

# Studi keragaan kapal pengawas hiu 02 di Pangkalan Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan Bitung

EFRAYANTO LUMUHU<sup>1</sup>, KAWILARANG W. A. MASENGI<sup>2</sup>, FRANSISCO P. T. PANGALILA<sup>3\*</sup>, REVOLS D. CH. PAMIKIRAN<sup>4</sup>, LEFRAND MANOPPO<sup>5</sup>, HESKY V. KOLIBU<sup>6</sup>, dan HARYADI WIJAYA<sup>7</sup>

1. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, email : [efrayantolumuhu055@student.unsrat.ac.id](mailto:efrayantolumuhu055@student.unsrat.ac.id)
2. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, email : [alex.masengi@unsrat.ac.id](mailto:alex.masengi@unsrat.ac.id)
3. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, email : [fransisco\\_pangalila@unsrat.ac.id](mailto:fransisco_pangalila@unsrat.ac.id)
4. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, email : [rdolfishp@unsrat.ac.id](mailto:rdolfishp@unsrat.ac.id)
5. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado, email : [lefrandmanoppo@unsrat.ac.id](mailto:lefrandmanoppo@unsrat.ac.id)
6. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado, email : [heskykolibu@unsrat.ac.id](mailto:heskykolibu@unsrat.ac.id)
7. Politeknik Pelayaran Sulawesi Utara, email : [haryadi.wijaya.hw@gmail.com](mailto:haryadi.wijaya.hw@gmail.com)

Diterima: 11 Juli 2023; Disetujui: 20 Juli 2023; Dipublikasi: 21 Juli 2023

---

## ABSTRACT

The objectives of this study are to determine the amount of fuel consumption within one hour at 600, 1200, and 1700 rpms; describe the operation of the vessel's main engine; and describe the systems in the vessel's main engine. The research findings indicate that : (1) the fuel consumption of the main engine within one hour is 54 liters at 600 rpm, 108 liters at 1200 rpm, and 170 liters at 1700 rpm; (2) the operation of the main engine is carried out by checking the fuel, lubricating oil, cooling water, and opening the fuel valve and seawater valve before starting the engine. Then, turn the engine contact switch from OFF to ON position to enable the ship to move, and to stop the engine, reduce the engine throttle and turn the contact switch from ON to OFF position, and then close the opened valves; (3) The systems in the main engine include the electric starting system, fuel system, wet lubrication system, and closed cooling system.

**Keywords:** Supervisory Vessel; Fuel; System and lubricant

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah pemakaian BBM dalam waktu satu jam dengan putaran 600 rpm, 1200 rpm dan 1700 rpm; mendeskripsikan cara pengoperasian mesin induk; mendeskripsikan sistem-sistem pada mesin induk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Jumlah pemakaian bahan bakar mesin induk dalam waktu satu jam pada putaran 600 rpm sebanyak 54 liter, putaran 1200 rpm sebanyak 108 liter dan putaran 1700 sebanyak 170 liter; (2) pengoperasian mesin induk dilakukan dengan cara memeriksa bahan bakar,minyak pelumas, air pendingin serta membuka keran bahan bakar dan keran air laut sebelum mesin akan dioperasikan kemudian putar saklar kontak mesin dari posisi *OFF* ke *ON* selanjutnya kapal bisa melakukan olah gerak dan untuk menghentikan mesin turunkan gas mesin kemudian putar saklar kontak dari posisi *ON* ke *OFF* lalu tutup kembali keran yang telah dibuka; (3) Sistem pada mesin induk adalah sistem start elektrik, sistem bahan bakar, sistem pelumasan basah dan sistem pendinginan tertutup.

