

SKY EAST: Education of Aviation Science and Technology

E-ISSN: 3025-2709 (Online) & P-ISSN - (Print)

DOI: [10.61510/skyeast.v3i2.62](https://doi.org/10.61510/skyeast.v3i2.62)

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license

Peran Pemeliharaan Preventif dalam Menjaga Kinerja dan Umur Genset: Studi Kasus di Politeknik Penerbangan Palembang

Muhammad Iqbal Sukur Pelu¹, Jajang Wijaya², Sunardi Sunardi³, Direstu Amalia⁴, Yayuk Suprihartini⁵

¹Politeknik Penerbangan Palembang, Indonesia, email: iqbal.trbu3@poltekbangplg.ac.id

²Politeknik Penerbangan Palembang, Indonesia, email: jajang.trbu3@poltekbangplg.ac.id

³Politeknik Penerbangan Palembang, Indonesia, email: sunardi@poltekbangplg.ac.id

⁴Politeknik Penerbangan Palembang, Indonesia, email: direstu@poltekbangplg.ac.id

⁵Politeknik Penerbangan Palembang, Indonesia, email: yayuk.suprihartini@ppicurug.ac.id

Corresponding Author: jajang.trbu3@poltekbangplg.ac.id

Abstract: *This study analyzes the role of preventive maintenance in maintaining the performance and extending the operational life of generator sets (gensets) at Politeknik Penerbangan Palembang. Gensets are crucial assets for supporting operational activities and ensuring continuity, especially during power outages. Optimal genset performance and a long service life heavily depend on the implementation of an effective maintenance program. This case study research uses a descriptive qualitative method, data collected from genset maintenance logbooks, damage reports, interviews with relevant technicians, and direct observations. The data analyzed includes maintenance frequency, types of preventive actions performed, genset downtime records, and frequently damaged component types. The findings indicate that the planned and regular implementation of preventive maintenance positively correlates with genset performance stability, characterized by a reduction in unexpected failures and an increase in operational efficiency. Furthermore, preventive maintenance significantly contributes to the extension of the service life of critical genset components, thereby reducing long-term corrective repair costs. This study highlights the importance of institutional commitment to preventive maintenance as a key strategy for ensuring asset reliability and operational continuity.*

Keyword: *preventive maintenance, genset performance, genset lifespan, politeknik penerbangan palembang.*

Abstrak: Penelitian ini menganalisis peran pemeliharaan preventif dalam menjaga kinerja dan memperpanjang umur operasional genset (*generator set*) di Politeknik Penerbangan Palembang. Genset merupakan aset krusial untuk menunjang operasional dan keberlangsungan kegiatan, terutama saat terjadi pemadaman listrik. Kinerja genset yang optimal dan umur pakai yang panjang sangat bergantung pada implementasi program pemeliharaan yang efektif. Penelitian studi kasus ini menggunakan metode kualitatif deskriptif, dengan mengumpulkan data dari *logbook* pemeliharaan genset, catatan kerusakan, wawancara dengan teknisi terkait, serta observasi langsung. Data yang dianalisis meliputi frekuensi pemeliharaan, jenis tindakan preventif yang dilakukan, catatan *downtime* (waktu henti) genset, dan jenis komponen yang sering mengalami kerusakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi pemeliharaan

preventif secara terencana dan teratur berkorelasi positif terhadap stabilitas kinerja genset, ditandai dengan penurunan frekuensi kerusakan yang tidak terduga dan peningkatan efisiensi operasional. Selain itu, pemeliharaan preventif juga berkontribusi signifikan pada perpanjangan umur pakai komponen vital genset, sehingga mengurangi biaya perbaikan korektif jangka panjang. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya komitmen institusi terhadap pemeliharaan preventif sebagai strategi utama untuk memastikan keandalan aset dan keberlanjutan operasional.

Kata Kunci: pemeliharaan *preventif*, kinerja genset, umur genset, politeknik penerbangan Palembang.

