



Analisa Turunnya Kinerja Pompa Air Laut pada Proses Pendinginan Mesin Induk di Kapal KM Surya Pioneer

Rahman Illahi¹, Sarifuddin², Nelfi Erlinda³

^{1,2,3} Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, Indonesia

¹rahmanillahi@gmail.com, ²sarifuddin.kemenhub@gmail.com, ³nelfierlinda02@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Jan 12th, 2023

Revised March 20th, 2023

Accepted Jun 30th, 2023

Keyword:

Kinerja Pompa Air Laut
Pendinginan Mesin Induk
Analisa Pompa Air Laut

ABSTRACT

Menjaga kinerja pompa air laut sebagai pendingin mesin di kapal KM Surya Pioneer sangat penting dengan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pompa air laut dan upaya untuk menjaga kinerja pompa air laut tetap dalam kondisi yang baik dan tidak mengalami masalah di kapal KM. Surya Pioneer. Praktek berlayar dilaksanakan di KM. Surya Pioneer. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif, pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dokumentasi dan teknik analisis data dengan reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pompa air laut di kapal adalah tersumbatnya *strainer* oleh lumpur atau sampah, dan tidak lurusnya poros pompa, bocornya *mechanical seal*. Dampaknya pada mesin yaitu bisa membuat mesin menjadi *overheat* karena pendingin tidak jalan dan cara mencegahnya dengan membersihkan *sea chest strainer*, memperbaiki poros yang tidak lurus, dan mengganti *mechanical seal* yang rusak

ABSTRAK

Maintaining the performance of seawater pumps as engine coolers on board KM Surya Pioneer is very important by knowing the factors that affect the performance of seawater pumps and efforts to keep the performance of seawater pumps in good condition and not experiencing problems on board KM. Surya Pioneer. Sailing practice is carried out on KM. Surya Pioneer. The method used in this research is descriptive qualitative research, data collection is carried out using observation, interviews, documentation and data analysis techniques with data reduction, data presentation and conclusion drawing. The results of the study concluded that the factors that affect the performance of seawater pumps on ships are clogged strainers by mud or garbage, not straight pump shafts and leaking mechanical seals. The impact on the engine is that it can make the motor overheat because the coolant does not run and how to prevent it by cleaning the sea chest strainer, repairing the shaft that is not straight, and replacing the damaged mechanical seal.



© 2022 The Authors. Published by Politeknik Pelayaran Sumatera Barat. This is an open-access article under the CC BY-NC-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Author Name : Rahman Illahi, Sarifuddin, Nelfi Erlinda

Affiliation : Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Email : rahmanillahi@gmail.com, sarifuddin.kemenhub@gmail.com, nelfierlinda@gmail.com

Introduction

Kapal merupakan suatu alat transportasi laut yang digunakan untuk mengangkut barang atau orang dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lainnya, dalam keadaan selamat, aman, dan tepat waktu (Mariah & Atti, 2024). Kapal terdiri dari mesin penggerak utama dan permesinan bantu, dimana permesinan bantu berperan sebagai pendukung dari kinerja mesin induk (*Main Engine*). Untuk mengoperasikan mesin induk (*Main Engine*) dibutuhkan mesin bantu (*Auxiliary Engine*) yang siap dan dalam kondisi normal. Diantaranya adalah pompa air laut (*Sea Water Pump*) yang sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin induk (*Main Engine*) di kapal. Mesin Induk (*Main Engine*) atau mesin penggerak utama pada kapal dalam arti luas adalah meliputi seluruh unit dalam satu kesatuan pesawat/permesinan yang ditunjuk untuk menggerakkan kapal selalu berada dalam kondisi laik laut (*sea worthiness*) sehingga kapal dapat dioperasikan untuk pengangkutan laut pada setiap saat dengan kemampuan baik dan normal (Ziliwu, et. Al. 2020).

