah terapan ini penulis mengangkat judul "ANALISA BERKURANGNYA PRODUKSI AIR TAWAR PADA FRESH WATER GENERATOR DI ATAS KAPAL MT. PANGKALAN BRANDAN" Penulis berharap dapat mengetahui lebih jauh tentang pentingnya fresh water generator di atas kapal. Selain itu, alasan penulis mengangkat judul ini adalah ingin mengetahui bagaimana mengatasi masalah pesawat tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mengapa fresh water generator tidak berfungsi dengan baik dan bagaimana mengatasi permasalahannya.

METODE PENELITIAN

Kualitatif Deskriptif

Menurut Bernard, dalam Miles dan Huberman (2021:90). Penelitian deskriptif kualitatif membuat sesuatu menjadi kompleks sehingga dapat dipahami dengan cara menyusun bagian-bagian dari hal yang kompleks tersebut untuk diorganisasikan dan sesuai dengan beberapa aturan yaitu teori.

Untuk memperoleh hasil penelitian, penelitian melalui kegiatan pengumpulan data, analisis data, menyusun laporan, dan melakukan penarikan kesimpulan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam penelitian ini, pelaksanaan penelitian dilakukan selama pelaksanaan PRALA (Praktek layar) sebagai cadet mesin di atas kapal MT. PANGKALAN BRANDAN di PT. Pertamina International Shipping. Dengan begitu kapal tersebut menjadi tempat penelitian bagi peneliti. Penulis melaksanakan praktek laut dari tanggal 22 September 2021 s/d 24 September 2022. Terhitung 12 bulan 2 hari

Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan oleh penulis dengan teori-teori yang berkaitan dengan mesin bantu. Adapun data yang digunakan dalam penulisan ini diambil dari buku yang berkaitan dengan Fresh Water generator serta sumber internet mengenai perihal permasalahan penelitian ini. Menurut Sugiyono (2015). Menyatakan bahwa teknik pengumpulan data adalah langkah paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama penelitian adalah

memperoleh data. Data yang diambil penulis adalah data primer dan skunder, selanjutnya data penelitian ini diperoleh melalui wawancara subjek penelitian, dengan cara observasi atau pengamatan langsung hasil wawancara, adapun penelitian yang diambil berupa studi sebelumnya, buku, dan sebagainya.

Teknik Analisis Data

Menurut Miles dan Huberman (2018), mengusulkan bahwa metode atau teknik pengolahan data kualitatif dapat dilakukan melalui tiga tahap, yakni data reduction, data display, dan conclusion drawing/Verification. Bahkan sebelum data benar-benar dikumpulkan, proses ini dilakukan sepanjang penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

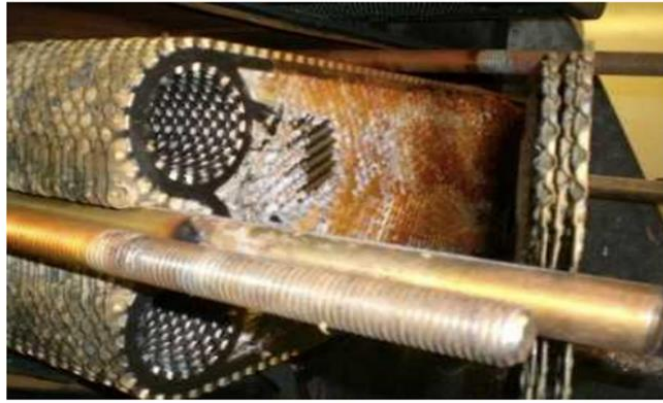
Berikut ini adalah pembahasan terkait hasil penelitian yang dilakukan penulis.

Penyajian Data

Berdasarkan pengalaman penulis selama praktek layar di kapal MT. PANGKALAN BRANDAN, didapatkan beberapa fakta dan kondisi yang penulis jadikan temuan sebagai bahan dasar penyusun Karya Tulis Ilmiah ini.