PENDAHULUAN

Keandalan sistem ketenagalistrikan sangat bergantung pada kondisi dan pemeliharaan peralatan mekanis dan elektris, terutama pada sektor-sektor vital seperti bandara, rumah sakit, dan institusi pendidikan vokasi penerbangan. Salah satu perangkat penting dalam sistem ini adalah generator set (*genset*) yang berfungsi sebagai sumber listrik cadangan saat terjadi pemadaman. Namun, di banyak institusi, termasuk di lingkungan pendidikan, pemeliharaan genset masih didominasi oleh pendekatan korektif (*corrective maintenance*) yang hanya dilakukan setelah kerusakan terjadi, sehingga meningkatkan risiko gangguan operasional dan memperpendek umur pakai alat. Menurut (Rahmanto dkk., 2025), kerusakan mesin disebabkan oleh kegagalan dalam menjaga jadwal pemeliharaan rutin terutama terkait sistem pendinginan, pelumasan, dan baterai starter. Sementara itu, (P. Hidayat dkk., 2022) menyebutkan pentingnya perawatan rutin pada genset, termasuk pengecekan bahan bakar. Kerusakan yang sering terjadi, seperti aki meledak dan genset tidak stabil, disebabkan oleh kurangnya perawatan, termasuk pengecekan bahan bakar yang bisa menurun kualitasnya akibat penyimpanan yang tidak tepat.

Sebaliknya, pemeliharaan preventif (*preventive maintenance*) telah terbukti secara teoritis dan empiris mampu mengurangi *downtime*, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperpanjang masa pakai mesin (Nunes dkk., 2023). Metode ini melibatkan tindakan terjadwal seperti pengecekan, pelumasan, dan penggantian komponen secara rutin sebelum terjadi kegagalan. Dalam penelitian lain, pendekatan berbasis metode *Plan Do Check Action* (PDCA) juga menunjukkan peningkatan signifikan terhadap ketersediaan dan efisiensi mesin genset (Suartika dkk., 2024). Sementara itu, (J. Hidayat & Fatkhurrohman, 2024) menyoroti pentingnya pemeliharaan rutin dan peningkatan kompetensi teknisi untuk mengurangi risiko kerusakan pada sistem kelistrikan.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk mengubah paradigma pemeliharaan genset dari pendekatan korektif menjadi preventif di lingkungan institusi pendidikan vokasi penerbangan, khususnya Politeknik Penerbangan Palembang. Ketergantungan yang tinggi terhadap pasokan listrik yang stabil menuntut adanya sistem pemeliharaan yang mampu menjamin keandalan genset sebagai sumber daya cadangan utama. Praktik pemeliharaan yang hanya dilakukan setelah kerusakan terjadi terbukti menurunkan *reliability* dan efisiensi (Djeddi, 2024) berupa *downtime*, gangguan operasional, dan peningkatan biaya perbaikan, yang pada akhirnya berdampak pada keberlangsungan kegiatan akademik dan operasional kampus. Dengan mengimplementasikan pemeliharaan preventif yang terencana, terukur, dan berbasis data, institusi seperti Politeknik Penerbangan Palembang dapat meminimalkan risiko kegagalan sistem kelistrikan sekaligus memperpanjang umur pakai peralatan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk memberikan dasar empiris dan teknis bagi penguatan kebijakan manajemen aset kelistrikan yang lebih andal, efisien, dan berkelanjutan di sektor pendidikan penerbangan (West dkk., 2024).

