



Identifikasi dan Penanganan Gangguan Mesin Diesel melalui Pemeliharaan Korektif di PLTD Jayapura

Fellezia Rahel Violeta Felle

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: felleziafelle05@gmail.com

Abstract. *Corrective maintenance is one of the maintenance strategies performed after system failures or malfunctions occur, particularly in diesel power plants (PLTD) that play a crucial role in supplying electricity to remote areas such as Jayapura. This study aims to identify the types of failures occurring in diesel engines at the Jayapura PLTD and to evaluate the corrective maintenance actions implemented. Data were collected through direct observation during an internship program, interviews with technicians, and analysis of historical maintenance and failure records. The results indicate that the most common failures occurred in the lubrication system, fuel system, and cooling system. Corrective actions included component repairs, spare part replacements, and system adjustments. The application of timely and appropriate corrective maintenance significantly reduced machine downtime and improved the reliability of the power generation system. This study recommends integrating corrective and preventive maintenance strategies to maximize operational efficiency of the PLTD.*

Keywords: *Corrective Maintenance, Diesel Engine, Injector Nozzle, Oil Leakage, PLTD.*

Abstrak. Pemeliharaan korektif merupakan salah satu strategi perawatan yang dilakukan setelah terjadi gangguan atau kerusakan pada sistem mesin, terutama pada pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) yang memiliki peran penting dalam penyediaan energi listrik di daerah terpencil seperti Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis gangguan yang terjadi pada mesin diesel di PLTD Jayapura serta mengevaluasi tindakan pemeliharaan korektif yang diterapkan. Data diperoleh melalui observasi langsung selama masa magang, wawancara dengan teknisi, serta analisis dokumen histori kerusakan dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan paling umum terjadi pada sistem pelumasan, sistem bahan bakar, dan sistem pendingin. Tindakan korektif yang dilakukan antara lain perbaikan komponen, penggantian suku cadang, dan penyetelan ulang sistem. Dengan penerapan pemeliharaan korektif yang cepat dan tepat, downtime mesin berhasil dikurangi secara signifikan dan keandalan sistem pembangkit meningkat. Penelitian ini menyarankan integritas antara pemeliharaan korektif dan preventif untuk memaksimalkan efisiensi operasi PLTD.

Kata Kunci: Kebocoran Oli, Mesin Diesel, Nozzle Injektor, Pemeliharaan Korektif, PLTD.

1. PENDAHULUAN

PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel) merupakan salah satu jenis pembangkit listrik yang memanfaatkan mesin diesel sebagai sumber energi utama untuk menghasilkan tenaga listrik. PLTD banyak digunakan di daerah yang belum terjangkau jaringan listrik PLN, karena kemampuannya untuk bekerja secara mandiri dan menghasilkan daya dalam jumlah yang cukup besar. Keandalan mesin diesel sangat berpengaruh terhadap kontinuitas suplai listrik, sehingga perawatan dan pemeliharaan mesin menjadi aspek penting yang harus dilakukan secara rutin. Dalam konteks ini, pemeliharaan korektif menjadi salah satu strategi untuk menangani gangguan yang muncul pada mesin diesel agar operasi pembangkit tetap optimal.

Mesin diesel yang beroperasi pada PLTD memiliki berbagai komponen kritis, seperti sistem pelumasan, sistem pendingin, sistem bahan bakar, serta sistem starter dan kelistrikan. Setiap komponen memiliki peran spesifik dalam menjaga kinerja mesin. Gangguan pada salah satu komponen dapat menyebabkan turunnya efisiensi, kerusakan lebih lanjut, hingga penghentian operasional mesin. Oleh karena itu, identifikasi dan penanganan gangguan menjadi hal yang esensial untuk meminimalkan risiko kerusakan dan memastikan mesin diesel selalu siap beroperasi.

Pemeliharaan korektif (*corrective maintenance*) merupakan tindakan perbaikan yang dilakukan setelah terjadi gangguan atau kerusakan pada mesin. Tujuan dari pemeliharaan korektif adalah mengembalikan fungsi mesin ke kondisi normal secepat mungkin, serta mencegah terjadinya kerusakan lanjutan. Dalam praktiknya, pemeliharaan korektif memerlukan keterampilan teknis dan pengetahuan mengenai karakteristik mesin diesel, prosedur perbaikan, serta alat dan bahan yang sesuai untuk setiap jenis gangguan. Dengan penerapan pemeliharaan korektif yang tepat, efisiensi dan umur pakai mesin diesel dapat dijaga.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis gangguan pada mesin diesel di PLTD Jayapura serta menganalisis penanganan gangguan melalui pemeliharaan korektif. Selama masa pengamatan, data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan teknisi, serta pencatatan gangguan yang terjadi pada berbagai komponen mesin. Analisis dilakukan untuk mengetahui hubungan antara jenis gangguan, komponen yang terdampak, frekuensi kejadian, dan dampaknya terhadap kinerja mesin, sehingga dapat diberikan rekomendasi tindakan perbaikan yang tepat.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi baik bagi mahasiswa magang maupun pihak PLTD dalam meningkatkan efektivitas pemeliharaan mesin diesel. Penelitian ini juga bertujuan untuk memperkuat pemahaman mahasiswa terkait implementasi teori pemeliharaan mesin dalam praktik industri, sekaligus menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan prosedur pemeliharaan yang lebih efisien dan tepat sasaran di PLTD Jayapura. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu menjaga keandalan operasional pembangkit listrik diesel secara berkelanjutan.

Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) di Jayapura memegang peranan penting dalam memasok listrik untuk kawasan-kawasan terisolasi dan sebagai cadangan saat pasokan dari jaringan utama terganggu. Keandalan mesin diesel sangat penting untuk menjaga kontinuitas pasokan dan meminimalisir biaya operasional.

Namun dalam operasionalnya, mesin diesel sering mengalami gangguan seperti penurunan tenaga, overheating, kebocoran, masalah pada sistem pelumasan dan bahan bakar. Gangguan-gangguan ini menyebabkan downtime, biaya perawatan meningkat, konsumsi bahan bakar yang tidak efisien, serta umur pakai mesin yang lebih pendek.

Pemeriksaan korektif adalah strategi perawatan yang dilakukan setelah terjadinya gangguan dengan tujuan mengembalikan mesin ke kondisi operasional normal. Meski tidak seproaktif pemeliharaan preventive, pemeliharaan korektif tetap penting terutama dalam situasi di mana gangguan tidak dapat diprediksi atau keterbatasan sumber daya.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus di Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Jayapura, dengan fokus pada identifikasi gangguan dan penanganannya melalui pemeliharaan korektif. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap unit mesin diesel, dokumentasi kondisi komponen, pencatatan frekuensi gangguan selama masa magang, serta wawancara dengan teknisi dan supervisor di divisi pemeliharaan. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi terkait prosedur perawatan, penyebab gangguan, dan langkah-langkah korektif yang diterapkan pada setiap jenis kerusakan. Penelitian dilaksanakan di PLTD Jayapura pada periode 23 Juni hingga 8 Oktober 2025.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi pola gangguan, komponen terdampak, frekuensi kejadian, serta dampaknya terhadap kinerja mesin. Analisis difokuskan pada keterkaitan antara kondisi mesin dan tindakan pemeliharaan korektif yang diterapkan oleh teknisi. Hasil analisis tersebut selanjutnya dibandingkan dengan prosedur standar pemeliharaan mesin diesel guna menilai efektivitas corrective maintenance dan merumuskan rekomendasi perbaikan, termasuk penguatan program pemeliharaan preventif di PLTD Jayapura.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap unit mesin diesel di PLTD Jayapura, ditemukan lima jenis gangguan yang memiliki tingkat frekuensi berbeda selama periode kegiatan berlangsung. Gangguan yang paling dominan adalah kebocoran oli pelumas pada *seal crankshaft* dan *gasket*, yang terjadi sebanyak empat kali. Kondisi ini menyebabkan tekanan oli turun dan mesin berpotensi mengalami overheating. Selain itu, tersumbatnya nozzle injektor juga muncul sebanyak tiga kali dan mengakibatkan ketidakstabilan pembakaran sehingga

performa mesin menurun dan konsumsi bahan bakar menjadi kurang efisien. Temuan gangguan lainnya meliputi pendinginan yang tidak optimal sebanyak dua kali, getaran berlebih sebanyak dua kali, serta kesulitan mesin saat dihidupkan yang terjadi satu kali.

Pembahasan terhadap gangguan tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar masalah berkaitan dengan kondisi komponen vital yang mengalami keausan atau kontaminasi. Kebocoran oli pelumas merupakan indikasi bahwa komponen sealing sudah mengalami penurunan kualitas sehingga tidak mampu menahan tekanan dan temperatur kerja mesin. Apabila tidak ditangani dengan cepat, hal ini dapat menyebabkan kerusakan lanjutan pada komponen internal. Sementara itu, tersumbatnya nozzle injektor umumnya disebabkan oleh kualitas bahan bakar yang kurang bersih atau interval pembersihan injektor yang terlalu jarang, sehingga partikel kotoran menghambat proses atomisasi bahan bakar.

Masalah pada sistem pendingin dan getaran berlebih juga memberikan pengaruh signifikan terhadap keandalan mesin diesel. Pendinginan yang tidak optimal menunjukkan adanya penurunan kapasitas kerja radiator atau *water pump*, yang berdampak langsung pada peningkatan suhu operasi mesin. Sedangkan getaran berlebih yang muncul pada *mounting* mesin dan *flywheel* menandakan bahwa sistem peredam getaran tidak bekerja maksimal, sehingga getaran yang tinggi dapat mempercepat keausan komponen mekanis dan memperpendek umur pakai mesin. Kedua gangguan ini menegaskan pentingnya inspeksi berkala terhadap sistem pendingin dan peredaman getaran.

