



## PERBAIKAN DIESEL CUMMINS KTA 38 G5 DI POWER PLANT PPSDM MIGAS CEPU

Dimas Nanda Pamungkas<sup>1</sup>, Alviani Hesthi Permata Ningtyas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Gresik

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

e-mail: [dimas87pamungkas@gmail.com](mailto:dimas87pamungkas@gmail.com), [alvianihesthi@umg.ac.id](mailto:alvianihesthi@umg.ac.id)

### Abstrak

Pembangkit Listrik di PPSDM MIGAS Cepu berfungsi sebagai pusat penyedia sekaligus penyalur energi Listrik, dengan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) sebagai penggerak utamanya. Pada sistem ini, mesin diesel dimanfaatkan sebagai prime mover yang mengubah energi bahan bakar menjadi energi mekanik untuk memutar generator. Operasi PLTD berlangsung tanpa henti selama 24 jam guna mencukupi kebutuhan Listrik kilang, perkantoran, serta sebagai fasilitas pendukung. Mesin diesel pada PLTD tersusun atas sejumlah komponen inti, antara lain silinder liner, kepala silinder, torak (piston), batang engkol, rod agila, poros nok (camshaft), dan karter. Selain itu, terdapat pula sistem pendukung berupa system bahan bakar, pelumasan, pendingin, serta pemasukan udara. Dari hasil penelitian, ditemukan beberapa kendala yang dapat mempengaruhi kinerja mesin, misalnya suhu pendingin yang melebihi standar dan kerusakan pada camshaft. Peningkatan suhu pendingin diakibatkan oleh kebocoran selang pada system pendingin, yang berpotensi menurunkan performa hingga menyebabkan resiko overheat. Sementara itu, kerusakan camshaft muncul karena faktor keausan dan kurang optimalnya pelumasan, sehingga berdampak pada penurunan efisiensi mesin. Temuan tersebut menekankan perlunya perawatan berkala dan pengawasan berkala terhadap sistem pendingin maupun pelumasan agar performa PLTD tetap terjaga.

**Kata kunci:** Cummins KTA 38, Maintenance, PLTD

### Abstract

The Power Plant at PPSDM MIGAS Cepu serves as a center for supplying and distributing electrical energy, with the Diesel Power Plant (PLTD) as the main driver. In this system, the diesel engine is utilized as a prime mover that converts fuel energy into mechanical energy to rotate the generator. The operation of the PLTD runs continuously for 24 hours to meet the electricity needs of the refinery, offices, and as supporting facilities. The diesel engine in the PLTD consists of several core components, including cylinder liners, cylinder heads, pistons, crankshafts, connecting rods, camshafts, and oil pans. In addition, there is a supporting system in the form of fuel, lubrication, cooling, and air intake systems. From the research results, several issues were found that could affect engine performance, such as cooling temperatures exceeding standards and damage to the camshaft. The increase in cooling temperature is caused by a hose leak in the cooling system, which has the potential to reduce performance and cause the risk of overheating. Meanwhile, camshaft damage arises from wear and insufficient lubrication, which impacts engine efficiency. These findings emphasize the necessity of regular maintenance and monitoring of both cooling and lubrication systems to maintain the performance of the diesel power plant.

**Keywords:** Cummins KTA 38, Maintenance, PLTD

## 1. PENDAHULUAN

Power plant di PPSDM MIGAS merupakan fasilitas yang berfokus pada pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) [1]. PLTD sendiri adalah pembangkit Listrik yang memanfaatkan mesin diesel sebagai *prime mover* [2], yaitu perangkat yang mengubah energi bahan bakar menjadi energi mekanik untuk memutar generator [3].

Unit Power Plant memiliki peran vital karena bertugas menyalurkan energi Listrik secara berkesinambungan selama 24 jam setiap hari guna memnuhi kebutuhan kelistrikan di seluruh area PPSDM MIGAS, termasuk kantor, unit kilang, dan fasilitas pendukung lainnya [4].

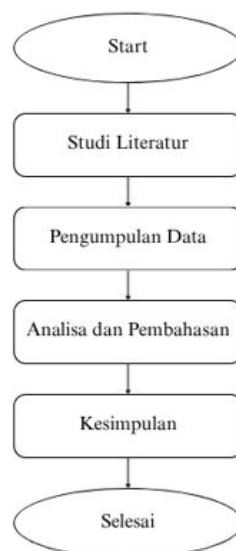
Sebagai pusat pendidikan dan pelatihan di sektor minyak dan gas bumi, PPSDM MIGAS Cepu berada dibawah naungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral [5]. Lembaga pemerintah ini tidak hanya menyelenggarakan program pelatihan, tetapi juga mengoperasikan sistem pembangkit Listrik sendiri untuk memastikan pasokan energi bagi seluruh peralatan dan proses industri minyak dan gas [6].

