



## Optimalisasi Kinerja Sea Water Service Pump di Kapal MV. Perkasa

Rafly Ingwar<sup>1</sup>, Langandriansyah Dwi Yatno<sup>2</sup>, M. Kurniawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, Indonesia

<sup>1</sup>[raflyingwar@gmail.com](mailto:raflyingwar@gmail.com), <sup>2</sup>[l4n9an@gmail.com](mailto:l4n9an@gmail.com), <sup>3</sup>[wawan100488@gmail.com](mailto:wawan100488@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Received Jan 12<sup>th</sup>, 2023

Revised April 20<sup>th</sup>, 2023

Accepted Jun 30<sup>th</sup>, 2022

#### Keyword:

Sea Water Service Pump

Kinerja di Kapal

Optimalisasi Sea Water

Service Pump

### ABSTRAK

Latar belakang yang mendasari penulisan penelitian ini adalah pentingnya perawatan *Sea Water Service Pump* untuk mengoptimalkan kinerja *Sea Water Service Pump* dikapal MV. PERKASA, dengan dasar pemikiran tersebut penulis memberikan rumusan masalah apa faktor penyebab kinerja *Sea Water Service Pump* tidak optimal, bagaimana cara mengatasi *Sea Water Service Pump* yang tidak optimal dan bagaimana sistem perawatan yang tepat pada *Sea Water Service Pump*. Data yang diperoleh adalah data yang dikumpulkan dari hasil observasi, dokumentasi dan wawancara. Hasil penelitian ini adalah kurangnya perawatan pada *sea water service pump* yang diakibatkan oleh kurangnya penerapan PMS, Dampak dari kurang optimalnya perawatan *Sea Water Service Pump* adalah Kurangnya Tekanan Isap Pada *Sea Water Service Pump*, kotornya filter sea chest, menurunnya kinerja impeller dan kebocoran pada bagian gland packing yang mengakibatkan sistem pendingin menjadi tidak sempurna. Upaya yang dilakukan adalah melakukan perawatan sesuai dengan PMS, Membersihkan *filter suction* pompa, Membersihkan saringan utama *Sea chest*, Membersihkan sudu sudu *impeller* dan mengganti gland packing yang bocor sesuai ketentuan dari pompa.

### ABSTRACT

The background underlying the writing of this research is the importance of Sea Water Service Pump maintenance in optimizing the performance of the Sea Water Service Pump on board MV. PERKASA, with this premise, the author provides a formulation of the problem of what factors cause the performance of the Sea Water Service Pump to be not optimal, how to overcome the Sea Water Service Pump that is not optimal, and what is the proper maintenance system for the Sea Water Service Pump. The data obtained is collected from observation, documentation, and interviews. The results of this study are the lack of maintenance on the seawater service pump caused by the lack of application of PMS; the impact of the less than optimal maintenance of the Sea Water Service Pump is the lack of suction pressure on the Sea Water Service Pump, dirty sea chest filters, decreased impeller performance and leakage in the gland packing which results in the cooling system becoming imperfect. The efforts are to carry out maintenance by the PMS, clean the pump suction filter, clean the primary sea chest filter, clean the impeller blades, and replace the leaking gland packing according to the pump provisions.



© 2023 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 : Rafly Ingwar, Langandriansyah Dwi Yatno, M.Kurniawan

Affiliation : Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Email : [raflyingwar@gmail.com](mailto:raflyingwar@gmail.com), [l4n9an@gmail.com](mailto:l4n9an@gmail.com), [wawan100488@gmail.com](mailto:wawan100488@gmail.com)