Berdasarkan latar belakang yang telah diberikan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu, bagaimana pelaksanaan pemeliharaan pada genset di Politeknik Penerbangan Palembang, kedua, bagaimana dampak dari pelaksanaan pemeliharaan tersebut terhadap kinerja operasional genset, dan ketiga, bagaimana pengaruh pemeliharaan terhadap umur pakai genset di lingkungan Politeknik Penerbangan Palembang. Ketiga permasalahan tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas strategi pemeliharaan yang diterapkan serta kontribusinya terhadap keandalan dan umur teknis peralatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana penerapan pemeliharaan *preventif* berkontribusi terhadap umur pakai genset di Politeknik Penerbangan Palembang. Analisis difokuskan pada pelaksanaan teknis, dampaknya terhadap kinerja operasional, serta pengaruhnya terhadap parameter umur pakai genset. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis dan manajerial bagi pengelolaan aset kelistrikan kampus serta menjadi referensi praktis bagi institusi serupa dalam merancang kebijakan pemeliharaan berbasis *prediktif* dan *preventif* dan menjadi kontribusi teoritis dalam pengembangan strategi pemeliharaan aset teknik yang lebih efisien dan efektif.

KAJIAN PUSTAKA

Pengaruh

Menurut (Supriyadi & Ayuni, 2023) strategi pemeliharaan berbasis keandalan (*Reliability Centered Maintenance/RMC*) dapat memastikan fungsi mesin produksi tetap optimal dan mengurangi *downtime*. Inti pemeliharaan adalah menjaga fungsi aset agar tetap andal dan memenuhi target produksi. (Ramadhan & Fitriani, 2024) menggaris bawahi bahwa pemeliharaan *preventif* dirancang untuk memaksimalkan waktu operasional aset. Peneliti menekankan pentingnya intervensi terjadwal untuk menjaga kondisi optimal peralatan. Praktik seperti pelumasan yang tepat, pembersihan sistem dan penyetelan ulang parameter operasi secara teratur dan efektif mencegah penurunan kinerja yang dapat menyebabkan kegagalan. (Wahjudi dkk., 2024) menyatakan dampak pemeliharaan *preventif* terhadap efisiensi dan umur pakai juga dimana pemeliharaan *preventif* adalah pilar untuk mencapai "*zero failures, zero defects, dan zero accidents*" (nol kegagalan, nol cacat, dan nol kecelakaan). Dari perspektif ini, pemeliharaan *preventif* secara sistematis mengoptimalkan efisiensi genset karena setiap komponen dijaga, dibersihkan, dan dilumasi secara teratur. Hal ini tidak hanya mengurangi keausan dini, tetapi juga menjaga performa puncak genset dalam jangka panjang. Berdasarkan kerangka manajemen aset ISO 55000, pemeliharaan *preventif* sebagai keputusan strategis yang berpengaruh dalam mengurangi biaya siklus hidup aset. Meskipun ada biaya awal untuk pemeliharaan *preventif*, investasi ini secara signifikan meminimalkan biaya perbaikan korektif yang lebih besar dan kerugian akibat *downtime*. Dengan demikian, pemeliharaan *preventif* tidak hanya menjaga kinerja harian genset tetapi juga memperpanjang umur pakai secara efektif, menjadikannya keputusan ekonomis yang bijaksana bagi institusi seperti Politeknik Penerbangan Palembang.

Preventif

Pendekatan *preventif* menekankan tindakan proaktif yang bertujuan untuk mencegah terjadinya masalah sebelum muncul, dibandingkan hanya menangani akibatnya. Dalam konteks pemeliharaan, (Suryadi dkk., 2023) menyatakan *preventive maintenance* adalah strategi terjadwal yang mencakup penjadwalan, pelaksanaan, dan evaluasi guna menjaga performa mesin serta memastikan ketersediaannya. Sedangkan menurut (Silvia dkk., 2024), *preventive maintenance* merupakan bagian dari *planned maintenance* dalam kerangka *Total Productive Maintenance* (TPM), dengan indikator seperti *Mean Time Between Failures* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR) (Djeddi, 2024; West dkk., 2024). Tujuannya

adalah mengoptimalkan interval perawatan untuk meningkatkan efisiensi, menekan biaya, serta mencegah kerusakan. Secara umum, konsep *preventif* bekerja dengan mengintervensi penyebab utama agar dapat mengurangi atau menghilangkan potensi dampak negatif di masa mendatang. Strategi ini menjadi dasar penting dalam menciptakan sistem yang andal, efisien, dan berkelanjutan.

