

Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Ejektor Pump Fresh Water Generator di Kapal MT. AD PRINCES

Rahul Pk.¹⁾, Alberto²⁾, Arifuddin Danduru³⁾

Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
Program Studi Teknika
Jln. Tentara Pelajar No. 173 Makassar, Kode Pos. 90172
Email: pkraahul749@gmail.com¹⁾, alberto@gmail.com²⁾,
arifuddindanduru@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui penyebab tidak berfungsinya proses pemurnian, sehingga dapat diketahui faktor apa saja yang membuat Pompa Ejektor Fresh Water Generator tidak bekerja dengan optimal. Penulis menggunakan metode kualitatif deskriptif dalam penulisan penelitian ini. Penelitian ini di kapal MT. AD Princess, dari tanggal 10 Januari 2022 hingga 23 Januari 2023 (12 bulan 13 hari). Sumber data untuk penelitian ini berasal dari data lapangan (observasi) dan dari kepustakaan, yang terdiri dari dokumen, buku petunjuk manual, dan buku-buku yang berkaitan dengan judul skripsi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab compressor tidak berjalan dengan optimal terjadi akibat adanya kebocoran pada sistem pendingin dan juga kurangnya perawatan terhadap ejector pump sehingga mengakibatkan kerusakan pada bagian bagian ejektor dan kurang optimalnya ejector pump tersebut. Saran penulis yaitu melakukan pemeriksaan secara teratur terhadap kondisi ejektor pump serta melakukan pemeliharaan preventif untuk memastikan kinerjanya tetap optimal.

Kata kunci: Analisa, Ejektor, Fresh Water Generator.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan pesat dalam teknologi dan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kelautan, tidak terlepas dari peran penting transportasi. Transportasi kelautan memegang peranan krusial dalam pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuan maritim. Sebagai contoh, teknologi navigasi dan pemetaan laut, serta peningkatan efisiensi kapal, semuanya merupakan hasil dari kemajuan dalam transportasi kelautan. Untuk tetap kompetitif di pasar kerja yang semakin global, penting bagi kita untuk meningkatkan kualitas dan keterampilan tenaga kerja, baik di tingkat nasional maupun internasional.

Kapal-kapal, baik yang berupa kano atau perahu kecil, memainkan peran vital dalam pengangkutan barang melalui laut atau sungai. Kemajuan dalam desain dan teknologi kapal telah memungkinkan pengangkutan yang lebih efisien dan aman. Di dalam terminologi bahasa Inggris, terdapat perbedaan antara kapal besar dan kecil, di mana kapal biasanya berukuran cukup besar

untuk membawa kapal kecil seperti sekoci. Namun, secara tradisional, kapal tidak memiliki kemampuan untuk membawa kapal lain.

Kapal besar dirancang untuk membawa muatan besar dan menempuh perjalanan panjang di lautan lepas. Sebaliknya, kapal kecil biasanya digunakan untuk transportasi jarak pendek dan di perairan yang lebih tenang seperti sungai atau pesisir pantai. Peraturan hukum, adat istiadat, dan regulasi lokal memainkan peran penting dalam menentukan ukuran dan penggunaan sebenarnya dari sebuah kapal. Misalnya, peraturan internasional seperti yang diterapkan oleh International Maritime Organization (IMO) sering kali menentukan standar keamanan dan operasional untuk kapal berbagai ukuran .

Lebih lanjut, keberadaan pompa injector pada sebuah kapal besar merupakan hal yang sangat penting. Ejektor pump, juga dikenal sebagai jet pump atau injector pump, adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan aliran fluida dengan menggunakan energi fluida lainnya. Meskipun ejektor pump umumnya digunakan dalam aplikasi industri dan komersial, prinsip kerjanya dapat dijelaskan secara sederhana.