Sistem pendingin merupakan salah satu bagian yang paling penting di sebuah kapal, karena lancar tidaknya pengoperasian mesin kapal tergantung pada proses pendinginannya, sebab dinding silinder mesin *diesel* selalu terkena panas dari pembakaran. Jika tidak didinginkan maka minyak yang ada pada silinder akan encer dan cepat menguap. Sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada torak ataupun silinder akibat suhu yang tinggi dari pembakaran. sistem pendingin dilengkapi dalam mesin untuk pendingin dan mencegah panas yang berlebihan, sistem pendingin di samping bertujuan untuk mencegah keadaan tersebut, diperlukan untuk mengatur dan mempertahankan suhu temperatur yang tetap dalam mesin beroperasi dengan cara mengalirkan media pendingin untuk bagian- bagian mesin yang hendak didinginkan (Ziliwu,et.al.2021). Sistem pendingin ini amat vital kedudukan dan fungsinya mengingat sistem ini mendukung operasional mesin utama maupun mesin bantu secara kontinu baik pada saat kapal berlayar maupun pada saat kapal sedang berlabuh di pelabuhan. Fungsi utama sistem pendingin air laut adalah untuk menyiapkan sistem dan media pendinginan yang memadai untuk mendinginkan bagian-bagian tertentu dari mesin seperti; pendinginan pada ruang bakar mesin, pendinginan minyak lumas, serta bagian-bagian lain dari mesin. Fluida pendingin berupa air laut dimasukkan melalui lubang seachest untuk selanjutnya disalurkan melalui pipa manifold masuk ke penukar kalor. Selama siklus suplai air pendingin berlangsung secara normal maka selama itu temperatur operasi mesin dapat dipertahankan pada setiap kecepatan kapal dalam segala kondisi operasi. Sebaliknya jika sistem suplai air pendingin mengalami kendala akan dapat menimbulkan kerusakan komponen mesin yang mengakibatkan sistem operasi mesin mengalami gangguan bahkan dapat menyebabkan kegagalan operasi (Klara, 2023).

Umumnya pada kehidupan sehari-hari masyarakat menyebut semua alat yang digunakan untuk memompa baik zat cair maupun udara dinamakan pompa. Pendapat umum itu tidak dapat disalahkan. Memang dalam kenyataannya zat cair atau udara itu dipompa atau ditekan dengan adanya tekanan atau perubahan tekanan maka zat cair atau udara itu mengalir. Yaitu dari tekanan tinggi mengalir ke tekanan rendah. Tetapi didalam pendidikan atau lingkungan ilmu pengetahuan didalam keteknikan hal ini dibedakan untuk memompa zat cair dinamakan pompa. Sedangkan untuk udara atau gas disebut compressor. Walaupun prinsip keduanya itu tidak berbeda jauh hanya fungsinya berbeda (Ridwan, 2020). Pompa merupakan pesawat bantu yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Prinsip kerjanya pompa adalah mengubah *impeller* mekanik menjadi *impeller* cairan fluida, *impeller* yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan-tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui.