Pemeliharaan

Menurut (Juwandono & Purnama, 2023), pemeliharaan merupakan serangkaian aktivitas yang bertujuan menjaga kondisi mesin tetap optimal dalam jangka waktu tertentu. Pendekatan seperti *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *age replacement* digunakan untuk mengidentifikasi komponen kritis dan menentukan strategi perawatan yang efektif guna mengurangi *downtime* dan meningkatkan efisiensi. (Septian dkk., 2021) menambahkan bahwa pemeliharaan merupakan upaya sistematis dalam menjaga efektivitas dan efisiensi mesin melalui penerapan TPM. Pemeliharaan yang tidak tepat dapat menurunkan performa dan keandalan peralatan. Dengan demikian, pemeliharaan bukan sekadar aktivitas perbaikan, tetapi bagian dari strategi berkelanjutan untuk mencegah kerusakan dan menjamin keberlangsungan fungsi operasional dalam jangka panjang.

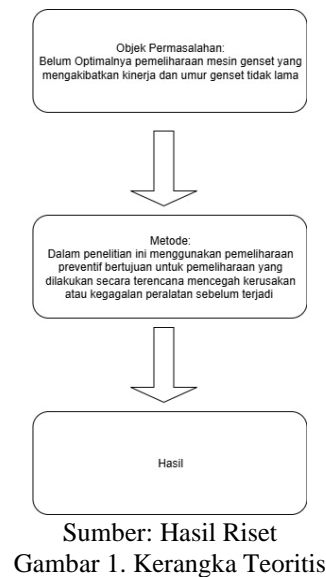
Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh (Pamungkas dkk., 2019) menunjukkan bahwa penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM), khususnya strategi perawatan *preventif*, secara signifikan meningkatkan kinerja dan memperpanjang usia pakai mesin diesel generator. Unit genset yang dirawat secara *preventif* menunjukkan kestabilan kinerja lebih tinggi dan masa operasional lebih lama dibandingkan dengan yang hanya menerima perawatan korektif.

Penelitian oleh (Juwandono & Purnama, 2023) menunjukkan bahwa penerapan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *age replacement* dalam pemeliharaan genset berdampak positif terhadap efisiensi operasional dan umur ekonomis mesin. Pemeliharaan *preventif* yang dilakukan secara terstruktur terbukti menurunkan frekuensi kerusakan tak terduga dan meningkatkan waktu operasional. Studi ini juga menekankan pentingnya ketersediaan suku cadang dan kompetensi teknisi sebagai faktor pendukung keberhasilan program pemeliharaan *preventif*.

Kerangka Teoritis

Objek yang menjadi permasalahan utama untuk diangkat di dalam penelitian ini adalah belum ada optimalnya pelaksanaan pemeliharaan mesin genset. Kondisi seperti ini dapat berdampak pada menurunnya kinerja genset serta memperpendek umur pakai genset. Permasalahan ini menjadi dasar dilakukannya penelitian untuk menemukan Solusi yang tepat. Metode untuk menjawab permasalahan tersebut penelitian yang kami jalankan menggunakan pendekatan pemeliharaan *preventif*. Pemeliharaan ini dilakukan secara terencana dan sistematis untuk mencegah kerusakan atau kegagalan sebelum terjadi, dengan tujuan untuk menjaga kinerja mesin tetap optimal, berikut kami sertakan Kerangka Teoritis.