Terakhir, gangguan mesin sulit dihidupkan yang terjadi satu kali menunjukkan adanya penurunan performa pada baterai starter atau gangguan pada sistem starter. Meskipun frekuensinya rendah, gangguan ini tetap penting karena berpengaruh pada kesiapan operasional mesin, terutama saat dibutuhkan untuk menyuplai beban mendadak. Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan ini menunjukkan bahwa pola gangguan yang ditemukan dapat diminimalkan melalui penerapan pemeliharaan preventif yang lebih terencana, serta integrasi yang baik dengan tindakan pemeliharaan korektif agar mesin diesel dapat beroperasi secara optimal dan berkelanjutan.

Identifikasi Gangguan Mesin Diesel

Berdasarkan hasil observasi dan analisis data selama magang di PLTD Jayapura, ditemukan beberapa jenis gangguan yang sering terjadi pada unit mesin diesel. Adapun mesin yang digunakan di PLTD Jayapura umumnya adalah mesin diesel tipe 4-tak, water-cooled, direct injection, dengan kapasitas antara 1.000-1.500 kW.

Table 1. Jenis gangguan yang ditemukan, komponen yang terlibat, dan frekuensi kejadian selama masa pengamatan

NO	Jenis Gangguan	Komponen Terdampak	Frekuensi (kejadian)	Dampak
1.	Kebocoran Oli pelumas	Seal crankshaft, gasket	4 kali	Overheating penurunan tekanan
2.	Tersumbatnya nozzel injektor	Injektor bahan bakar	3 kali	Mesin tidak stabil
3.	Pendingin tidak optimal	Radiator water pump	2 kali	Overheating
4.	Getaran berlebih saat operasi	Mounting mesin, flywheel	2 kali	Resiko keausan dini komponen
5.	Mesin sulit dihidupkan	Baterai stater, sistem stater	1 kali	Waktu star-up tertunda

Selama periode pengamatan pada unit mesin diesel di PLTD, ditemukan beberapa jenis gangguan yang berdampak pada performa operasional mesin. Gangguan yang paling sering muncul adalah kebocoran oli pelumas, terutama pada bagian *seal crankshaft* dan *gasket*, dengan frekuensi sebanyak empat kali. Kondisi ini berpotensi menyebabkan overheating serta penurunan tekanan oli, sehingga dapat mempercepat keausan komponen internal mesin apabila tidak segera ditangani. Selain itu, tercatat pula gangguan berupa tersumbatnya nozzle injektor sebanyak tiga kali, yang mengganggu proses pengabutan bahan bakar dan menyebabkan mesin tidak stabil selama beroperasi. Gangguan pada sistem pendingin juga ditemukan sebanyak dua kali, khususnya pada komponen radiator dan *water pump*, yang mengakibatkan pendinginan tidak optimal dan berpotensi menimbulkan overheating.

Gangguan lain yang diamati adalah getaran berlebih selama operasi, yang terjadi pada bagian *mounting* mesin dan *flywheel* dengan frekuensi dua kali. Getaran berlebih ini meningkatkan risiko keausan dini pada beberapa komponen pendukung mesin. Terakhir, ditemukan satu kasus mesin sulit dihidupkan yang disebabkan oleh penurunan performa baterai starter atau gangguan pada sistem starter, mengakibatkan waktu start-up tertunda dan mempengaruhi kesiapan mesin dalam memenuhi kebutuhan beban. Seluruh temuan ini menjadi dasar penting dalam pelaksanaan tindakan pemeliharaan korektif untuk menjaga keandalan operasi mesin diesel di PLTD.

Penanganan Gangguan melalui Pemeliharaan Korekrif

Setiap gangguan ditangani dengan pendekatan korektif, yaitu memperbaiki atau mengganti komponen setelah kerusakan terjadi. Berikut beberapa contoh tindakan korektif yang dilakukan ; a) Kebocoran Oli, diperbaiki dengan mengganti gasket dan seal crankshaft yang aus. Selain itu dilakukan pengecekan ulang pada torsi baut penutup crankcase. b) Nozzle Injektor Tersumbat, injektor dibongkar dan dilakukan flushing menggunakan cairan pembersih. Dalam beberapa kasus, injektor di ganti untuk mencegah gangguan berulang. c) Gangguan Sistem Pendingin, radiator dibersihkan dari kerak pendingin (scale), dan pompa air yang aus diganti. Pipa pendingin juga diperiksa untuk kebocoran. d) Getaran berlebih, diperiksa aligment flywheel dan mounting mesin. Mounthing yang getas diganti. Pengencangan ulang baut dilakukan untuk mengurangi getaran. e) Sistem Stater, baterai yang soak diganti, dan sistem kelistrikan stater dicek ulang.