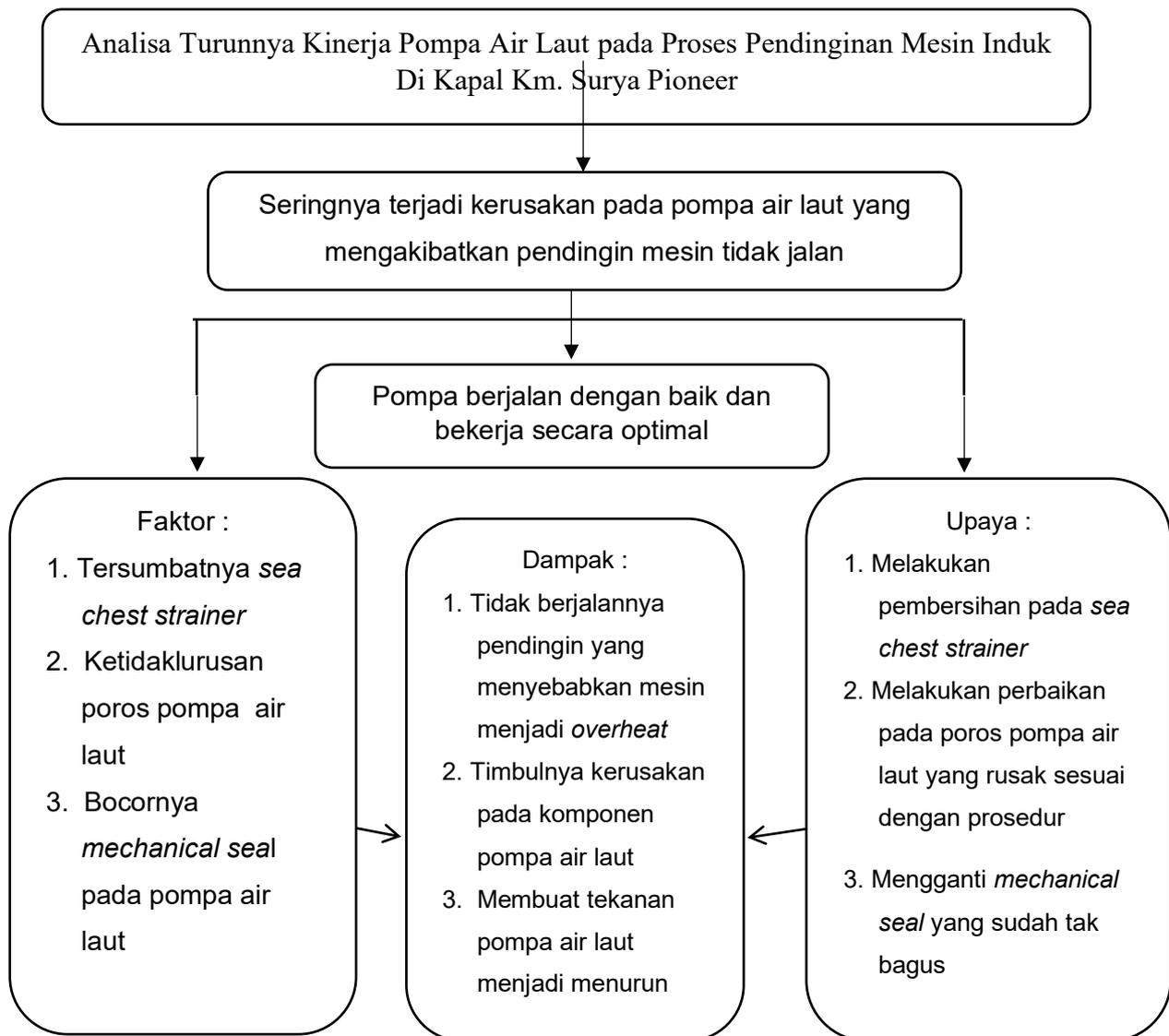
Untuk dapat bekerja, pompa membutuhkan daya dari mesin penggerak pompa, dimana di dalam pompa fluida terjadi percepatan sedemikian rupa sehingga fluida tersebut mempunyai kecepatan mengalir keluar dari sudu-sudu. Kecepatan keluarnya fluida ini akan berkurang akibat perubahan kenaikan fluida yang dialirkan melalui sudu- sudu ke pipa outlet. Besarnya tekanan yang timbul tergantung pada besarnya kecepatan fluida (Febriyanti, 2023). Pompa air laut (*Sea Water Pump*) ini mempunyai fungsi untuk menyerap sekaligus mendorong air yang terdapat pada sistem pendinginan sehingga dapat bersirkulasi pada mesin. Rongga-rongga mesin yang dilewati sirkulasi akan mendinginkan suhu dinding pada *booring* silinder. Permasalahan yang sering ditemukan pada turunnya kinerja pompa air laut pada proses pendinginan di antaranya *mechanical seal* pada pompa

air laut mengalami kebocoran yang dapat menyebabkan air radiator cepat habis, dan adanya ke tidak lurusan poros pada pompa air laut. Berdasarkan referensi/kasus-kasus diatas, maka penulis tertarik mengambil judul proposal tugas akhir yaitu "Analisa Turunnya Kinerja Pompa Air Laut Pada Proses Pendinginan Mesin Induk di Kapal KM. Surya Pioneer".