---

## Introduction

Pada dasarnya kapal terdiri dari *Sea Water Service Pump*, dimana permesinan bantu berperan sebagai pendukung dari kinerja mesin induk (Adnan et al., 2022). Untuk mengoperasikan *Auxiliary Engine* dibutuhkan *Sea Water Service Pump* yang siap dan dalam kondisi normal yang sangat berpengaruh terhadap *Auxiliary Engine* di kapal (Budianto et al., 2022). *Sea Water Service Pump* dapat bekerja dengan maksimal (Suwiyadi et al., 2018), diperlukan optimalisasi yang intensif sesuai dengan *running hours* pada *manual book* dalam hal pengecekan pada setiap komponennya, apakah masih bekerja dengan baik atau bahkan telah terjadi penurunan dan mengalami kerusakan (Wijaya et al., 2022). Pengecekan tersebut antara lain membersihkan *suction* pada *Sea Water Service Pump* yang tersumbat kotoran (Mustain, 2020), dan juga membersihkan *seachest* Optimalisasi ini sangat diperlukan agar kinerja *Sea Water Service Pump* dapat terkontrol dengan baik dan dapat menghindari kerusakan yang mungkin terjadi (Nawawi et al., 2022).

Apabila optimalisasi terabaikan, kemungkinan besar komponen pada *Sea Water Service Pump* mengalami penurunan performa karena telah terjadi penumpukan oleh kotoran yang ikut masuk kedalam pompa (Tona, 2022). Apabila hal tersebut terjadi *Sea Water Service Pump*, dapat menurunkan sistem pendingin pada mesin yang mengakibatkan *Auxiliary Engine* tersebut menjadi panas (Waris Wibowo & Jamaluddin, 2021). Untuk mengatasi hal ini, maka penggantian pada komponen yang bermasalah sangat dibutuhkan, namun terkadang masinis terkendala karena minimnya *supply spare part* di atas kapal yang akhirnya memaksakan mereka untuk tetap menggunakan komponen yang sudah tidak optimal agar *Sea Water Service Pump* tetap beroperasi (Setiyantara et al., 2023).

Pada dasarnya *Sea water pump* digunakan untuk memompa air laut ke dalam sistem pendinginan mesin kapal (Dony A. N. et al., 2017). Air laut yang telah digunakan untuk mendinginkan mesin kemudian dipompa kembali ke laut (Waris Wibowo & Jamaluddin, 2021). Proses pendinginan mesin kapal menggunakan air laut karena air laut memiliki kapasitas panas yang tinggi. Hal ini membuat air laut dapat menyerap panas dari mesin kapal dengan cepat dan efisien. Untuk menjaga performa *sea water pump*, perlu dilakukan perawatan yang tepat agar kinerja *Sea Water Service Pump* dapat bekerja dengan optimal (Mustain, 2020).

Dalam hal ini sistem pendingin air tawar bertujuan untuk mendinginkan atau mengurangi beban panas yang diterima oleh mesin induk yang diakibatkan dari proses pembakaran di dalam silinder maupun bagian-bagian yang bergerak lainnya pada mesin penggerak utama (Tjahjono et al., 2022). Air tawar yang semula berada pada tangki penampungan (*expansion tank*) di dalam cooler terjadi proses pemindahan panas dari air tawar yang didinginkan oleh air laut lalu mendinginkan *LO cooler*, dan *Lo cooler gearbox* kemudian kembali lagi didinginkan oleh *low temperature cooler (LT Cooler)* (Hendrawan, Dwiono, et al., 2022). Namun, masih ada terjadinya kendala pada mesin dalam melakukan pelayaran. Permasalahan tersebut terjadi dikarenakan terdapat kendala pada sistem pendinginan air tawar yang mengakibatkan tinggi temperature mesin induk yang melebihi batas normal yaitu mencapai 850C. sedangkan temprater yang normal sesuai dengan buku petunjuk (*manual instruction book*) yaitu 600C sampai dengan 650C (Wijaya et al., 2022).

Pada suatu kondisi maka bisa saja pompa pendingin mengalami penurunan daya hisap pada sistem pendingin mesin induk tekanan dari *sea water cooling pump* mengalami penurunan daya hisap yang sangat signifikan, sehingga menimbulkan adanya peningkatan suhu pada motor induk yang didinginkan oleh air laut sebagai pendingin untuk mendukung kelancaran pengoperasian mesin induk. Hal ini kemungkinan dikarenakan kurang optimalnya perawatan dan pemeriksaan terhadap pompa air laut pendingin (Mustain, 2020).