**Kata-Kata kunci:** Kapal Pengawas; Pemakaian BBM; Cara Pengoperasian Mesin

---

## PENDAHULUAN

Kapal pengawas merupakan sarana utama dalam pengawasan sumber daya kelautan dan perikanan yang berfungsi sebagai armada patroli di laut

terhadap kapal-kapal ilegal di laut maupun sebagai sarana pengejaran dalam rangka penertiban pelanggaran dan penegakan hukum. Mesin kapal adalah istilah yang mencakup seluruh perlengkapan mekanis yang dibutuhkan dalam pelayaran, tetapi

---

\* Alamat untuk penyuratan: e-mail: [fransisco\\_pangalila@unsrat.ac.id](mailto:fransisco_pangalila@unsrat.ac.id)

dalam artian yang sempit yang dimaksud dengan mesin kapal hanyalah penggerak utama. Jenis mesin yang paling banyak digunakan sebagai mesin penggerak kapal adalah mesin diesel, *Standard Operating Procedure Perawatan Kapal Pengawas Perikanan* (2014). Fungsi Kapal Pengawas sebagaimana yang tercantum dalam Pasal 2 ayat 1 Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2021 tentang Tata Kelola Kapal Pengawas Perikanan menyatakan Kapal Pengawas berfungsi melaksanakan pengawasan dan penegakan hukum di bidang kelautan dan perikanan dalam WPPNRI. Menurut (Almuzani, dkk, 2020) salah satu komponen penting penggerak kapal adalah bahan bakar minyak (BBM) dan bahan bakar minyak digunakan untuk menggerakkan mesin diesel sehingga menghasilkan daya dorong penggerak kapal. Bahan bakar minyak adalah bahan bakar yang berbentuk cair dan merupakan bahan bakar yang paling banyak digunakan untuk kendaraan bermotor. Bahan dasar dari bahan bakar minyak umumnya adalah minyak bumi. (Setiadi, dkk, 2013).

Penelitian ini selain bertujuan untuk mengetahui cara pengoperasian mesin induk pada kapal pengawas penelitian ini juga bertujuan mengetahui banyaknya bahan bakar yang terpakai pada saat mesin beroperasi di pelabuhan, baik pada saat putaran rendah, putaran sedang maupun putaran tinggi dalam kurun waktu tertentu. Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis melaksanakan penelitian di Kapal Pengawas HIU 02 milik Direktorat Jendral Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan yang berpangkalan di Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (PSDKP) Bitung.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Pangkalan PSDKP Bitung lebih tepatnya di Kecamatan Aertembaga Kota Bitung, Provinsi Sulawesi Utara pada bulan Februari sampai Juni 2023. Objek penelitian ini adalah Kapal Pengawas HIU 02.

### **Metode pengambilan data**

Metode pengambilan data di lakukan secara observasi, wawancara dan dokumentasi. Menurut Eng (2016), menyatakan bahwa observasi merupakan cara pengambilan data dengan langsung atau pengamatan langsung yaitu dengan pengamatan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut. Metode

wawancara adalah proses tanya jawab dalam penelitian yang berlangsung secara lisan dimana dua orang atau lebih bertatap muka mendengarkan secara langsung informasi-informasi atau keterangan-keterangan (Supardi, 2006).

Adapun jenis data yang diambil dalam pelaksanaan penelitian kali ini yaitu data *primer* dan sekunder. Menurut Danang Sunyoto (2013:21), Data *primer* adalah data asli yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti untuk menjawab masalah penelitiannya secara khusus dikumpulkan sendiri oleh peneliti untuk menjawab masalah penelitiannya secara khusus. Data sekunder adalah data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiono, 2008:402).

Informasi terkait dengan spesifikasi mesin induk kapal dan data kapal diperoleh dari dokumen kapal serta wawancara dengan awak kapal pengawas. Untuk data informasi pemakaian bahan bakar mesin induk Kapal Pengawas HIU 02 diperoleh dengan cara pengamatan langsung pada saat mesin melakukan stasionary yang dimana mesin hanya melakukan pengoperasian di dermaga pangkalan PSDKP Bitung.