Materials and Methods

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif kualitatif karena peneliti ingin mendeskripsikan fakta-fakta atau keadaan yang nyata terhadap permasalahan di kapal. Penelitian deskriptif kualitatif merupakan sebuah metode penelitian yang memanfaatkan data kualitatif dan dijabarkan secara deskriptif Instrumen dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan dokumentasi. Subjek penelitiannya adalah informan, yang artinya orang pada latar penelitian yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian.

Kerangka Penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Result and Discussion

KM. Surya Pioneer adalah kapal *general cargo ship* yang di buat di Jerman pada tahun 1994. Kapal ini berbendera Indonesia yang memiliki panjang 88,30 meter dan lebar 16,20 meter dan *gross tonnage (GT)* 3.810 tons. Penelitian yang dilakukan di kapal KM. Surya Pioneer adalah menganalisa turunya kinerja pompa air laut.



Gambar 2. Kapal KM Surya Pioneer

Kelancaran pengoperasian kapal tidak terlepas dari cara menangani mesin penggerak utama, mesin-mesin bantu serta alat-alat kelengkapan lainnya di kamar mesin yang merupakan suatu sistem yang saling menunjang dalam operasional Mesin induk. Salah satu pesawat bantu yang menunjang pengoperasian mesin induk adalah pompa pendingin air laut yang berfungsi untuk pendinginan mesin induk dikapal. Sebab suatu mesin yang beroperasi akan terjadi pembakaran, sehingga akan menimbulkan panas atau radiasi. Bila pendinginan kurang maksimal maka suhu mesin akan meningkat, serta akan mempengaruhi perubahan bahan. Adapun peralatan yang menunjang pengoperasian yang terpasang pada mesin induk yang tidak tahan terhadap panas tinggi, bila terkena panas tinggi maka tidak akan beroperasi sesuai dengan fungsinya. Maka dari itulah dipasang pompa pendinginan pada mesin induk agar dapat menyerap panas yang berlebihan pada mesin induk (Ridwan, 2020).

Setelah menganalisa peneliti menemukan faktor-faktor penyebab turunya kinerja pompa air laut di kapal KM. Surya Pioneer sebagai berikut : 1) Tersumbatnya *sea chest strainer*: Pada saat pompa air laut dioperasikan, maka pompa menghisap air laut dan disaring lewat *sea chest strainer*. Jika unsur dalam air laut yang dihisap oleh pompa terdapat kotoran-kotoran atau sampah maka dapat mengakibatkan *sea chest strainer* menjadi tersumbat. Dan mengakibatkan pompa menjadi *trouble* atau tidak berjalan normal, 2) Ketidaklurusan poros pompa air laut: Pada pompa air laut sangat berdampak sekali jika poros pada pompa tidak lurus saat dioperasikan, ini bisa mengakibatkan rusaknya pada komponen pompa air laut seperti patahnya *impeller*. 3) Bocornya *mechanical seal* pada pompa air laut. Bocornya *mechanical seal* pada pompa bisa berdampak pada kinerja pompa air laut yang mana tekanan pada pompa air laut menjadi menurun. Dan mengakibatkan pendingin pada mesin tidak berjalan dan mesin bisa menjadi *overheat*.