Semakin Tinggi temperature air tawar pendingin mesin masuk kedalam cooler maka semakin tinggi pula temperatur yang keluar dari cooler dan temperature air laut sebagai pendingin air tawar yang keluar dari cooler juga semakin tinggi karena dipengaruhi oleh temperature air tawar yang diserap oleh air laut. Perawatan pada komponen sistem pendingin mesin diesel meliputi *expansion tank*, *fresh water pump*, *fresh water cooler*, *sea chest* (Agus Hadi P. et al., 2018).

Berdasarkan pengalaman dan pengamatan peneliti mengenai pelayaran kapal MV. Perkasa terkait pada latar belakang masalah dan ruang lingkup masalah yang sudah diungkapkan pada pembahasan sebelumnya, maka permasalahan yang ada pada penelitian ini dirumuskan yaitu penyebab kurang optimalnya kinerja *Sea Water Service Pump* serta upaya yang dilakukan untuk

mengoptimalkan kinerja Sea Water Service Pump tersebut dapat bekerja secara maksimal. Tujuan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis ialah sebagai berikut: untuk mengetahui faktor penyebab kurangnya kinerja Sea Water Service Pump. Untuk mengetahui langkah yang dilakukan dalam mengatasi gangguan pada sistem kinerja Sea Water Service Pump. Manfaat yang di harapkan dari penulisan penelitian ini adalah Bagi penulis Hasil dari permasalahan ini dapat menjadi suatu wacana kedepan untuk meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan keterampilan penulis dan pembaca pada umumnya dalam melakukan sistem perawatan Sea Water Service Pump di kapal. Bagi perusahaan Penelitian ini bisa memberi kontribusi ilmu pengetahuan sehingga manajemen kapal bisa mengerti dan memahami penyebab tidak optimalnya sistem perawatan Sea Water Service Pump secara teori.

## Materials and Methods

Karya Ilmiah Terapan ini menggunakan jenis penelitian deskriptif adalah penelitian yang menghasilkan dan mengolah data yang sifatnya deskriptif. Dimana tujuan dari penelitian ini adalah menggambarkan secara sistematis atau suatu kenyataan mengenai permasalahan permasalahan yang timbul saat pengoperasian *Sea Water Service Pump* di kapal MV. PERKASA. Menurut (Sugiyono, 2013) Teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling penting dalam penelitian karena tujuan dilakukan penelitian adalah mendapatkan data. Adapun pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: observasi, wawancara dan dokumentasi.

Observasi, yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Sugiyono (2016:203) Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Observasi dilakukan dengan melihat langsung dilapangan yang digunakan untuk menentukan faktor layak yang didukung melalui wawancara survey analisis jabatan. Dalam hal ini adalah Optimalisasi kinerja *Sea Water Service Pump* di kapal.

Wawancara adalah teknik kebutuhan yang paling umum digunakan. Menurut Sugiyono (2016:194) wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menentukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.

Menurut Prof. Dr. Suharsimi Arikunto (2006), dokumentasi berasal dari asal katanya dokumen yang artinya barang-barang tertulis. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, catatan harian, dan sebagainya.

## Result and Discussion

Berikut ini adalah hasil penelitian yang di dapatkan ketika peneliti melaksanakan dinas jaga kamar mesin selama melaksanakan kegiatan praktek laut (Prala) di kapal MV. Perkasa. Selama melaksanakan praktek dan dinas jaga kamar mesin, peneliti seringkali bertanya kepada masinis dan kru berkaitan dengan permasalahan yang sedang menjadi fokus peneliti.