### **Metode analisis data**

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu data yang telah diperoleh diolah dan selanjutnya dianalisa menggunakan pendekatan deskriptif yakni menggambarkan keadaan yang sebenarnya di lapangan. Data pemakaian bahan bakar dianalisa dengan cara mengisi tangki harian bahan bakar sampai terisi penuh dan selanjutnya menghitung volume tangki harian menggunakan rumus baku menghitung volume yaitu :

$$V_t : P_t \times L_t \times T_t$$

Keterangan :

$V_t$  : Volume Tangki

$P_t$  : Panjang Tangki

$L_t$  : Lebar Tangki

$T_t$  : Tinggi Tangki

Untuk menghitung pemakaian bahan bakar pada mesin induk, dilakukan dengan cara pengukuran awal pada selang penduga tangki harian dan pengukuran kedua setelah mesin beroperasi selama satu jam dengan putaran 600 rpm, 1200 rpm dan 1700 rpm menggunakan rumus berikut :

$$\text{BBM Terpakai} : P_t \times L_t \times (p^1 - p^2)$$

Keterangan :

Pt : Panjang Tangki

Lt : Lebar Tangki

p<sup>1</sup> : Pengukuran Pertama

p<sup>2</sup> : Pengukuran Kedua

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di kapal pengawas HIU 02 yang merupakan milik Direktorat Jendral Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan yang berpangkalan di pangkalan PSDKP Bitung. Kapal Pengawas HIU 02 dilengkapi dengan mesin penggerak utama kapal berdaya 750 HP berjumlah 2 unit yang bermerk Volvo Penta buatan swedia, membuat kapal pengawas HIU 02 dapat melaju dengan kecepatan maksimal 17 knot dan kecepatan rata-rata 8-15 knot. Spesifikasi kapal pengawas HIU 02 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi KAPAL PENGAWAS HIU 02

No.	Uraian	Spesifikasi
1.	Panjang Kapal	28,50 meter
2.	Lebar kapal	5,40 meter
3.	Tinggi Kapal	3,30 meter
4.	Sarat Buritan	1,60 meter
5.	Sarat Haluan	1,40 meter
6.	Bahan	Fiberglass Resin Polyster
7.	Isi Kotor	103 GT

### *Pengoperasian Mesin Induk Kapal Pengawas HIU 02*

Mesin diesel yang beroperasi dengan 24 jam dalam satu minggu hingga satu bulan saat berlayar, maka mesin diesel harus dijaga kondisinya dalam pengoperasian (Yaqin et. Al., 2020). Pengoperasian mesin induk di Kapal Pengawas HIU 02 ada beberapa tahapan mulai dari persiapan, pengoperasian dan menghentikan mesin. Pada langkah persiapan hal yang harus diperhatikan yaitu tersedianya bahan bakar di tangki harian maupun tangki induk, tersedianya minyak pelumas, tersediannya air pendingin serta membuka keran bahan bakar dari tangki harian dan keran air laut pada saat mesin akan dioperasikan. Langkah selanjutnya yaitu pengoperasian, ketika telah dipastikan semua tahap dilangkah persiapan telah di selesaikan maka selanjutnya mesin siap dioperasikan yaitu dengan cara memutar saklar kontak dari posisi *OFF* ke posisi *ON* dan ketika mesin beroperasi biarkan kurang lebih 10-15 menit untuk melakukan pemanasan mesin, setelah selesai melakukan pemanasan mesin maka selanjutnya

mesin induk siap melakukan olah gerak kapal. Setelah mesin selesai beroperasi dan akan dihentikan maka hal yang dilakukan adalah menurunkan gas dan posisikan handel ke netral kemudian putar saklar kontak dari posisi *ON* ke posisi *OFF* selanjutnya kunci kembali keran-keran yang dibuka pada saat langkah persiapan.