Kegiatan ini dilaksanakan untuk mempelajari secara langsung prinsip – prinsip perawatan [7], serta prosedur perbaikan Mesin Diesel Cummins KTA 38 G5 di fasilitas Power Plant PPSDM MIGAS Cepu, termasuk proses analisis dan langkah pemeliharaan yang diperlukan [8][9][10].

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan dua metode utama untuk menganalisis kerusakan pada engine diesel di unit power plant PPSDM MIGAS Cepu, yaitu metode langsung dan metode tidak langsung. Data yang diperoleh melalui kedua pendekatan tersebut kemudian dianalisis guna menentukan prosedur perawatan dan perbaikan yang tepat serta menyeluruh.

Tujuan kajian ini adalah mengidentifikasi komponen mesin yang mengalami kegagalan serta menetapkan strategi pemeliharaan berdasarkan tingkat resiko kerusakannya. Alur penelitian disajikan dalam bentuk *flowchart* pada gambar berikut.



Gambar 1. *Flowchart* skema pengumpulan data penelitian

*Flowchart* pada Gambar 1 menampilkan tahapan penelitian kualitatif yang digunakan untuk menganalisis kerusakan mesin diesel. Proses dimulai dengan studi pustaka, di mana peneliti menelusuri beragam referensi seperti jurnal, buku, dan artikel ilmiah sebagai dasar teori. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data secara langsung (meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi) serta secara tidak langsung melalui data sekunder.

Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis sebelum dibahas untuk menarik kesimpulan. Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab kerusakan mesin diesel, merumuskan metode perawatan yang tepat, serta menentukan langkah pencegahan agar kerusakan serupa tidak terulang. Hasil penelitian diharapkan mampu mendukung peningkatan kinerja dan memperpanjang usia pakai mesin diesel.

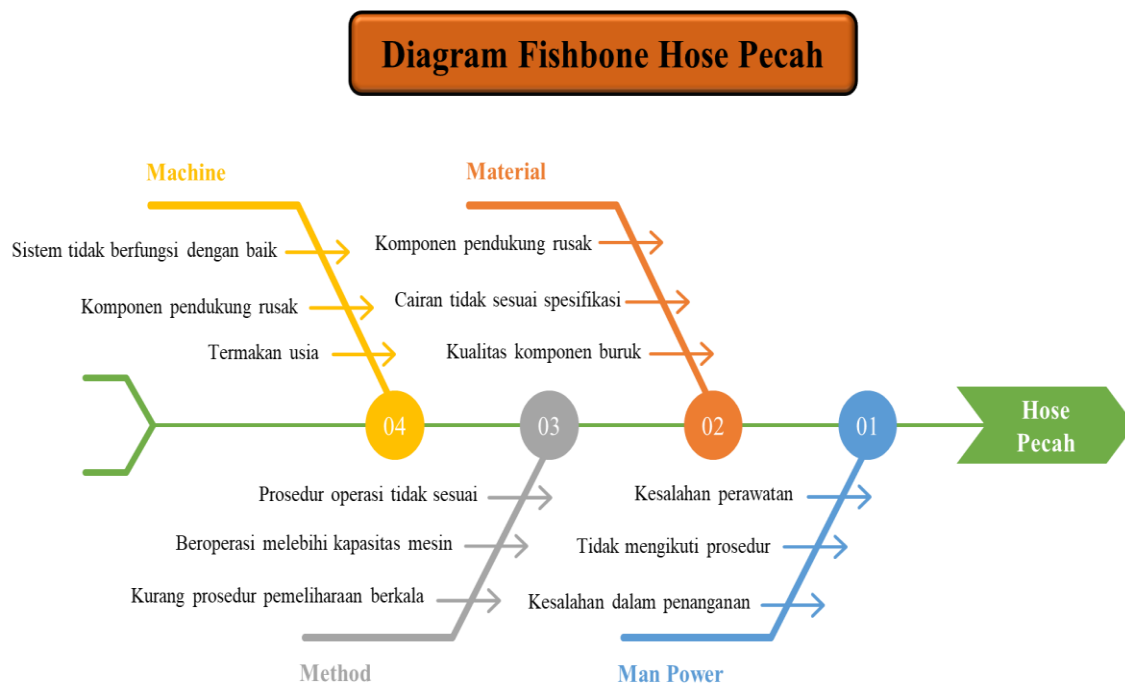
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil inspeksi mengungkap beberapa masalah serius yang berpotensi menurunkan kinerja mesin diesel. Di antaranya, suhu pendingin yang melebihi batas normal akibat kebocoran pada selang (*hose*) serta kerusakan pada *camshaft*. Dugaan penyebab masing – masing permasalahan tersebut dipaparkan secara rinci melalui *fishbone* diagram yang ditampilkan di bawah ini.