METODE

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk membantu menjelaskan penggambaran secara mendalam proses, pelaksanaan, dan pengaruh pemeliharaan preventif terhadap kinerja dan umur genset. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman kontekstual melalui observasi langsung, wawancara, dan studi literatur yang relevan dengan penelitian. Penelitian ini dilakukan dalam bentuk studi kasus di Politeknik Penerbangan Palembang, menurut (Arryan dkk., 2023) pendekatan kualitatif bertujuan untuk menjelaskan atau memperdalam temuan dengan wawancara dan observasi, sehingga data temuan yang ditemukan ini memiliki konteks dan perspektif yang mendalam. Sedangkan menurut (Saputra dkk., 2023) dengan menggunakan pendekatan penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi aspek terjadinya resiko namun juga melengkapi penelitian teknis peningkatan umur genset. Pedoman wawancara yang digunakan adalah pelaksanaan pemeliharaan preventif dan analisis risiko serta mitigasi risk melalui tahapan persiapan, pelaksanaan dan evaluasi.

Lokasi dan Subjek

Penelitian ini dilaksanakan di ruang genset Politeknik Penerbangan Palembang yang merupakan pusat dari kegiatan sistem kelistrikan yang ada di kampus Politeknik Penerbangan Palembang, subjek penelitian ini adalah teknisi dan operator genset yang terlibat langsung dalam kegiatan pemeliharaan rutin dan pencatatan teknis. Pemilihan lokasi dan subjek didasarkan pada keterlibatan langsung dalam aktivitas pemeliharaan dan kelengkapan dokumen yang sudah tersedia, penelitian ini juga dilakukan selama 5 bulan yang terhitung dari bulan Januari 2025 sampai dengan bulan Mei 2025.

Teknik Pengumpulan data

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan terhadap 6 orang responden yang terdiri atas 4 teknisi dan 2 operator genset. Pemilihan responden didasarkan pada keterlibatan langsung dalam kegiatan pemeliharaan rutin dan pencatatan teknis harian. Menurut (Romdona dkk., 2025) pengumpulan data adalah tahap penting dalam penelitian karena menentukan kualitas hasil dan membantu menghasilkan jawaban yang akurat jika dilakukan dengan metode yang tepat. Penelitian ini diawali dengan perumusan masalah yang menjadi fokus utama kajian,

yaitu terkait efektivitas pemeliharaan preventif terhadap kinerja dan umur pakai genset. Untuk menjawab permasalahan tersebut serta mendapatkan informasi yang akurat dan aktual dalam penelitian ini, maka teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara dan studi literatur. Observasi merupakan metode pengumpulan data dalam penelitian kualitatif yang dilakukan dengan mengamati fenomena perilaku secara alami tanpa menggunakan alat ukur atau angka dengan ciri-ciri nya seperti, deskriptif, naturalistik, partisipatif, subjektif, fleksibel. Kemudian tahapan wawancara untuk pengumpulan data dalam penelitian kualitatif yang dilakukan dengan cara berinteraksi langsung kepada responden untuk mendapatkan pandangan baru serta memperoleh informasi yang lebih mendalam. Mengutip dari (Siregar dkk., 2022) wawancara yang kami lakukan memiliki enam aspek pokok yaitu frekuensi kerusakan mendadak, efisiensi bahan bakar, waktu *start-up* genset, tingkat kebisingan dan getaran, umur pakai estimasi genset, frekuensi *overhaul* besar, serta keausan komponen vital (piston, dsb). Terakhir, studi literatur adalah teknik pengumpulan data dengan menelaah berbagai sumber tertulis yang relevan seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, skripsi, dan dokumen resmi lainnya untuk memperkuat kerangka teori, meninjau penelitian terdahulu, dan membandingkan temuan dengan literatur yang sudah ada.