### **Filter suction pada pompa tersumbat kotoran**

Pada *filter suction* pada *sea water service pump* yang tersumbat yang sudah tidak bekerja normal, dan salah satu faktor lainnya yang dikarenakan *filter suction sea water service pump* tertutup kotoran saat kapal masuk keperairan dangkal yang terdapat kotoran sampah, plastik, dan lumpur yang masuk ke *filter suction sea water service pump* Hal ini pernah terjadi pada saat peneliti melakukan praktek laut di kapal MV. PERKASA saat itu kapal dalam posisi *anchorage*, dan sistem pendingin pada *sea water service pump* tiba tiba menurun, setelah diamati ditemukan permasalahan yaitu tekanan dari pompa yang kurang bagus, sehingga *Third engineer* di kapal melakukan pembersihan *filter suction* pada *sea water service pump*.

### **Saringan utama pada sea chest tersumbat kotoran**

Pada saat peneliti melakukan penelitian di kapal MV. Perkasa peneliti menemukan salah satu faktor karena adanya kotoran sampah, plastik dan lumpur pada *filter sea chest* yang dapat

menyebabkan jumlah air laut yang mengalir berkurang, yang Dimana air pendingin yang ada dengan panas yang diterima tidak sebanding sehingga panas akan cenderung naik akibat dari perpindahan panas yang ada akan merambat dari temperatur yang tinggi ke temperatur yang rendah. Dimana air laut ini sangat berpengaruh dalam sistem pendingin *sea water service pump* pada *Auxiliary Engine*.

### **Kinerja *Impeller* Menurun Menurunnya tekanan *Sea Water***

*Service Pump* disebabkan karena terjadinya penyumbatan pada *impeller* oleh kotoran-kotoran, keran-keran atau binatang laut yang masuk melalui *seacast* sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tekanan *Sea Water Service Pump*.

### **Kebocoran pada *gland packing***

Kebocoran dari *gland packing* disebabkan karena gesekan antara *packing* dengan *shaft*, Hal ini dapat mengakibatkan keausan pada *gland packing* yakni terkikisnya *gland packing* sehingga menimbulkan celah- celah antara *gland packing* dan menyebabkan kebocoran. Pada dasarnya Optimalisasi kinerja *Sea Water Service Pump* di kapal MV Perkasa merupakan topik yang melibatkan efisiensi sistem pompa air laut untuk memastikan fungsi operasional yang optimal dan keandalan kapal. optimalisasi kinerja *Sea Water Service Pump* di kapal menjadi sangat penting untuk menjaga operasional kapal yang aman, efisien, dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Langkah-langkah untuk meningkatkan kinerja pompa air laut harus didasarkan pada pemahaman mendalam terhadap kondisi operasional kapal dan teknologi terbaru dalam industri maritime (Hendrawan, D, et al., 2022).

Upaya yang dilakukan untuk memastikan operasional kapal yang efisien dan aman yaitu: 1) Efisiensi Operasional: Pompa air laut harus bekerja pada kapasitas optimalnya untuk memastikan aliran air laut yang cukup untuk berbagai keperluan di kapal seperti pendinginan mesin, sistem pendingin, dan pemadam kebakaran (Indriyani Editor et al., 2023). 2) Ketergantungan terhadap Pompa: Pompa air laut sering kali menjadi komponen kritis di kapal karena keandalannya yang diperlukan untuk fungsi-fungsi vital. Kegagalan pompa dapat mengakibatkan gangguan operasional serius atau bahkan situasi darurat (Basuki, 2023). 3) Pemeliharaan dan Perawatan: Pompa air laut memerlukan perawatan rutin yang tepat waktu dan efektif untuk mencegah kegagalan dan memastikan umur pakai yang optimal (Indriyani Editor et al., 2023). Tantangan meliputi akses yang terbatas dan kondisi lingkungan yang keras di atas kapal. 4) Efisiensi Energi: Pompa air laut menggunakan energi yang signifikan. Optimisasi perlu dilakukan untuk mengurangi konsumsi energi dan biaya operasional, sambil mempertahankan kinerja yang optimal (Tjahjono et al., 2022). 5) Kepatuhan Regulasi: Kapal harus mematuhi peraturan dan standar internasional terkait keamanan, perlindungan lingkungan, dan operasional kapal, termasuk dalam pengoperasian dan perawatan pompa air laut (Purwanto et al., 2016). 6) Teknologi dan Inovasi: Penerapan teknologi terbaru seperti sensor IoT, sistem pemantauan kondisi, dan pemeliharaan prediktif dapat membantu meningkatkan efisiensi dan keandalan pompa air laut (Mindykowski, 2022). 7) Pengalaman Awak Kapal: Pemahaman dan keterampilan awak kapal dalam operasi dan pemeliharaan pompa air laut sangat penting untuk menjaga kinerja sistem secara optimal (Sutryani et al., 2022).