Secara keseluruhan, ejektor pump memanfaatkan kecepatan dan tekanan yang dihasilkan oleh fluida awal untuk menghasilkan aliran fluida yang lebih tinggi pada fluida umpan. Meskipun ejektor pump memiliki beberapa keuntungan, seperti tidak memerlukan sumber daya listrik eksternal, namun juga memiliki batasan, seperti efisiensi yang relatif rendah dan ketergantungan pada sifat-sifat fluida yang digunakan.

Dalam industri, ejektor pump sering digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti dalam sistem perpipaan, sistem penyiraman, atau bahkan dalam proses pengolahan kimia. Atas pentingnya keberadaan ejector pump ini, peneliti merasa urgen untuk mengadakan penelitian terkait dengan Analisa Faktor Penyebab Kerusakan Ejektor Pump Fresh Water Generator Di Kapal MT. AD PRINCES

2. KAJIAN PUSTAKA

Cangkang air garam dan garam dilengkapi dengan penyedotan air laut ke dalam pompa air, selain ke pompa air. Menurut Wahyu Ari [2022], ejeksi adalah bagian penting dari generator air segar (FWG). Fungsinya adalah untuk membuat ruang di ruang evaporasi dengan aliran air garam melewati brine,

mengeluarkan udara, dan brine dapat dikeluarkan dari evaporator dan kondensor.

Menurut Willyanto Anggono [2023], pompa adalah salah satu jenis peralatan dan fluida yang digunakan pada banyak industri yang membutuhkan fluida bertekanan tinggi. Tujuan penggunaan ejector adalah untuk mencapai kapasitas pemompaan yang tinggi pada aliran sekunder, atau aliran hisap.

Pompa ejektor adalah pompa sentrifugal satu tahap yang berfungsi untuk menyediakan kondensor air garam serta filter air dan garam melalui pancaran air. Sebagian air laut digunakan sebagai air timbunan untuk penguapan. Agar air laut bertekanan rendah dapat masuk ke dalam pompa, pompa ejektor harus dipasang secara vertikal dan pada posisi rendah. Termasuk tekanan masuk ke filter, tekanan minimum pompa harus 0,2 bar.

Menurut Dr. Ram Prasad Ejektor pump FWG adalah suatu sistem perpipaan yang dirancang untuk mengonversi flare gas menjadi sumber energi yang berguna melalui penggunaan prinsip eaksi fluida.

Menurut Profesor Mei-Hsiu Lai Ejektor pump FWG merupakan solusi inovatif untuk mengatasi masalah limbah flare gas dengan menggabungkan teknologi ejektor untuk menciptakan aliran gas yang memungkinkan pemulihan dan pemanfaatan gas buang.

Menurut Insinyur Kimiko Yamamoto Dalam konteks industri, ejektor pump FWG dapat dijelaskan sebagai sistem yang memanfaatkan tekanan energi gas buang untuk menghasilkan daya dorong yang diperlukan untuk mengekstrak dan memindahkan gas tersebut.

Menurut Dr. Chen Wei Ejektor pump FWG adalah solusi efisien yang menggunakan prinsip eaksi fluida untuk menciptakan aliran vakum yang dapat menarik flare gas, memungkinkan pengumpulan dan pemanfaatan gas yang sebelumnya dibuang.

Alat yang digunakan untuk memindahkan udara atau gas yang tidak dapat dikompresi dalam ruang dikenal sebagai eksciter. Gaya dorongnya mungkin mirip dengan kompresor, di mana tekanan dan aliran yang tinggi melalui nosel menyebabkan ruang terbuka. Nozzle tinggi mengalir uap untuk mencegah gesekan udara dan gas di sekitar posisi idle.

Setelah campuran melewati tabung emitor, tekanan meningkat di atas tekanan isap sebagai hasil dari transformasi energi kinetik menjadi energi tekan.

Eksitor adalah perangkat yang digunakan untuk memasukkan udara atau gas yang tidak dapat dikompresi ke dalam ruang. Daya dorongnya mirip dengan kompresor bertekanan tinggi yang mengalir melalui ruang nosel. Untuk menghindari gesekan udara dan gas di sekitar posisi idle, nosel atas mengalirkan uap.