Dari hasil penelitian yang didapat, maka langkah-langkah yang dilakukan untuk mencegah dan merawat kinerja pompa air laut pada proses pendinginan mesin induk (*Main Engine*) di kapal KM. Surya Pioneer adalah : 1) Melakukan pembersihan pada *sea chest strainer*. Berikut langkah-langkah membersihkan *sea chest strainer* : a) Siapkan peralatan untuk membuka baut penutup *sea chest strainer*, b) Tutup kran aliran air laut sebelum melepaskan baut penutup *sea chest strainer*, c)

Setelah baut pengikat tutup *sea chest strainer* lepas, d) Lalu keluarkan *strainer* dari *sea chest* dan lakukan pembersihan dengan cara digosok pakai sikat, e) Setelah *strainer* bersih dan tidak tersumbat lagi kemudian masukkan lagi *strainer* ke dalam *sea chest*, f) Setelah itu pasang kembali penutup dengan baut dan kencangkan bautnya, dan g) *Sea chest strainer* sudah kembali berjalan dengan normal. 2) Melakukan perbaikan pada poros pompa air laut yang rusak. Berikut langkah-langkah mengatasi tidak lurusnya poros pompa air laut : a) Lepaskan semua baut-baut pengikat *coupling* dan lepaskan baut *casing* dan *flange pipa*, b) Lepaskan mur *impeller* dan lepaskan *impeller*, c) dan luruskan posisi poros pompa air laut, d) Pasang *cover* kembali ke *stuffing box*, e) Kencangkan *setscrew* dan pasang kembali *impeller*, dan f) Pasang kembali baut *casing set* dengan kencang. 3) Mengganti *mechanical seal* yang bocor pada pompa air laut. Berikut langkah-langkah mengganti *mechanical seal* pada pompa air laut : a) Lepaskan semua baut-baut pengikat *coupling* dan lepaskan baut *casing* dan *flange pipa*, b) Lepaskan mur *impeller* dan lepaskan *impeller*, c) Lepaskan *cover casing* lalu kendurkan dan lepaskan *setscrew* pada *mechanical seal*, d) Keluarkan *mechanical seal* dengan hati-hati, e) Kemudian ganti *mechanical seal* yang rusak dengan yang baru, masukan *impeller* pada *shaft* dengan hati-hati, f) Pasang *cover* kembali ke *stuffing box*, g) Kencangkan *setscrew* dan pasang kembali *impeller*, dan h) Pasang kembali baut *casing set* dengan kencang

Berdasarkan teori diatas dapat disimpulkan bahwa kinerja pompa air laut adalah hasil kerja pompa air laut yang diukur selama beberapa waktu dengan mengacu ketentuan dan standar dari *manual book*. Kinerja pompa air laut dapat dikatakan baik apabila hasil tekanan air laut yang dipompakan dilihat dari *pressure gauge* pompa air laut. Pencegahan kerusakan selanjutnya maka perlu diadakan pemeliharaan dan perawatan. Perawatan dan pemeliharaan tidaklah sama, dimana pemeliharaan adalah tindakan yang dilakukan terhadap sesuatu agar mesin tidak mengalami kerusakan. Pemeliharaan dapat dilakukan dengan melingkupi pelumasan, penggantian komponen yang sudah tak layak pakai. Pemeliharaan ini bertujuan mencegah timbulnya gangguan gunanya untuk menjaga kinerja pompa air laut dalam kondisi baik dan berjalan secara optimal.

Cara Mengetahui pompa air laut dapat bekerja dengan baik dan tidak mengalami gangguan. Dari analisa data yang dikemukakan oleh peneliti bahwa upaya – upaya yang dilakukan dari beberapa faktor dan dampak yang ditimbulkan, maka agar *sea water pump* dapat bekerja dengan baik dan tidak mengalami gangguan adalah dengan cara melakukan *maintenance* secara rutin dan berkala sesuai dengan PMS (*Planned Maintenance System*). Pompa air laut pendingin mesin induk merupakan salah satu jenis pompa sentrifugal. Pompa sentrifugal sebagai salah satu jenis pompa yang banyak dijumpai dalam perindustri di perkapalan maupun di lingkungan perumahan. Pompa sentrifugal bekerja dengan prinsip gaya sentrifugal dimana gaya sentrifugal ini adalah gaya gerak melingkar yang berputar menjauhi pusat lingkaran (Mustain, 2020).