## **Conclusion**

Mengenai optimalisasi Kinerja *Sea Water Service Pump* Di Kapal MV.PERKASA, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak optimalnya kinerja *sea water service pump* terhadap *auxiliary engine* dikarenakan *filter suction sea water service pump* tertutup kotoran, tidak optimalnya kinerja *sea water service pump* yaitu kotornya *filter* ( saringan ) air laut pada *sea chest*, tidak optimalnya kinerja *sea water service pump* disebabkan karena terjadinya penyumbatan pada *impeller* oleh kotoran-kotoran dan tidak optimalnya kinerja *sea water service pump* dikarenakan adanya kebocoran pada bagian *gland packing*. Upaya yang dilakukan terkait faktor penyebab kerusakan pada *sea water service pump* yaitu : Melakukan perawatan secara berkala terhadap *filter suction* pada pompa dengan memperhatikan kondisi sistem pendinginan *Auxiliary Engine* di lapangan secara rutin dan actual, upaya yang dilakukan terhadap pembersihan *sea chest* dapat dilakukan saat kapal berada di pelabuhan dan saat kapal *anchorage* selain itu, melakukan pembersihan pada *impeller* pompa dengan cara menyogok celah-celah pompa dari kotoran-kotoran dan binatang laut yang terhisap

oleh sea chest dan masuk ke *impeller* pompa melalui katup isap. *Selanjutnya* melakukan pemasangan dengan benar dan mengikuti prosedur pemasangan gland packing serta memilih spesifikasi yang cocok untuk pemakaian media tertentu.