Setelah campuran melewati tabung emitor, tekanan meningkat melebihi tekanan isap. Ini terjadi karena energi kinetik diubah menjadi energi tekan.

Prinsip kerja Ejektor dipakai juga untuk memompa air atau cairan lain dengan jalan mengadakan penurunan tekanan akibat pancaran uap yang tinggi.

Menurut Dr. Ram Prasad Ejektor pump FWG adalah suatu sistem perpipaan yang dirancang untuk mengonversi flare gas menjadi sumber energi yang berguna melalui penggunaan prinsip eaksi fluida.

Menurut Profesor Mei-Hsiu Lai Ejektor pump FWG merupakan solusi inovatif untuk mengatasi masalah limbah flare gas dengan menggabungkan teknologi ejektor untuk menciptakan aliran gas yang memungkinkan pemulihan dan pemanfaatan gas buang.

Menurut Insinyur Kimiko Yamamoto Dalam konteks industri, ejektor pump FWG dapat dijelaskan sebagai sistem yang memanfaatkan tekanan energi gas buang untuk menghasilkan daya dorong yang diperlukan untuk mengekstrak dan memindahkan gas tersebut.

Menurut Dr. Chen Wei Ejektor pump FWG adalah solusi efisien yang menggunakan prinsip eaksi fluida untuk menciptakan aliran vakum yang dapat menarik flare gas, memungkinkan pengumpulan dan pemanfaatan gas yang sebelumnya dibuang.

Verando [2019] menyatakan bahwa pompa ini digunakan untuk memberi tekanan pada air laut pada pipa pembuangan air asin yang bertekanan tinggi. Selain itu, udara dan air asin juga dapat dikeluarkan dari evaporator dan kondensor, dan air laut kemudian dialirkan melalui generator baru di atas kapal. Ada juga air laut yang dialirkan melalui penguapan untuk dimasak menjadi air tawar.

Fluida pada pompa jet ejector melewati venturi, menyebabkan hisapan, yang menghasilkan aliran kedua fluida masuk. Perubahan tekanan yang terjadi di nozzle disebabkan oleh aliran medium yang digunakan untuk menarik fluida ke atas. Media yang digunakan dapat cair atau gas. Konstruksi pompa sangat sederhana karena tidak memiliki bagian yang bergerak. Pompa ini dibuat

dengan bahan dan desain yang sangat sederhana, sehingga tidak efektif dan efisien.

Ejektor uap menggunakan uap atau gas sebagai ganti bagian yang bergerak untuk mengompresi gas. Dalam jet atau ejektor, gas bertekanan relatif tinggi, seperti uap atau udara, mengembang melalui nosel. Uap atau udara mengubah tekanan atau energi potensial menjadi kecepatan atau energi kinetik. Semburan uap atau gas berkecepatan tinggi memasukkan gas untuk dievakuasi atau dipompa dalam isapan ejektor. Campuran yang dihasilkan memasuki diffuser dimana energi kecepatan diubah menjadi tekanan pada pelepasan ejektor. Penarik jet uap menghasilkan energi kecepatan dari semburan uap. Proses perpindahan daya terjadi ketika uap dari impeller ditarik ke dalam lubang nosel. Setelah uap melalui nosel, tekanan turun dan kecepatan meningkat. Tekanan yang terletak di sekitar outlet berkurang. Tekanan gas yang akan diinjeksikan lebih tinggi daripada tekanan di sekitar mulut pipa knalpot, sehingga gas didorong oleh jet ejector.

Generator uap adalah generator vakum yang menggunakan uap sebagai medianya. Semburan cairan, gas atau uap (steam) meninggalkan nosel dengan kecepatan tinggi sehingga menyebabkan rendahnya tekanan pada titik nosel. Dengan cara ini gas yang akan diangkut dikemas, diangkut dan dipercepat.