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik yang komprehensif, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, guna memberikan analisis yang lebih mendalam. Hasil percobaan sebaiknya disajikan dalam bentuk grafik atau tabel agar lebih mudah dipahami dan dianalisis. Untuk penyajian grafik, format yang digunakan sebaiknya mengikuti standar yang berlaku untuk diagram dan gambar, sehingga informasi yang disampaikan tetap jelas, akurat, dan sesuai dengan kaidah ilmiah.

#### 3.1 *Fishbone* diagram dugaan penyebab terjadi masalah

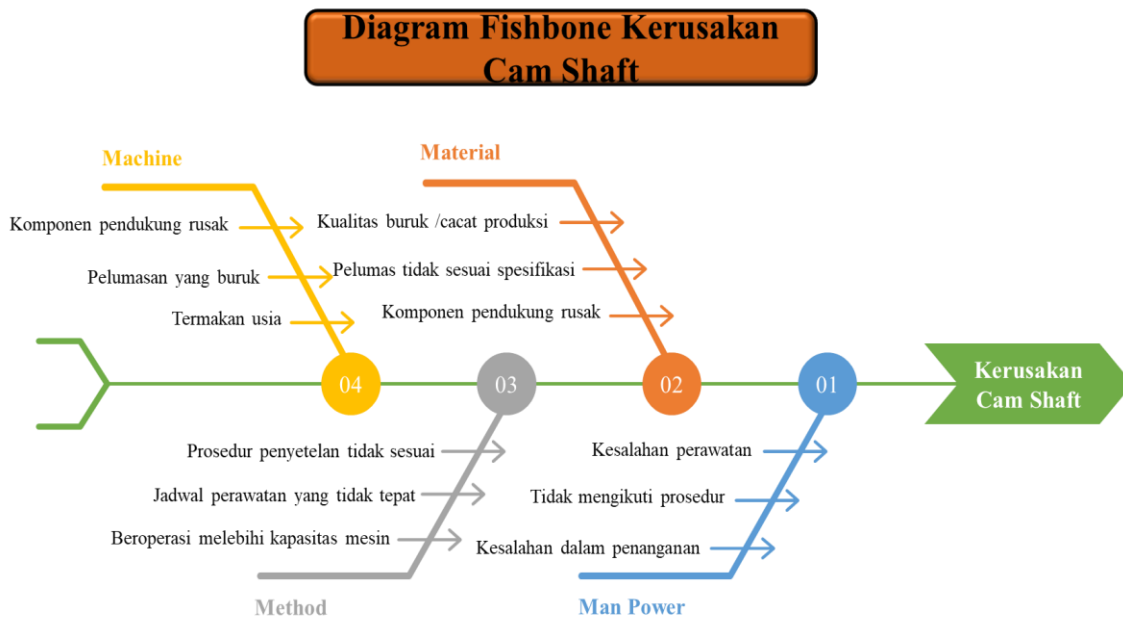
##### 3.1.1 *Fishbone* diagram *Hose* pecah



Gambar 2. *Fishbone* diagram penyebab kerusakan *Hose* yang pecah

Gambar 2 menampilkan *fishbone* diagram yang menggambarkan kerusakan pada selang (*hose*) sistem pendingin mesin diesel. Melalui diagram ini, berbagai kemungkinan penyebab kebocoran atau pecahnya *hose* dapat diidentifikasi secara sistematis. Informasi tersebut sangat bermanfaat untuk merencanakan langkah perbaikan sekaligus tindakan pencegahan agar masalah serupa tidak terjadi kembali. *Fishbone* diagram memungkinkan analisis mendalam guna menemukan akar permasalahan, bukan sekedar mengenali gejala di permukaan.