a. Data Observasi

Data hasil observasi dilakukan penulis Pada hari sabtu, tanggal 23 Juni 2022, Kapal MT. PANGKALAN BRANDAN sandar di Pelabuhan Khusus Ketapang-Banyuwangi. Seperti biasa crew mesin bekerja dengan tugas yang diberikan serta sesuai tanggung jawab masing-masing. Pada pukul 08.30 pagi, Masinis II melakukan pemeriksaan bagian komponen Fresh water generator, khususnya bagian ruang evaporator. Dalam pemeriksaan dan pengecekan tersebut terdapat permasalahan yakni terhambatnya proses perpindahan panas pada ruang evaporator. Setelah melakukan pengecekan secara menyeluruh, hasil dari permasalahan tersebut yaitu kerak tebal yang menempel pada plat-plat shell evaporator yang terbentuk oleh air laut dengan kadar garamnya yang tinggi. Proses pembentukan endapan keras dapat berpengaruh terhadap proses perpindahan panas, sehingga untuk produksi air tawar tidak sempurna karena terhalang oleh endapan keras pada shell evaporator. Setelah mengetahui permasalahan dan penyebabnya, selanjutnya masinis 2 langsung mengambil tindakan serta mengatasi permasalahan yang terjadi dengan cara pembersihan dengan disikat/brush serta pemberian chemical treatment.



Gambar 1 Kotornya Ruang Evaporator Fresh Water Generator Sumber: Data Pribadi (2022)

b. Data Wawancara

Data hasil wawancara yang diambil penulis dari perwira mesin mengenai permasalahan yang dapat mengurangi produksi air tawar serta upaya yang diambil dalam mencegah berkurangnya produksi air tawar pada Fresh Water Generator. Dari hasil proses pengumpulan data yang dilakukan penulis kepada perwira mesin, maka selanjutnya penulis akan memaparkan hasil wawancara kepada perwira mesin dalam bentuk tabel, sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Wawancara Engineer Dalam Bentuk %

NO	Narasumber	Kotornya ruang evaporator dan condensor	Turunnya tekanan pompa ejector	Tidak stabilnya temperatur air pendingin mesin induk
1	C/E	50%	30%	20%
2	2 nd Engineer	40%	20%	40%
3	3 rd Engineer	40%	30%	30%
4	4 th Engineer	50%	20%	30%

Berdasarkan tabel hasil wawancara yang dilakukan oleh penulis dengan perwira mesin, dari informasi di atas dapat mengambil kesimpulan bahwa penyebab penurunan produksi air tawar yaitu karena kotornya ruang evaporator dan condenser merupakan faktor yang paling utama, namun selain itu karena turun dan naiknya temperature air pendingin mesin induk serta turunnya tekanan pompa ejector.

c. Data Dokumentasi

Ketika penulis melakukan praktek laut (prala) di kapal MT. PANGKALAN BRANDAN, selanjutnya penulis mengumpulkan data melalui arsip data serta manual book yang berkaitan dengan Fresh Water Generator.