Generator uap berfungsi mengeluarkan gas atau uap dari ruangan dan menjaga ruang yang tersedia. Pompa uap adalah pompa yang tidak memiliki bagian yang bergerak. Jadi pompa ini sangat sederhana dan tidak memerlukan perawatan yang ribet.

Dalam pembangkit uap, uap air yang dikeluarkan dikondensasikan dengan mencampurkannya dengan air. Gaya pemompaan akhir dan vakum yang diperoleh seringkali bergantung pada tekanan pancaran awal, tekanan uap kondensat, dan konstruksi pompa (jumlah langkah kerja). Dengan satu mesin uap, kecepatan idle hanya 130 mbar (atau kira-kira rasio kompresi 1:8) dapat dicapai.

Pada steam ejector yang dihubungkan secara seri, beberapa ejector dihubungkan secara seri, dan tambahan bagian belakang jet ejector berukuran lebih kecil. Pada setiap langkah, uap diumpankan secara terpisah. Untuk memastikan uap air dari langkah sebelumnya tidak terkondensasi ke langkah berikutnya, kondensor kontak dipasang di antara pancaran ejektor. Dalam air kondensor, kontak ini direbus untuk mengembunkan uap dan uap. Air yang

keluar dari kondensator dialirkan melalui tabung barometer (ketinggian minimal 10 m) atau pompa (misalnya pompa saluran samping).

Karena sistem seri lain dan pembangkit uap tidak memiliki daya isap yang besar, pompa bertekanan sering digunakan untuk melakukan penyedotan awal (misalnya pompa vakum). Untuk proses evaporasi biasanya digunakan steam generator dengan tekanan steam inlet sebesar 4 bar, dan pipa steam digunakan sebagai pembangkit steam pada tahap sebelumnya, sedangkan penghisapan awal dilakukan dengan menggunakan alat penyedot debu. Dengan sistem seperti itu, vakum pertama sebesar 600 mbar (melalui pompa) dan vakum terakhir sebesar 980 mbar dapat diperoleh.

Vakum akhir pada posisi hisap yang diperoleh dengan alat penguap senyawa ditentukan oleh tekanan uap kondensat dan berjumlah sekitar 4 mbarab (-996 mbar). Pompa vakum akhir yang lebih baik (abs 0,7 mbar) dapat diperoleh jika material yang ditransfer dari tahap awal tidak dikompresi (dikuras dengan cepat) karena uap akhir yang tersisa biasanya berupa uap yang dapat larut.

Untuk filter uap yang beroperasi pada kecepatan idle tinggi (di atas 5 mbar), jet ejector perlu didinginkan untuk mencegah pembentukan es dari titik beku air yang dilewatinya selama pengoperasian. Panas dapat disediakan oleh sistem kumparan di sekitar badan jet ejector, yang biasa dikenal dengan trace heater. Pada model saat ini, trace heater dirancang untuk menutup sepenuhnya dinding jet ejector, dan untuk kinerja terbaik, perangkat harus terpasang sepenuhnya ke dinding jet ejector.

Ejector jet steam dapat menyedot cairan atau uap, seperti pompa. Pembangkit uap tiga langkah atau empat langkah biasanya digunakan secara bersamaan, tergantung pada kebutuhan pompa vakum, yang disesuaikan dengan jumlah uap dan air. Steam jenuh kering dengan tekanan sekitar 10 bar atau lebih adalah yang paling umum digunakan.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif, yang bertujuan untuk menggambarkan kejadian terkait pemeliharaan sistem analisis kerusakan ejector pump berdasarkan pengamatan dan analisis data yang tersedia. Melalui teknik analisis ini, penulis berusaha mengembangkan solusi yang efektif terkait dengan tema penelitian yang