Beberapa keunggulan pompa air laut sentrifugal adalah biaya perawatan terbilang lebih terjangkau begitu pula dengan harga beli suku cadangnya, konstruksi pompa sederhana dan ukuran pompa yang terbilang kecil menjadi tidak memakan banyak tempat sehingga lebih efisien, harga yang lebih murah, dan termasuk jenis pompa yang ringan sehingga mempermudah pemasangan, kapasitas dan tinggi tekan (head) yang tinggi, kehandalan dan ketahanan yang tinggi.

Conclusion

Berdasarkan pada landasan teori di atas, peneliti akan menjelaskan dan menjawab permasalahan yang telah dirumuskan pada rumusan masalah yaitu tentang Analisa Turunnya Kinerja Pompa Air Laut Pada Proses Pendinginan Mesin Induk Di Kapal KM. Surya Pioneer. Peneliti mendapatkan banyaknya permasalahan yang menyebabkan turunnya kinerja pompa air laut ini, seperti tersumbatnya *sea chest strainer*, ketidak lurusannya poros pompa dan adanya kebocoran pada *mechanical seal* pompa air laut. Dampaknya akan berpengaruh pada pendingin mesin, jika pendingin mesin tidak jalan maka mesin bisa mengalami *overheat*.

References

- Arikunto, Suharsimi. (2009). Manajemen Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
Bogdan & Taylor.(2010) J. Moleong, Lexy. (1989). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remadja Karya

-
- Febriyanti, E. (2023). Analisis Kegagalan Impeller Penyebab Kerusakan Pompa Air Kapal Laut. *Majalah Ilmiah Pengkajian Industri*, 11(2), 85–94. <https://doi.org/10.29122/mipi.v11i2.1621>
- Hariyantogasali, (2013). Menurunnya Tekanan Pompa Air Laut Pendingin Diatas Kapal Mv.Tuscarora
- Hasan, I. (2002). Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Klara, S. (2023). Analisis Keandalan Sistem Pendingin Mesin Induk Kapal KM. Pangrango. *Jurnal Riset Teknologi Perkapalan*, 1(1), 8–13.
- Lubis, Y., Hermanto, B., & Edison, E. (2018). Manajemen dan Riset Sumber Daya Manusia. Bandung: Alfabeta
- Mariah, Y., & Atti, S. (2024). Perawatan Penukar Panas / Heat Exchanger Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Pendingin pada Kapal Niaga, 4, 11586–11597.
- Muh. Afif I. (2018). Analisis Turunnya Kinerja Pompa Air Laut Pada Pendinginan Mesin Induk Di MT. Sepingan
- Mustain, I. (2020). Penurunan Tekanan pada Pompa Air Laut pada Mesin Induk Kapal. *Majalah Ilmiah Gema Maritim*, 22(1), 27–33. <https://doi.org/10.37612/gema-maritim.v22i1.48>
- Ridwan, M. E. (2020). Pengaruh perawatan pompa air pendingin laut terhadap kerja mesin induk di km. sinabung. *Cakrawala Bahari*, 3(2), 13–28. Retrieved from <https://www.jurnal.poltekpelsumbar.id/index.php/jcb/article/view/20>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujatmiko A. (2019). Retaknya Shaft Pompa Air Laut Pendingin Auxiliary Engine Di MT. Harmony Seven
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Taufiq.F. (2018) Sistem Pendingin
- Taufiqullah, (2021). Prinsip Kerja Pompa
- Ziliwu, B. W., Musa, I., Hutapea, R. Y. F., & Ziddin, H. (2020). Penggunaan Mesin Induk Pada Alat Tangkap Purse Seine di KM. Surya Jaya. *Aurelia Journal*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i1.9201>
- Ziliwu, B. W., Musa, I., Priharanto, Y. E., & Tono, T. (2021). Perawatan Dan Pengoperasian Sistem Pendingin (Heat Exchanger) Pada Mesin Induk Kapal Km. Sido Mulyo Santoso Di Ppn Sibolga. *Aurelia Journal*, 2(2), 93. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i2.9533>