### 3.1.2 Fishbone diagram kerusakan Camshaft



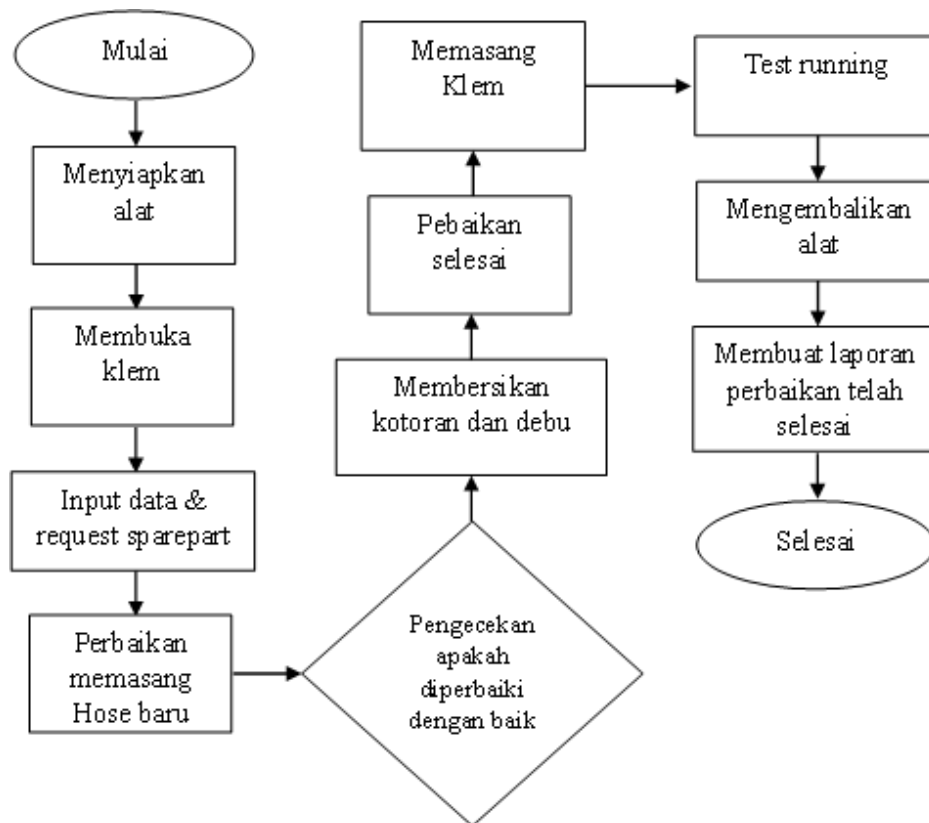
Gambar 3. Fishbone diagram penyebab kerusakan Camshaft

Gambar 3 memperlihatkan fishbone diagram yang memetakan penyebab kerusakan camshaft pada mesin diesel. Melalui diagram tersebut, berbagai faktor yang berpotensi menimbulkan kerusakan camshaft dapat diidentifikasi secara sistematis. Informasi ini sangat bermanfaat sebagai acuan dalam merancang langkah perbaikan sekaligus upaya pencegahan agar masalah serupa tidak terulang. Fishbone diagram memudahkan analisis mendalam untuk menemukan akar permasalahan, bukan sekedar mengenali gejala di permukaan.

### 3.2 Flowchart alur pekerjaan maintenance

#### 3.2.1 Hose pecah

Flowchart pada gambar berikut menggambarkan tahapan proses perbaikan sistem pendinginan mesin akibat kerusakan hose.



Gambar 4. Diagram alir (Flowchart) Maintenance Hose pecah

Gambar 4 menampilkan *flowchart* langkah perbaikan selang (*hose*) yang pecah pada sistem pendinginan mesin. Proses dimulai dengan persiapan peralatan, dilanjutkan dengan melepas klem pada selang yang rusak. Setelah itu, selang yang pecah diganti dengan selang baru dan dipasang kembali. Berikutnya dilakukan pemeriksaan serta uji coba (*test running*) untuk memastikan perbaikan berjalan dengan baik. Tahap akhir mencakup pembersihan area kerja dan penyusunan laporan perbaikan. Diagram alir ini bertujuan memberi panduan yang jelas dan sistematis agar proses perbaikan berlangsung lebih efisien dan efektif.