diambil. Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi langsung terhadap objek penelitian selama praktik kelautan di kapal dan melalui studi pustaka yang melibatkan pembacaan berbagai literatur dan referensi relevan. Penelitian ini memanfaatkan data kualitatif yang terdiri dari informasi, percakapan lisan, dan tulisan. Untuk memperoleh landasan teori yang kokoh, penulis membaca dan mempelajari literatur, buku, dan tulisan terkait. Jika terjadi masalah dalam penelitian, teknik studi dokumen digunakan untuk memperjelas data dan memperkuat landasan teori yang mendasari penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Saluran dari pipa air laut dihubungkan untuk mengalirkan air laut ke dalam ruang pemanas/pemanas. Air umpan dikendalikan oleh katup pengatur air umpan. Kami mengontrol umpan air laut agar tidak menyebabkan banjir di dalam ruang evaporator. Sirkulasi awal, ejektor pompa memiliki dua saluran utama yang disebut saluran tekanan tinggi (high-pressure nozzle) dan saluran masukan (suction inlet). Cairan yang akan dipompa (cairan umpan) memasuki saluran masukan ejektor pompa.

Cairan umpan dipercepat dan dikompresi saat melewati nozel tekanan tinggi. Proses ini menghasilkan aliran cairan dengan kecepatan tinggi dan tekanan yang lebih tinggi daripada cairan umpan asli. Aliran cairan dengan kecepatan tinggi dan tekanan tinggi dari nozel tekanan tinggi menghasilkan tekanan rendah di sekitar saluran masukan ejektor pompa. Tekanan rendah ini menciptakan gaya tarik yang memaksa cairan lain (cairan hisap) dari sumber yang lebih rendah tekanannya (seperti tangki atau sumur) untuk masuk ke dalam saluran masukan ejektor.

Cairan hisap yang masuk ke dalam saluran masukan dicampur dengan aliran cairan dari nozel tekanan tinggi. Ini terjadi di ruang campuran yang ada di dalam ejektor. Campuran kedua cairan ini menghasilkan peningkatan tekanan dan energi dalam aliran cairan. Akibatnya, cairan campuran tersebut dipaksa keluar melalui saluran keluaran ejektor pompa

Air umpan yang masuk ke heater dipanaskan oleh limbah panas dari mesin utama yang merupakan air pendingin jaket. Air laut akan mendidih dan menguap pada suhu sekitar 40-60oC karena kondisi vakum yang dibuat oleh air/brine ejector. Semprotan air dan tetesan sebagian dihilangkan dari uap

dengan menggunakan deflektor yang dipasang di atas evaporator. Air dan tetesan yang terpisah jatuh kembali ke air garam dan akan diekstraksi lagi oleh ejektor.

Uap yang akan melewati demister akan disaring dari garam dan air laut dan selanjutnya akan terkondensasi ke dalam kondensor melalui air laut dingin yang masuk.

Air suling yang dihasilkan akan dipompa keluar oleh pompa distilat, mengalirkannya ke tangki air tawar. Namun, salinitas air suling dikontrol oleh salinometer dan katup solenoida, yang membuka dan mengembalikan air ke ruang penguapan jika salinitas melebihi batas maksimum. Ini mencegah kontaminasi air yang dibuat.

Kelebihan salinitas dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti malfungsi demister, banjir di dalam evaporator, tabung kondensor yang bocor, ejektor yang aus, dan banyak alasan lainnya.

Gas atau uap yang tidak dapat dikondensasikan oleh kondensor dianggap sebagai gas yang tidak dapat dikondensasikan. Untungnya, gas-gas ini juga dikeluarkan secara terus menerus oleh air/brine ejector. Dengan cara ini, ruang evaporator akan dipertahankan dalam keadaan vakum yang diperlukan untuk merebus air di bawah titik didihnya.