### *Perhitungan Bahan Bakar*

Pengambilan data perhitungan bahan bakar dilakukan pada saat mesin melakukan *distasionary* yang dimana mesin hanya dioperasikan di dermaga pangkalan PSDKP Bitung dengan putaran mesin 600 rpm, 1200 rpm dan juga putaran 1700 rpm tanpa muatan atau *free*. Dengan ukuran tangki harian Panjang Tangki = 60 cm, Lebar Tangki = 50 cm dan Tinggi Tangki = 100 cm. Proses perhitungan menggunakan rumus berikut :

$$Vt : Pt \times Lt \times Tt$$

Keterangan :

Vt : Volume Tangki

Pt : Panjang Tangki

Lt : Lebar Tangki

Tt : Tinggi Tangki

*Volume tangki harian KP. HIU 02*

$$Vt : Pt \times Lt \times Tt$$

$$Vt : 60 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times 120 \text{ cm}$$

$$Vt : 360.000 \text{ cm}^3$$

Dari hasil yang didapatkan yaitu 360.000 cm<sup>3</sup> lalu dikonversikan kedalam satuan liter maka hasil yang diperoleh yaitu 360 Liter. Jadi, volume dari tangki harian KP.HIU 02 adalah 360 liter. Selanjutnya perhitungan pemakaian bahan bakar mesin induk kapal pada putaran 600 rpm, 1200 rpm dan 1700 rpm selama satu jam bisa lihat pada uraian berikut :

$$BBM \text{ Terpakai} : Pt \times Lt \times (p^1 - p^2)$$

Keterangan :

Pt : Panjang Tangki

Lt : Lebar Tangki

p<sup>1</sup> : Pengukuran Pertama

p<sup>2</sup> : Pengukuran Kedua

*Putaran 600 rpm*

$$BBM \text{ Terpakai} = Pt \times Lt \times (p^1 - p^2)$$

$$= 60 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times (120 \text{ cm} - 102 \text{ cm})$$

$$= 3.000 \text{ cm} \times 18 \text{ cm}$$

$$BBM \text{ Terpakai} = 54.000 \text{ cm}^3 \text{ atau } 54 \text{ Liter/Jam}$$

*Putaran 1200 rpm*

$$BBM \text{ Terpakai} = Pt \times Lt \times (p^1 - p^2)$$

$$= 60 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times (120 \text{ cm} - 84 \text{ cm})$$

$$= 3.000 \text{ cm} \times 36 \text{ cm}$$

BBM Terpakai = 108.000 cm<sup>3</sup> atau 108 Liter/Jam

Putaran 1700 rpm

$$\text{BBM Terpakai} = Pt \times Lt \times (p^1 - p^2)$$

$$= 60 \text{ cm} \times 50 \text{ cm} \times (120 \text{ cm} - 69 \text{ cm})$$

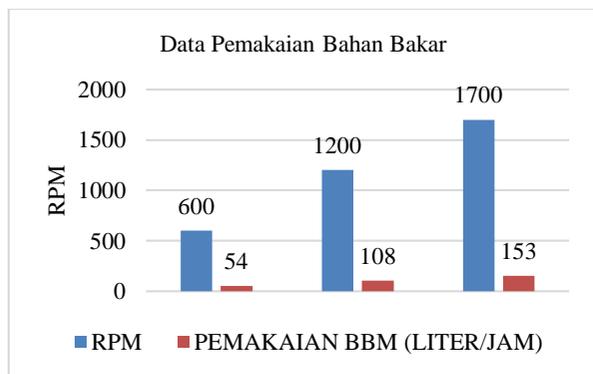
$$= 3.000 \text{ cm} \times 51 \text{ cm}$$

BBM Terpakai = 153.000 cm<sup>3</sup> atau 153 Liter/Jam

Hasil perhitungan penggunaan bahan bakar mesin induk kapal pengawas HIU 02 dimana mesin beroperasi selama satu jam tanpa muatan dan hanya beroperasi di pelabuhan yaitu putaran 600 rpm menghabiskan 54 liter, putaran 1200 rpm menghabiskan 108 liter dan putaran 1700 rpm menghabiskan bahan bakar sebanyak 153 liter. Berikut merupakan Tabel 2 dan diagram batang hasil pemakaian bahan bakar mesin induk Kapal Pengawas HIU 02.