1) Instruction Manual Book Fresh Water Generator

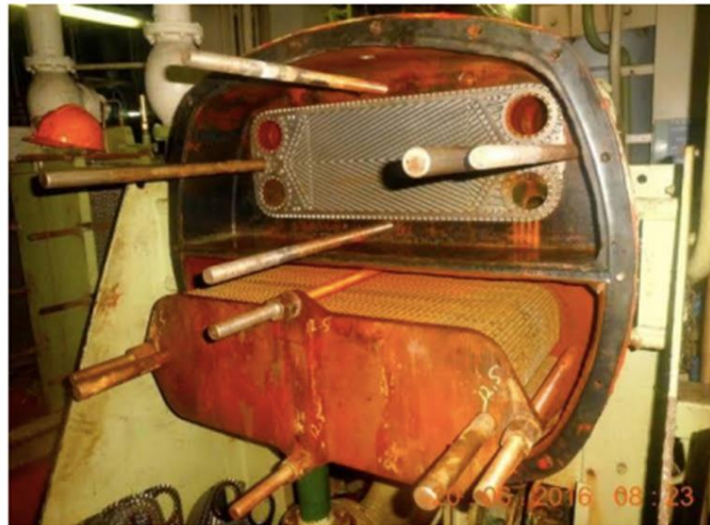
Sondex A/S PHE - Design & Datalist

Sondex KOREA LLC	FRESH WATER GENERATOR DATA SHEET
	DATE : 2011-05-12
CUSTOMER : STX MARINE SERVICE	
ITEM : FRESH WATER GENERATOR	Model : SFD13-20
Fresh Water Distiller, Technical Specifications	
FWG-Type and capacity Max(Duty)	SFD13 20(20) m3 / 24 Hours
Salinity	0 - 5 p.p.m.
Weight in operation	950 kg
Pump Specifications	
Fresh water pump type	Centrifugal pump not self priming
Operating Pressure and Power consumption	CH2-40
Sea water pump type	2.60Bar / 0.5kw, 0.75kw
Flow Capacity and head pressure	SMP-80-80-174
Power consumption Operation / Max	56m ³ /hr * 5.10Bar
E-Motor Type	15.20kw 18.90kw
Electric power supply	M160L 21.50kw 39,2 Amp
Max pressure for sea water after ejector	3*440v, 60Hz
Connections (SW/JM)	0,6bar
Enclosure class , rpm	DN80
Insulation class	IP54 , 3480RPM
	F
Feed Water Inhibitor Dosage Equipment :	
Type and Capacity	Vacuunoperated 10-110cc/min
Chemical tank capacity	50Liter
Heating and Cooling media for Evaporator and Condensator	
Jacket water flow/inlet temp./pressure drop	43.00m ³ /hr / 80 Deg.Cel / 0,2bar
Inlet temp / Outlet temp.	80 / 68.9
Max operation pressure	4,0Bar
Heat consumption (2c/32c)	669 / 553kw
Sea water flow/max inlet temp./pressuredrop	56m ³ /hr / 32 Deg.Cel. / 0,30Bar
Inlet temp / Outlet temp.	32 / 40.5
Max operation pressure	4,0 Bar

Gambar 2 Instruction Manual Book FWG Sumber: Data Pribadi (2022)

2) Pemeriksaan serta perawatan rutin bulanan, dari kondisi Evaporator dan Condensor FWG setelah dilakukan pembersihan kerak dan endapan garam pada bagian plate/shell evaporator dan condenser, dengan cara disikat/brush serta pemberian

chemical treatment, agar pembersihan kerak dan endapan garam dapat mudah dibersihkan.



Gambar 3 Pengecekan Kondisi Evaporator dan Condensor Setelah Maintenance Sumber: Data Pribadi (2022)

- 3) Pengecekan tidak normalnya tekanan pompa dapat dilihat pada pressure gauge pompa ejector pada Fresh Water Generator, sesuai Instruction Manual Book, untuk suction pompa 0-0.1 bar dan outlet pompa 3-7 bar. Jika terdapat tekanan yang tidak normal, dapat disimpulkan bahwa penyebab turun atau naiknya tekanan pompa ejector dapat diakibatkan oleh penyempitan aliran pompa yang disebabkan oleh kerak dan sampah dari air laut yang dibawa dari sea chest serta adanya udara dalam sistem aliran hisapan.



Gambar 4 Tekanan Normal Pompa Ejector Sumber: Data Pribadi (2022)

Analisis Data

Berdasarkan analisis data dari hasil observasi, dokumentasi dan wawancara yang dilakukan dengan perwira mesin yang berkaitan dengan pesawat bantu yaitu fresh water generator. Dalam hal penyebab penurunan produksi air tawar dan upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah berkurangnya produksi air tawar serta keefektifan upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi berkurangnya produksi air tawar pada fresh water generator. Dari hasil data kejadian yang diuraikan, selama penulis melaksanakan praktek berlayar bahwa penanganan pencegahan berkurangnya produksi air tawar pada fresh water generator di atas kapal MT. PANGKALAN BRANDAN, sebagian besar sesuai dengan Instruction Manual Book. Pemahaman tentang perawatan mesin dan peralatan lainnya yang berkaitan dengan FWG ini sudah dilaksanakan dan ditangani dengan baik.

Pembahasan

Pada saat kapal MT. PANGKALAN BRANDAN berlayar, pada hari rabu dari Pelabuhan Ketapang-Banyuwangi dan tiba di Pelabuhan Semarang pada hari sabtu. Cadet mesin melakukan penyondingan bersama perwira mesin guna mengetahui level air pada tangki air tawar. Proses penyondingan pada tangki air tawar dilakukan 2 kali, pada hari kamis penyondingan pertama dilakukan dan penyondingan ke dua dilakukan pada hari jumat. Selanjutnya didapati level air dari penyondingan pertama dan penyondingan ke dua berbeda 10 ton, setelah melakukan penyondingan masinis dapat menyimpulkan bahwa adanya penurunan produksi air tawar pada fresh water generator yang masuk ke tanki air tawar.