Salah satu faktor utama adalah keausan alat itu sendiri. Penggunaan yang berulang dari ejektor pump dalam kondisi yang keras dan lingkungan yang keras dapat menyebabkan perubahan pada komponen, seperti korosi dan kehilangan toleransi. Ini dapat menyebabkan penurunan kinerja dan kerusakan pada ejektor pump, dan berikut adalah beberapa jenis keausan yang terjadi pada ejector pump yaitu:

- a. Keausan Korosi: Keausan korosi terjadi akibat reaksi kimia antara fluida yang dialirkan dan bahan konstruksi ejektor pump. Korosi dapat terjadi pada bagian dalam dan luar ejektor pump, tergantung pada kondisi operasional dan bahan yang digunakan. Korosi dapat mengurangi ketebalan dinding dan mempengaruhi kekuatan struktural ejektor pump.
- b. Keausan Abrasi: Keausan abrasif terjadi ketika partikel-padat yang terbawa dalam fluida mengakibatkan gesekan dan aus pada permukaan internal ejektor pump. Partikel-partikel tersebut dapat berasal dari fluida yang dialirkan atau kontaminasi eksternal.

Keausan abrasif dapat menyebabkan perubahan geometri dan merusak komponen-komponen kritis dalam ejektor pump.

- c. Keausan Kavitasi: Kavitasi adalah fenomena di mana tekanan fluida turun di bawah tekanan uapnya, menyebabkan terbentuknya gelembung-gelembung uap. Ketika gelembung-gelembung tersebut meledak atau terkumpul, mereka dapat menyebabkan keausan pada permukaan dalam ejektor pump. Keausan kavitasi dapat terjadi pada daerah dengan tekanan rendah atau di sekitar sudu-sudu pompa.
- d. Keausan Erosi: Keausan erosi terjadi ketika fluida dengan kecepatan tinggi mengalir melalui ejektor pump, menyebabkan partikel-padat dalam fluida menabrak permukaan dalam ejektor pump. Hal ini dapat menghasilkan kerusakan atau keausan pada permukaan internal, terutama pada daerah dengan perubahan aliran yang tajam atau sudut yang tajam.
- e. Keausan termal: Keausan termal dapat terjadi pada ejektor pump yang bekerja pada suhu tinggi. Pemanasan berulang atau perbedaan suhu yang signifikan antara fluida yang dialirkan dan lingkungan sekitar dapat menyebabkan perubahan dimensi dan keausan pada komponen ejektor pump.

Kurangnya perawatan yang tepat pada ejektor pump dapat menyebabkan kerusakan. Perawatan yang buruk termasuk kurangnya pelumasan, kurangnya pembersihan secara teratur, dan kegagalan dalam memeriksa dan mengganti komponen yang aus atau rusak dan beberapa kesalahan dalam memelihara ejector pump adalah sebagai berikut:

- a. Kurangnya pemeriksaan rutin, Tidak melakukan pemeriksaan rutin terhadap ejektor pump FWG dapat menyebabkan masalah yang tidak terdeteksi secara dini. Pemeriksaan rutin harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik dan tidak ada kerusakan yang terjadi.
- b. Tidak membersihkan atau membersihkan secara tidak tepat: Ejektor pump FWG perlu dibersihkan secara teratur untuk menghindari penumpukan kotoran dan kerak pada komponen. Jika tidak dibersihkan dengan baik, aliran fluida menjadi terhambat, dan kinerja sistem akan menurun.

- c. Tidak mengganti suku cadang yang aus atau rusak: Komponen-komponen pada ejektor pump FWG akan mengalami keausan seiring waktu. Jika suku cadang yang aus atau rusak tidak diganti tepat waktu, dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan kerusakan lebih lanjut pada sistem.
- d. Tidak mengontrol tekanan dan suhu: Ejektor pump FWG harus dioperasikan dalam rentang tekanan dan suhu yang ditentukan. Jika tekanan atau suhu tidak dikontrol dengan baik, dapat menyebabkan kerusakan pada komponen dan kinerja yang tidak stabil.
- e. Tidak melumasi atau melumasi secara tidak tepat: Pelumasan yang buruk dapat menyebabkan gesekan berlebihan dan keausan pada komponen-komponen ejektor pump FWG. Penting untuk menggunakan pelumas yang sesuai dan melumasi dengan benar sesuai dengan rekomendasi produsen.
- f. Tidak melakukan perawatan pencegahan: Perawatan pencegahan seperti penggantian penyaringan dan pemeriksaan kebocoran perlu dilakukan secara teratur untuk mencegah masalah yang lebih serius. Jika peneliharaan pencegahan diabaikan, dapat mengakibatkan kerusakan yang lebih besar dan biaya perbaikan yang lebih tinggi.
- g. Umur pakai: Setiap pompa memiliki umur pakai yang terbatas. Seiring waktu, komponen internal dapat mengalami keausan normal. Meskipun perawatan yang baik dapat memperpanjang umur pakai pompa, pada akhirnya, kerusakan dan kegagalan akan terjadi.