Tabel 2. Hasil perhitungan pemakaian bahan bakar mesin induk KP.HIU 02

No	RPM	Pemakaian BBM (Liter/Jam)
1	600	54
2	1200	108
3	1700	153



Gambar 1. Data pemakaian bahan bakar

### Sistem-sistem pada mesin induk Kapal Pengawas HIU 02

#### Sistem Start

Mesin induk di kapal pengawas HIU 02 di operasikan dengan menggunakan sistem start elektrik dimana sistem start ini menggunakan accu sebagai sumber listrik awal yang berfungsi menggerakkan dinamo start melalui Saklar Kontak

*On/Off* sehingga membuat *dynamo start* pada mesin berputar dan menggerakkan *fly wheel* sehingga membuat *crank shaft* berputar dan mesin akan hidup atau beroperasi. Namun, sebelum melakukan start, pertama-tama lakukan pengecekan bahan bakar baik pada tangki harian dan tangki induk serta mengecek air pendingin dan juga minyak pelumas. Apabila sudah melakukan pengecekan maka keran bahan bakar, keran air laut akan dibuka dan selanjutnya mesin dihidupkan melalui switch.

#### Sistem Bahan Bakar

Bahan bakar merupakan salah satu komponen yang sangat dibutuhkan dalam proses pengoperasian mesin induk. Pada mesin induk kapal pengawas HIU 02 menggunakan bahan bakar solar dan untuk sistem-sistem bahan bakar terdiri dari tangki induk kemudian bahan bakar disalin ke tangki harian melalui pompa transfer, selanjutnya setelah dari tangki harian bahan bakar akan menuju ke rakor kemudian ke filter minyak, lalu melewati bost pump dan setelah itu ke injektor nozzle kemudian dari injektor nozzle, bahan bakar akan dikabutkan ke dalam ruang silinder.

#### Sistem Pendingin

Sistem pendingin merupakan sistem yang membantu jalannya proses pengoperasian mesin induk suatu kapal sehingga mengurangi terjadinya kerusakan pada suatu mesin akibat terlalu tingginya temperatur suatu mesin. Pada mesin induk di kapal pengawas HIU 02 menggunakan sistem pendinginan air tidak langsung atau pendinginan tertutup dimana air laut sebagai media pendingin yang membantu mengambil panas dari komponen-komponen yang ada dalam sistem pendinginan. Untuk proses pendinginan pertama-tama harus pastikan dulu air coolant sudah terisi penuh dalam heat exchanger, dan juga pada saat mengoperasikan mesin pastikan juga kran air laut dibuka.

Cara kerja dari sistem pendinginan tidak langsung atau tertutup yaitu yang pertama air laut masuk melalui pipa khusus air laut dan menuju *sea water filter* untuk proses penyaringan dan selanjutnya melewati kran air laut kemudian dipompa oleh pompa air laut menuju *cooler main engine* untuk mengambil panas dan selanjutnya menuju *after cooler* dan mengambil panas yang ada didalam *after cooler* dan selanjutnya menuju ke *cooler gear box* dan berikutnya air laut keluar melalui knalpot.