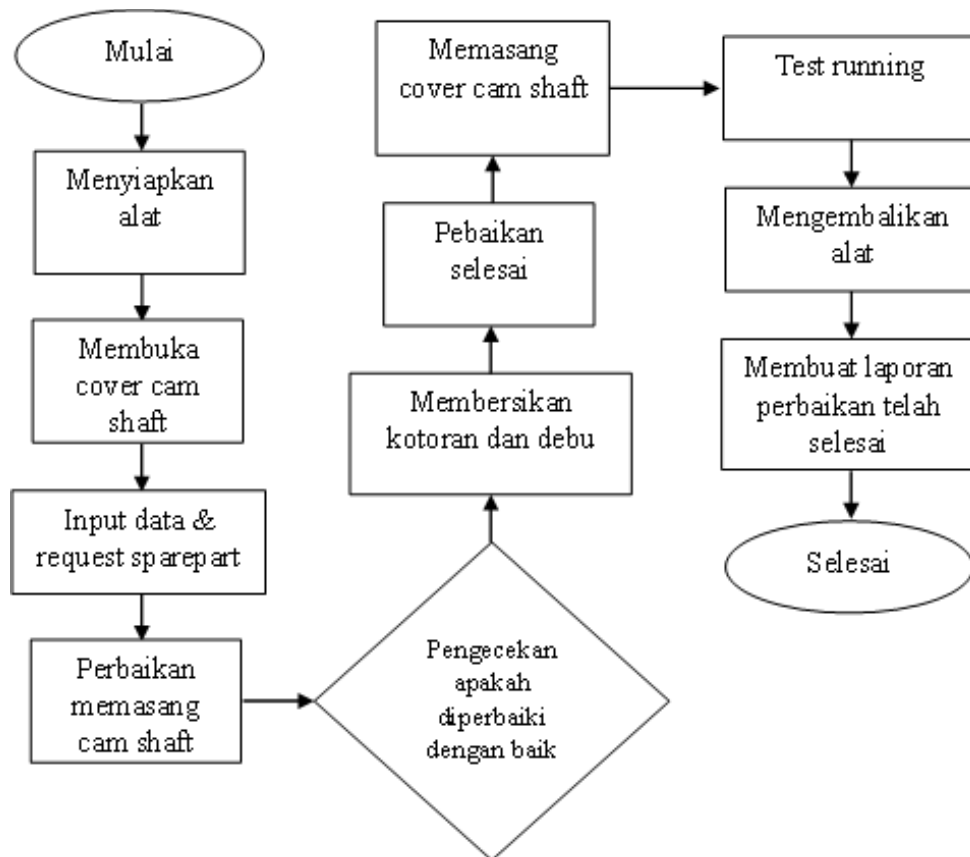


Gambar 5. Maintenance sistem pendingin mesin diesel Cummins KTA 38 G5

Gambar 5 menampilkan kegiatan perawatan (*maintenance*) pada sistem pendingin yang mengalami kerusakan. Langkah perbaikan paling cepat dan efektif untuk mengatasi kenaikan suhu pendingin akibat selang (*hose*) pecah dilakukan dengan mengganti *hose* baru pada jalur pendingin mesin. Selain itu, bagian *hose* yang dipasang diberi lem *sealant* untuk memastikan kedekatan, dan baut yang sudah aus atau longgar diganti dengan baut baru agar masalah serupa tidak terulang.

### 3.2.2 Kerusakan *Camshaft*

*Flowchart* pada gambar berikut menampilkan tahapan perbaikan *camshaft* secara sistematis.



Gambar 6. Diagram alir (*Flowchart*) *Maintenance* kerusakan *Camshaft*

Gambar 6 menampilkan *flowchart* tahapan perbaikan kerusakan *camshaft*. Proses dimulai dengan persiapan peralatan, kemudian membuka cover *camshaft* untuk mengakses komponen yang bermasalah. Selanjutnya dilakukan perbaikan atau penggantian *camshaft* yang rusak. Setelah perbaikan selesai, *camshaft* dipasang kembali, dilanjutkan dengan pemeriksaan dan uji coba (*test running*) guna memastikan pemasangan dan kinerja sudah sesuai. Tahap ini mencakup pembersihan area kerja serta penyusunan laporan perbaikan. Diagram alir ini disusun sebagai panduan yang jelas dan sistematis agar proses perbaikan lebih efisien dan efektif.