5. PENUTUP

a. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat di simpulkan bahwa:

- 1) Faktor-faktor seperti kebocoran pada sistem, kerusakan pada komponen kritis, dan kurangnya pemeliharaan secara rutin dapat menjadi penyebab utama. Untuk memastikan kinerja optimal, diperlukan tindakan pencegahan dan perawatan yang teratur guna mengatasi masalah-masalah potensial yang dapat menghambat fungsi vakum pada ejektor pump FWG.
- 2) Penyebab utama ketidakvakuman pada ejektor pump FWG, dapat

disimpulkan bahwa pemeliharaan preventif dan tindakan perbaikan yang tepat waktu akan menjadi kunci untuk menjaga kinerja optimal sistem, menghindari downtime, dan meminimalkan biaya perbaikan.

b. Saran

- 1) Periksa secara teratur kondisi ejektor pump dan lakukan pemeliharaan preventif untuk memastikan kinerjanya tetap optimal.
- 2) Amati tanda-tanda kerusakan seperti penurunan kinerja, kebocoran, atau suara aneh pada pompa.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Daryanto Daryanto (2023) Mitigasi Risiko Kegagalan Fungsi Peralatan Mesin Fresh Water Generator* [https:// Jurnal. Unimar-Amni.Ac.Id/Index.Php/Jstm/Article/View/358](https://jurnal.unimar-amni.ac.id/index.php/jstm/article/view/358)
- [2] Habli, M. H., Siregar, P. I., & Ginting, A. T. (2021). Analisis Tekanan Pompa Ejector Dan Proses Evaporasi Dan Kondensasi Pada Fresh Water Generator Guna Memaksimalkan Produksi Air Tawar Di Kapal MV.Andhika.Paramesti.<http://ejournal.www.stipjakarta.dephub.go.id/>, 96. G
- [3] Londong, M. (2019). *“Analisa Penyebab Menurunnya Produksi Air Tawar Dari Fresh Water Generator Dikapal Mv Ruby Indah”*.
- [4] Lusiyanto. (2012). Steam Jet Ejector <http://doinmarine.blogspot.com/2012/11/ejektor.html> (diakses 15 maret 2014 jam 09.30)
- [5] Nurdin, Achmad. 2018. *Analisis Kinerja Diesel Generator Listrik di Kapal MT. Fortune Glory XLI*. Makassar. Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- [6] Putranto, W. A., Khaeroman, & Hamid, A. (2022). Pengaruh Variasi Tekanan Primary Flow dan Diameter Exit Nozzle Terhadap Secondary Flow Pada Kinerja Ejector Fresh Water Generator. Pengaruh Variasi Tekanan, 18.
- [7] S, Verando Versenius (2019). ANALISIS RETAKNYA SHAFT POMPA EJECTOR DI KAPAL. <http://repository.pip-semarang.ac.id/>, 50.
- [8] Sularno, H., Wibisono, Y., & Kristiyono, A. E. (2019). *PERMESINAN BANTU (UNTUK ATT-III) - Heli Sularno, M.H., M.Mar.E, Yohan Wibisono, M.Pd., M.Mar.E, Antonius Edy Kristiyono, M.Mar.E., M.Pd*
- [9] Suparwo, Sp. 1. (2016). *TANYA JAWAB PENGETAHUAN DASAR PERMESINAN KAPAL* (Vol. 1). PT. Balai Pustaka (Persero).