## References

- Adnan, Supriatiningsih, T., Ludro Tamtomo, A., Fatya, I., & Hilmi Fakri, A. (2022). Analisa Kinerja Kompresor Udara dalam mendukung Kinerja Mesin Penggerak Utama Kapal. *E-Journal Marine Inside*, 1(1), 31–46. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v1i1.6>
- Agus Hadi P., Suwiyadi, & Muhammad Reza Wardani. (2018). Manajemen Penanganan Muatan Reefer Container Di Mv. San Pedro Bridge. *Dinamika Bahari*, 8(2), 2093–2106. <https://doi.org/10.46484/db.v8i2.78>
- Basuki, M. (2023). MITIGASI RISIKO KEGAGALAN FUNGSI PERALATAN MESIN FRESH WATER GENERATOR DENGAN PENDEKATAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS ( FMEA ) di KAPAL NIAGA XYZ. 24(September), 1–10.
- Budianto, N. Y., Hartaya, H., & Susanto, J. D. (2022). Menurunnya Performa Turbocharger Dalam Menerima Beban Untuk Operasional Pada Kapal MT. SC ALIA XVII. *Meteor STIP Marunda*, 15(1), 165–173. <https://doi.org/10.36101/msm.v15i1.228>
- Dony A. N., Sumarno PS, & Fitri Kensiwi. (2017). Identifikasi Gangguan Katup Gas Buang Mesin Induk Di Mt. Martha Tender. *Dinamika Bahari*, 8(1), 1867–1885. <https://doi.org/10.46484/db.v8i1.63>
- Hendrawan, A., D, A. S., & Nasution, H. (2022). Beban Lebih Elektro Motor Pompa Ejektor Pada Fresh Water Generator di Atas Kapal Motor Penumpang Mutiara Ferindo II. *Jurnal Maritim Polimarin*, 8(1), 71–77.
- Hendrawan, A., Dwiono, A. S., & Pramono, S. (2022). Perilaku Temperatur Minyak Lumas Pada Kapal. *Dinamika Bahari*, 3(1), 52–59. <https://doi.org/10.46484/db.v3i1.300>
- Indriyani Editor, Stantika, E. A., Rayendra, A., & Hartanto, D. R. (2023). Pemeliharaan Alat Keselamatan Kapal Liferaft dan Alat Pemadam Api Ringan Kapal TB. Rizaluta Patra 3202 oleh PT. Spectra Tirtasegara Line. *Saintara: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*, 7(2), 33–37. <https://doi.org/10.52475/saintara.v7i2.228>
- Mindykowski, P. (2022). Fire-safe Distance Between Ro-Ro Space Openings and Life-saving Appliances. *Kapal: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Kelautan*, 19(2), 77–83. <https://doi.org/10.14710/kapal.v19i2.44753>
- 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>
- Nawawi, C. I., Nugroho, A. A., & Febrilianto, Y. (2022). *Optimalisasi Kinerja Fresh Water Generator untuk meningkatkan Produksi Air Tawar di atas Kapal*. 4(July).
- Purwanto, Y., Iskandar, B. H., Imron, M., & Wiryawan, B. (2016). ASPEK KESELAMATAN DITINJAU DARI STABILITAS KAPAL DAN REGULASI PADA KAPAL POLE AND LINE DI BITUNG, SULAWESI UTARA (Safety Aspects Pole and liner From Ship Stability and Regulation Point of View in Bitung, North Sulawesi). *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 5(2), 181–191. <https://doi.org/10.29244/jmf.5.2.181-191>
- Setiyantara, Y., Ningrum Astriawati, Pertiwi, Y., Ade Chandra Kusuma, & Thomas Wahyu Bagaskoro. (2023). Optimalisasi Pengoperasian AIS (Automatic Identification System) Dalam Upaya Menjaga Keselamatan Pelayaran. *Meteor STIP Marunda*, 16(1), 1–6. <https://doi.org/10.36101/msm.v16i1.268>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sutryani, H., Rikardo, D., & Galib, I. (2022). Optimalisasi Olah Gerak Kapal dalam Pelayaran menghadapi Cuaca Buruk di Kapal. *E-Journal Marine Inside*, 4(July), 55–64. <https://doi.org/10.56943/ejmi.v4i1.39>
- Suwiyadi, Suherman, & Wibowo. (2018). Olah Gerak Kapal Mv. Bernhard Schulte Dalam Kondisi Lightship Saat Menghadapi Hurricane Matthew. *Dinamika Bahari*, 8(2), 2107–2118. <https://doi.org/10.46484/db.v8i2.79>
- Tjahjono, E. B., Hernst Lontoh, P. Z., & Suhartini, S. (2022). Analisis Penanganan Pemuatan LNG Di Atas Kapal PGN FSRU Lampung Untuk Mencegah Kecelakaan Di Atas Kapal. *Meteor STIP*

- 
- Marunda*, 15(2), 368–375. <https://doi.org/10.36101/msm.v15i2.248>
- Tona, T. (2022). Analisa Naiknya Temperatur Minyak Lumas Pada Mesin Induk Di Kapal Mt. Paluh Tabuan. *Jurnal Venus*, 10(1), 26–37. <https://doi.org/10.48192/vns.v10i1.582>
- Waris Wibowo, N. A., & Jamaluddin. (2021). Optimalisasi Perawatan Sistem Pendingin Tertutup Pada Mesin Diesel Tipe MAK 8M32 Pada KM LIT ENTERPRISE. *Jurnal Polimesin*, 19, 28–34.
- Wijaya, C. S., Sawitri Wulandari, R. R., & Mudakir, M. (2022). Optimalisasi Fuel Oil Purifier Guna Menunjang Pengoperasian Mesin Induk Di Atas Kapal MT. Ontari. *Meteor STIP Marunda*, 15(1), 196–201. <https://doi.org/10.36101/msm.v15i1.232>