Gambar 7. Maintenance Camshaft mesin diesel Cummins KTA 38 G5

Gambar 7 memperlihatkan kegiatan perawatan (*maintenance*) terkait kerusakan pada *camshaft*. Tindakan perbaikan paling cepat dan tepat untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan dengan memperbaiki *camshaft* bila masih memungkinkan, atau mengganti komponen yang rusak dengan *camshaft* baru. Setelah proses perbaikan atau penggantian selesai, perlu dilakukan pemeriksaan pemasangan guna memastikan *camshaft* terpasang dengan benar dan mencegah terulangnya kerusakan serupa.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan hal – hal berikut:

1. Perawatan rutin merupakan faktor utama untuk menjaga kinerja dan memperpanjang umur mesin diesel Cummins KTA 38 G5. Dengan pemeliharaan terjadwal, potensi kerusakan dapat terdeteksi sejak dini sehingga dapat mencegah kerusakan lebih serius, mengurangi biaya perbaikan besar, serta menghindari gangguan produksi Listrik di Unit Power Plant PPSDM MIGAS Cepu.
2. Selama penelitian, teridentifikasi beberapa kerusakan yang umum terjadi pada mesin diesel Cummins KTA 38 G5, khususnya pada sistem pendingin dan sistem pelumasan. Melalui proses diagnosis yang tepat, Langkah perbaikan dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien.

#### 5. SARAN

Disarankan agar pemilihan material mengikuti standar yang berlaku dan jadwal pemeliharaan dilaksanakan tepat waktu untuk mempertahankan keandalan serta performa setiap komponen, sekaligus menekan laju kerusakan. Selain itu, kualitas proses pemeliharaan harus dijaga agar tetap berjalan optimal sehingga mesin diesel Cummins KTA 38 G5 dapat beroperasi dengan baik dalam menggerakkan generator Power Plant PPSDM MIGAS Cepu, sehingga suplai listrik bagi kilang dan seluruh fasilitas pendukung tetap terjamin.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. P. Pratama, W. Hayatullah, F. M. Yakut, and M. F. Umam, “Analisa Performa Gegerator Set Diesel PLTD Terhadap Perubahan Beban di Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Minyak dan Gas Bumi,” *Maj. Ilm. Swara Patra*, vol. 11, no. 1, pp. 15–27, 2021, doi: 10.37525/sp/2021-1/271.
- [2] F. H. Badaruddin, “142512-ID-perhitungan-optimasi-bahan-bakar-solar-p,” *Elektro, J. Teknol. Buana, Univ. Mercu*, pp. 61–79, 2015.
- [3] L. Kristianto, W. Wibowo, N. Astriawati, and N. Kristiawan, “JOURNAL OF APPLIED MECHANICAL ENGINE ERING AND RENEWABLE ENERGY ( JAMERE ) Perawatan Mesin Diesel Generator Pada Kapal KN . SAR SADEWA 231,” vol. 3, no. 2, pp. 45–50, 2023.
- [4] R. Dzikkru and D. Prasetyo, “PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN DIESEL CUMMINS KTA 38 G5 SEBAGAI PENGGERAK GENERATOR DI POWER Disusun Oleh : PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN,” no. 210608018, 2024.
- [5] C. Alkalah, “済無No Title No Title No Title,” vol. 19, no. 5, pp. 1–23, 2016.
- [6] Praxis, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *J. Econ. Perspect.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2022, [Online]. Available: <http://www.ifpri.org/themes/gssp/gssp.htm%0Ahttp://files/171/Cardon - 2008 - Coaching d'équipe.pdf%0Ahttp://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203%0Ahttp://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/%0Ahttps://doi.org/10.1080/23322039.2017>
- [7] I. Fahruddin *et al.*, “STRATEGI PERAWATAN MESIN DIESEL,” vol. 10, no. 1, pp. 452–461, 2023.
- [8] R. Dharmastiti and M. S. Riyadi, “Evaluasi Penggantian Pelumas Meditran S 40 Pada Mesin Diesel Cummins KTA 38,” *Semin. Nas. Tah. Tek. Mesin ke-9*, pp. 13–15, 2010.
- [9] G. Harindah, “Implementasi Pemeliharaan Prediktif Berbasis Analisis Getaran Menggunakan Standar Iso 10816 Pada Mesin Diesel di PLTD Tobelo,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 4, no. 7, pp. 501–515, 2024, doi: 10.59188/jurnalsostech.v4i7.1326.
- [10] R. I. Yaqin, Z. Z. Zamri, J. P. Siahaan, Y. E. Priharanto, M. S. Alirejo, and M. L. Umar, “Pendekatan FMEA dalam Analisa Risiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus di KM. Sidomulyo,” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 9, no. 3, pp. 189–200, 2020, doi: 10.26593/jrsi.v9i3.4075.189-200.