Berikut adalah faktor penyebab berkurangnya produksi air tawar dan upaya apa yang dilakukan untuk mencegah berkurangnya produksi air tawar serta keefektifan upaya yang dilakukan untuk mengatasi penurunan produksi pada fresh water generator, sebagai berikut:

1. Faktor Penyebab Berkurangnya Produksi Air Tawar

a. Proses evaporasi pada evaporator terlalu rendah

Jika proses evaporasi pada ruang evaporator mengalami gangguan pada saat perpindahan panas terjadi, hal yang dapat menyebabkan tidak optimalnya perpindahan panas yaitu menurunnya temperature air pemanas yang berasal dari air pendingin mesin induk yang diakibatkan oleh kotornya ruang evaporator yang disebabkan oleh adanya kerak dan endapan garam keras yang menempel pada dindingdinding plat evaporator, sehingga dapat menghambat proses pertukaran panas antara air pemanas dan air laut.

b. Hasil kondensasi yang rendah

Hasil kondensasi yang rendah, salah satunya dapat diakibatkan oleh adanya masalah terhadap condenser, rendahnya hasil proses kondensasi adalah kotorannya pada ruang condenser. Ketika pompa destillate menghisap air tawar, hanya sebagian kecil yang dihisap. Maka dari itu condenser harus dalam kondisi yang bersih agar transfer panas antara uap dan air laut dapat berjalan dengan baik, uap dari hasil evaporasi dapat didinginkan oleh air laut untuk dijadikan air tawar.

c. Rendahnya tekanan pompa ejector

Rendahnya tekanan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti tersumbatnya saringan pada hisapan pompa ejector, kerusakan pada bagian impeller pompa. Hal ini dapat mengakibatkan turunnya tekanan pada pompa. Jika pompa ejector mengalami penyumbatan yang diakibatkan oleh kotoran yang terbawa dari saringan menuju hisapan pompa ejector sehingga mengakibatkan menurunnya kinerja impeller pompa ejector, karena impeller adalah part penting yang berputar untuk memberikan tekanan kepada air laut. Tekanan yang dihasilkan impeller adalah hasil tekanan air laut yang dihasilkan oleh pompa ejector.

2. Upaya yang dilakukan untuk mencegah berkurangnya produksi air tawar

a. Melakukan pembersihan kerak dan endapan garam pada ruang evaporator dan penambahan cairan chemical serta pergantian spare part jika perlu. Jika proses evaporasi pada evaporator menurun pada Fresh Water Generator (FWG).

Beberapa upaya yang dapat dilakukan yaitu, pembersihan endapan garam pada plat evaporator yang dapat menghambat proses penguapan air laut. Untuk pembersihan endapan garam dapat dilakukan pembersihan dengan menggunakan sikat atau brush yang sebelumnya dicelubkan ke cairan yang sudah dicampur dengan cairan chemical. Selanjutnya untuk menjaga agar ruang evaporator dalam keadaan bersih dan terawat, harus dilakukan pengecekan dan pemeriksaan rutin pada ruang evaporator terhadap kerak-kerak atau karat yang terbentuk karena air laut menguap yang menempel pada plat evaporator, serta menambahkan chemical evaporator treatment setiap seminggu sekali dengan dosis 1 liter agar dapat menghambat terjadinya korosi serta kerak yang diakibatkan oleh air laut, serta mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang berasal dari air laut. Serta pentingnya dilakukan penggantian spare part baru jika plat sudah rusak atau tidak memungkinkannya dipakai kembali akibat keroposnya pada bagianbagian plat.

b. Dilakukannya pembersihan terhadap kerak dan endapan garam, penambahan

chemical treatment, serta penggantian spare part jika perlu dilakukan pada condenser. Jika hasil kondensasi rendah yang terjadi pada condenser pada Fresh Water Generator (FWG), beberapa upaya dapat dilaksanakan termasuk pembersihan endapan garam, endapan garam pada condenser dapat menghambat proses penguapan air laut, sehingga membersihkan endapan garam secara berkala dapat membantu memulihkan kinerja condenser, untuk pembersihannya sama halnya dengan membersihkan ruang evaporator, yaitu dengan cara disikat pada bagian plat condenser dengan menggunakan sikat atau brush yang sebelumnya di masukan ke dalam cairan yang sudah dicampur dengan cairan chemical. Maka dari itu Condenser harus dalam kondisi bersih, hal yang dapat dilakukan pengecekan terhadap ruang condenser secara berkala dan pastikan untuk perpindahan panas yang terjadi dapat bekerja dengan baik, agar transfer panas antara uap dan air laut dapat dilakukan dengan baik, uap yang dihasilkan dari proses evaporasi dapat didinginkan dengan baik oleh air laut untuk menjadi air tawar.