Dampak Pemeliharaan Korektif

Setelah dilakukan tindakan korektif,ditemukan bahwa ; a) Downtime berkurang rata-rata 24-30% di banding sebelum perbaiki. b) Keandalan operasi meningkat,dengan frekuensi gangguan per minggu turun dari 3 kejadian menjadi 1 kejadian. c) Proses dokumentasi pemeliharaan menjadi lebih rapi setelah pelaporan teknisi ditingkatkan. Namun,ditemukan juga bahwa sebagian besar gangguan dapat dicegah dengan penerapan pemeliharaan preventif yang lebih konsisten,terutama inspeksi rutin dan penggantian suku cadang sebelum aus total.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis selama magang di PLTD Jayapura,dapat disimpulkan bahwa ; a) Gangguan mesin diesel paling sering terjadi pada sistem pelumasan,sistem bahan bakar, dan pendinginan. b) Pemeliharaan korektif yang diterapkan mampu mengatasi gangguan secara efektif,dengan tindakan seperti penggantian komponen,flushing,dan penyetelan ulang. c) Efektifitas pemeliharaan korektif terbukti dari penurunan downtime serta peningkatan stabilitas mesin setelah perbaiki. d) Sebagian besar gangguan sebenarnya dapat dideteksi lebih awal jika pemeliharaan preventif dilakukan secara rutin.

SARAN

Penerapan kombinasi antara pemeliharaan korektif dan preventif sangat disarankan agar sistem pembangkit tetap andal dan efisien. Selain itu, peningkatan dokumentasi dan pelaporan teknis menjadi penting karena dapat membantu dalam menganalisis kerusakan yang terjadi secara berulang serta memetakan pola gangguan yang muncul. Di samping itu, pelatihan teknisi secara berkala terkait prosedur troubleshooting dan penggunaan alat diagnostik juga perlu dilakukan guna meningkatkan kualitas penanganan gangguan dan memastikan keberlangsungan operasional sistem pembangkit secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- "Preventive and corrective maintenance management of diesel engines." (2025). Jurnal Teknik, Universitas Samudra (UNSAM), 13(1), 55-66.
- Baranovskyi, D. (2023). Determination of the risk of failures of locomotive diesel engines. *Energies*, 16(5), 1-15. <https://doi.org/10.3390/en16052231>
- Cai, B., Liu, Y., Fan, Q., Zhang, Y., Liu, Z., Yu, S., & Ji, R. (2020). Fault detection and diagnostic method of diesel engine by combining rule-based algorithm and neural networks. *Engineering Failure Analysis*, 110, 104446. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2020.104446>
- Caterpillar Inc. (2013). Operation and maintenance manual: Engine/generator maintenance. Caterpillar Inc.
- Danny, F. (2013). Failure mode and effects analysis (FMEA) of diesel engine (Tesis). Repository perguruan tinggi.
- Gilles, T. (2021). Diesel engine technology: Fundamentals, service, repair. Cengage Learning.
- Lai, K. K., Lam, K., & Ng, W. L. (2000). Practices of preventive maintenance and replacement for diesel engines. *International Journal of Industrial Engineering*, 7(2), 138-146.
- Manufacturer service manual. (n.d.). CAT 3412C generator set: Service and operation manual. Caterpillar Inc.
- Mining Safety. (n.d.). Diesel training manual: Diesel mechanic and operator training. Mining Safety Training Resources.
- Padhil, A. (2023). Analisis pemeliharaan mesin menggunakan metode reliability centered maintenance (RCM): Studi kasus. *Jurnal ITEBA / JMRIB*, 7(2), 45-56. <https://doi.org/10.34012/juritiprima.v7i2.3689>
- Sihombing, A. W. (2025). Feasibility analysis of diesel power plant (PLTD) operations: The effect of maintenance on efficiency. *Jurnal Larisma*, 9(1), 1-12. <https://doi.org/10.56495/hs.v5i1.1028>

- Sutisna, F. (n.d.). Simulasi penjadwalan kegiatan pemeliharaan mesin pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD). Neliti: Repository Ilmiah Indonesia.
- Teksan Generator. (n.d.). Operation and maintenance manual for diesel generators. Teksan Generator.
- Tripathi, A., Sharma, R., & Verma, P. (2024). RCM-based optimization of maintenance strategies for marine diesel engines. *Journal of Reliability Engineering & System Safety*, 244, 109820. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2023.109820>
- Wärtsilä Corporation. (n.d.). Wärtsilä product guide and operations manual: Engine maintenance and servicing. Wärtsilä Corporation.