### *Sistem Pelumas*

Salah satu sistem penunjang yang perlu diperhatikan agar kualitas menurun yaitu sistem pelumasan (Yakin et al., 2022). Sistem pelumasan merupakan salah satu sistem yang sangat penting pada suatu mesin karena tanpa sistem pelumasan komponen-komponen yang bergerak dalam suatu mesin akan mudah mengalami keausan sehingga mengakibatkan mesin rusak dan tidak bisa dioperasikan. Sistem pelumasan mesin induk di Kapal Pengawas HIU 02 menggunakan sistem pelumasan basah dimana minyak pelumas berada dalam mesin atau lebih tepatnya dalam karter oli. Cara kerja sistem pelumasan basah yaitu minyak pelumas dari dalam karter oli akan melewati *oil strainer* untuk menyaring kotoran besar dari karter oli dan selanjutnya akan dipompakan menuju filter oli untuk proses penyaringan minyak pelumas dari kotoran halus dan di alirkan menuju bagian poros engkol lalu dipe ke bagian torak, batang torak dan pen torak, selanjutnya minyak pelumas akan menuju *cam shaft* dan terakhir kembali ke karter oli.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan dari hasil penelitian “Studi Keragaan Mesin Induk Kapal Pengawas HIU 02 di Pangkalan PSDKP Bitung”, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah Jumlah pemakaian bahan bakar pada putaran 600 rpm, 1200 rpm dan 1700 rpm dengan waktu 1 jam serta dihitung menggunakan rumus yang ada maka diperoleh hasil dimana pada putaran 600 rpm mesin induk menghabiskan bahan bakar sebanyak 54 liter, putaran 1200 rpm mesin induk menghabiskan bahan bakar sebanyak 108 liter dan putaran 1700 rpm mesin induk menghabiskan bahan bakar sebanyak 153 liter. Pengoperasian mesin induk kapal pengawas HIU 02 dilakukan dengan cara memeriksa bahan bakar pada tangki induk maupun tangki harian, minyak pelumas pada *oil carter*, air pendingin serta membuka keran bahan bakar dan keran air laut sebelum mesin akan dioperasikan kemudian putar saklar kontak mesin induk dari posisi *OFF* ke posisi *ON* untuk

mengoperasikan mesin dan lakukan pemanasan mesin selama 10-15 menit sebelum melaksanakan olah gerak kapal dan setelah selesai melaksanakan olah gerak maka selanjutnya menurunkan gas mesin kemudian putar saklar kontak dari posisi *ON* ke posisi *OFF* lalu tutup kembali keran bahan bakar serta keran air laut. (3) Sistem-sistem yang ada pada mesin induk Kapal Pengawas HIU 02 ada 4 sistem yaitu sistem start elektrik, sistem bahan bakar, sistem pelumasan basah dan sistem pendinginan tidak langsung atau tertutup.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Almuzani, N., Wahyudi, B & Fahruddin, I. (2020). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Kapal Niaga Berdasarkan *American Society for Testing Materials the Institute of Petroleum (ASTM-IP)*. *Jurnal Dinamika Bahari* 1(1) :21-26. Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran, Jakarta.
- Danamg, Sunyoto. (2013). *Metodologi Penelitian Akuntansi*. Bandung: PT. Refika Aditama Anggota Ikapi
- Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan. 2014. Direktorat Kapal Pengawas. *Standard Operating Procedure (SOP) Perawatan Kapal Pengawas Perikanan*. Jakarta
- Eng, D. Ilyia susanti. (2016). *Modul Metode Penelitian*, 35–49. Universitas Brawijaya. Malang
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2021 tentang Tata Kelola Kapal Pegawai Perikanan
- Setiadi, I. M., Haryanto, H., & Yusianto, R. 2013. Pengembangan Model Sistem Pengendali dan Pengawasan Regulasi Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi Dengan Teknologi RFID Pada Surat Ijin Mengemudi (SIM). *Seminra Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2013 (Semantik 2013)*, 65-71
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi, M. D. 2006. *Metode Penelitian*. Mataram: Yayasan Cerdas Press
- Yaqin, R. I., Arianto, D., Siahaan, J. P., Prihanto, Y. E., Alijero, M. S., & Umar, M. L. (2020). Studi Perawatan Berbasis Risiko Sistem Pelumasan Mesin Induk KM Maburur dengan Pendekatan FMEA. *Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 19(2), 2018-226
- Yaqin, R. I., Zamri, Z. Z., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., Alirejo, M. S., & Umar, M. L. (2022). Pendekatan FMEA dalam Analisa Risiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus di KM. sidomulyo. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(3),189-200.  
<https://doi.org/10.26593/jrsi.v9i3.4075.189-200>