- c. Pembersihan filter/saringan pada sea chest secara berkala untuk menjaga serta dapat meminimalisir penyempitan aliran hisapan pompa ejector. Hal tersebut dilakukan karena berpengaruh penting agar tidak terjadinya penurunan tekanan pompa serta tidak terhambatnya proses perputaran impeller pompa ejector. Jika dibiarkan pompa akan bekerja lebih keras untuk mencapai laju aliran yang diinginkan serta dapat menurunkan efisiensi kinerja pompa, selanjutnya penurunan tekanan pompa akibat kotorannya saringan sea chest dapat berakibat fatal dan selanjutnya mengalami kerusakan pada impeller karena tersumbatnya aliran dan terganggunya proses berputarnya impeller. Maka dari itu perlu dilakukan pemantauan dan perawatan yang rutin agar proses perpindahan fluida pada aliran air laut dari sea chest menuju FWG tidak terhambat.

3. Keefektifan dari upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi berkurangnya produksi air tawar

- a. Peningkatan produksi air tawar, setelah dilakukan perawatan dan pemantauan yang dilakukan dari permasalahan yang terjadi diantaranya proses evaporasi pada evaporator rendah dan hasil kondensasi pada condenser rendah yang diakibatkan penumpukan kerak dan endapan garam oleh air laut pada proses penguapan sampai menjadi air kondensasi, serta rendahnya tekanan pompa ejector yang disebabkan oleh penyempitan laju aliran hisapan pompa ejector. Maka dari hasil pemantauan dan perawatan yang dilakukan, langkah untuk mengetahui keefektifan yang telah

dilakukan dari permasalahan tersebut adalah, dapat diketahui melalui kegiatan pemeriksaan level air pada tangki air tawar apakah sudah kembali normal, maka untuk mengetahui produksi air tawar pada fresh water generator yang sudah berjalan dengan normal. Perlu dilakukannya pengecekan melalui kegiatan penyondingan yang dilakukan dengan pengukuran level air pada tangki air tawar, maka sangat penting proses penyondingan level air agar dapat mengetahui apakah air tawar yang dihasilkan FWG mengalami peningkatan.

- b. Kepuasan operator lapangan setelah dilakukannya peningkatan perawatan dan pemantauan terhadap masalah yang dapat mengurangi produksi air tawar, selanjutnya operator dapat mengetahui stabilitas/kemampuan kinerja pada komponen FWG tetap beroperasi pada tingkat produksi yang diinginkan, tanpa terlalu sering mengalami gangguan. Hal ini bisa dianggap sebagai tanda keberhasilan operator, sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap meningkatnya produksi air tawar yang dihasilkan.
- c. Pemantauan rutin serta minimnya biaya operasional, operator dapat menganalisis hasil pemantauan serta dapat memberikan informasi penting tentang seberapa baik FWG berkerja setelah upaya pemantauan dan perawatan dilakukan setelah mengalami permasalahan yang mengakibatkan berkurangnya produksi air tawar pada fresh water generator. Selanjutnya biaya operasional terhadap FWG tidak terlalu besar sehingga tidak perlu sering melakukan pergantian spare part lama dengan yang baru karena sudah rusak akibat termakannya usia serta pemantauan dan perawatan operator yang kurang diperhatikan.

SIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat penulis ambil dari hasil penelitian dan analisis pada fresh water generator dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor penyebab berkurangnya produksi air tawar pada Fresh Water Generator
 - a. Proses evaporasi pada evaporator terlalu rendah, Proses Evaporasi pada Evaporator terlalu rendah diketahui karena temperature evaporator dan air tawar pendingin mesin induk yang tidak normal dapat diketahui, dengan dilakukannya pengecekan temperature pada jaket mesin induk dengan alat Thermogun dan hasilnya dapat dilihat melalui manometer pada masing-masing cylinder mesin induk.
 - b. Hasil kondensasi yang rendah pada ruang condenser, rendahnya dari hasil proses kondensasi adalah kotornya pada ruang condenser. Maka dari itu

- Condenser harus dalam kondisi bersih agar perpindahan panas yang efektif antara uap dan air laut dapat terjadi, agar uap hasil dari evaporasi dapat didinginkan oleh air laut untuk menjadi air tawar.
- c. Rendahnya tekanan pompa ejector, masalah tersebut dapat disebabkan oleh penyempitan aliran pipa hisapan air laut oleh kotoran yang terbawa dari saringan sea chest dan selanjutnya ke pompa ejector, sehingga pada pipa hisapan pompa ejector mengalami penyumbatan yang diakibatkan oleh kotoran yang terbawa sehingga mengakibatkan menurunnya kinerja impeller pompa ejector.
2. Upaya yang dilakukan untuk mencegah berkurangnya produksi air tawar pada Fresh Water Generator, Diantaranya
 - a. Melakukan pembersihan kerak dan endapan garam pada ruang evaporator dan penambahan cairan chemical serta pergantian spare part jika perlu.
 - b. Dilakukannya pembersihan terhadap kerak dan endapan garam, penambahan chemical treatment, serta penggantian spare part jika perlu dilakukan pada condenser yang sudah rusak.
 - c. Pembersihan filter/saringan pada sea chest secara berkala untuk menjaga serta dapat meminimalisir penyempitan aliran hisapan pompa ejector.
 3. Keefektifan dari upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi berkurangnya produksi air tawar pada Fresh Water Generator, diantaranya:
 - a. Peningkatan produksi air tawar.
 - b. Kepuasan operator lapangan (masinis).
 - c. Pemantauan rutin serta minimnya biaya operasional untuk penggantian spare part.

DAFTAR PUSTAKA

- Alva. (2015). Instruction Mnual Book of Fresh Water Generator, type JWS-26-C80/100. Copenhagen Denmark Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/366019148_OPTIMALISASI_PENINGKATAN_PRODUKSI_FRESH_WATER_GENERATOR_STUDI_KASUS_KAPAL_KM_TANTO_TANGGUH. Pada tanggal 20 Desember 2022.
- Ardiansyah. (2018) Analisis Menurunnya Produksi Air Tawar. Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/366011483_Optimalisasi_Kinerja_Fresh_Water_Generator_untuk_meningkatkan_Produksi_Air_Tawar_di_atas_Kapal. Tanggal 5 Juli 2019.

- Ardiansyah. (2016). Fresh water generator. Diakses dari <http://indonesia-marineengineer.blogspot.com/2011/02/proposal-fresh-water-generator-fwg.html>. Diakses pada tanggal 7 Maret 2019.
- Sugiono. (2016). Penelitian kuantitatif, kualitatif, R&D. Bandung, IKAPI
- Imam Sutrisno et al 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1196 012048. Implementation of Backpropagation Neural Network and Extreme Learning Machine of pH Neutralization Prototype
- Miles dan Huberman. (2018). Qualiytative data analysis: A sourcebook of new method. Diterjemahkan oleh Tjetjep. Analisis data kualitatif: Buku sumber tentang metodemetode baru. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/331094976_ANALISIS_DATA_KUALITATIF. Pada Januari 2019.
- Nawawi dan Febriliato. (2022). Optimalisasi Kinerja Fresh Water Generator Untuk Meningkatkan Produksi Air tawar Di atas Kapal. E-Journal Marine Vol 4. No 1. Diakses dari <https://garuda.kemdikbud.go.id/author/view/5741257>. Banten. Diakses pada Juli 2022.
- Putra. (2016). Meningkatkan Hasil Kerja Fresh Water Generator. Solo Jawa Tengah. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/366011483_Optimalisasi_Kinerja_Fresh_Water_Generator_untuk_meningkatkan_Produksi_Air_Tawar_di_atas_Kapal. Pada tanggal 5 Juli 2019
- Suparwo. (2016). Faktor penyebab menurunnya produksi air tawar pada Fresh Water Generator di Kapal. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/366019148_OPTIMALISASI_PENINGKATAN_PRODUKSI_FRESH_WATER_GENERATOR_STUDI_KASUS_KAPAL_KM_TANTO_TANGGUH. Pada tanggal 11 April 2019.