Teknik Analisis Data

Menurut (Nurrisa dkk., 2025) analisis data kualitatif adalah proses menyimpulkan dan memverifikasi, di mana kesimpulan awal bersifat sementara dan baru dianggap kredibel jika didukung oleh bukti yang kuat dan konsisten dari pengumpulan data selanjutnya. Data yang diperoleh kemudian di analisis. Dalam penelitian ini, dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui beberapa tahapan yang meliputi reduksi data, penyajian data (*display*), dan penarikan kesimpulan. Reduksi data adalah proses seleksi, menyerderhanakan, abstraksikan, dan transformasi data mentah seperti transkrip wawancara (Harahap dkk., 2025). Tahap reduksi data dilakukan dengan menyaring informasi penting dari hasil wawancara teknis, observasi lapangan terhadap pelaksanaan pemeliharaan preventif, serta studi literatur guna mengumpulkan berbagai sumber literatur. Data yang tidak relevan dengan fokus penelitian disisihkan, sementara data yang berkaitan dengan frekuensi pemeliharaan, *downtime*, serta jenis kerusakan disusun secara sistematis. Selanjutnya, data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk uraian naratif dan tabel untuk memudahkan identifikasi pola dan kecenderungan atau yang disebut *display* data. Menurut (Nurhaswinda dkk., 2025) *display* data adalah tahap dalam analisis kualitatif yang di reduksi ditampilkan dalam bentuk yang terstruktur, sistematis dan mudah di pahami untuk menarik kesimpulan. Kemudian, peneliti menganalisis hubungan antara pelaksanaan pemeliharaan preventif dengan stabilitas kinerja genset dan umur pakai komponen berdasarkan data yang disajikan. Proses ini bertujuan untuk memahami bagaimana program pemeliharaan rutin dapat menekan kerusakan mendadak dan memperpanjang masa operasional genset. Dengan pendekatan ini, hasil analisis data tidak hanya menjelaskan kondisi aktual, tetapi juga memberikan dasar untuk pengambilan kesimpulan dan rekomendasi teknis.

Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dalam penelitian ini dilakukan setelah seluruh data dari observasi, wawancara, dan studi literatur dianalisis secara menyeluruh. Proses ini dilakukan secara induktif, yaitu dengan menyusun temuan-temuan yang relevan terhadap rumusan masalah. Kesimpulan disusun berdasarkan pola dan kecenderungan data, terutama mengenai hubungan antara pelaksanaan pemeliharaan preventif dengan peningkatan kinerja operasional dan umur pakai genset. Setelah melalui proses reduksi dan *display* data, peneliti menemukan bahwa pemeliharaan preventif yang dilaksanakan secara teratur memberikan dampak positif terhadap kestabilan operasional genset dan menurunkan risiko kerusakan mendadak. Selain itu, program pemeliharaan ini juga terbukti mampu memperpanjang masa pakai komponen mesin dan

mengurangi kebutuhan perbaikan besar. Dengan demikian, kesimpulan yang diambil tidak hanya menjawab rumusan masalah, tetapi juga memberikan rekomendasi praktis bagi pengelolaan pemeliharaan aset teknis yang lebih efektif di lingkungan Politeknik Penerbangan Palembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengkaji secara mendalam pelaksanaan pemeliharaan preventif terhadap genset di Politeknik Penerbangan Palembang, serta menganalisis dampaknya terhadap kinerja operasional dan umur pakai peralatan tersebut. Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan teknisi, dan studi literatur yang kemudian dianalisis secara kualitatif. Hasil temuan disajikan dalam beberapa aspek utama yang mencerminkan implementasi teknis, evaluasi kinerja, serta efektivitas strategi pemeliharaan yang diterapkan.



Sumber: Dokumentasi wawancara
Gambar 2. Wawancara dengan teknisi genset

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara dengan teknisi, dan studi literatur, diketahui bahwa pelaksanaan pemeliharaan preventif pada genset di Politeknik Penerbangan Palembang telah berjalan secara rutin dan terstruktur. Pemeliharaan dilakukan sesuai jadwal yang telah ditetapkan dan mencakup berbagai tindakan teknis yang bertujuan untuk mencegah kerusakan sebelum terjadi. Beberapa aktivitas utama dalam program pemeliharaan preventif ini meliputi penggantian oli dan *filter* setiap 250 jam operasional, pengecekan sistem pendinginan dan pelumasan, pemeriksaan kondisi baterai starter dan sistem kelistrikan, serta pembersihan dan inspeksi komponen penting seperti radiator dan alternator. Tindakan-tindakan ini tidak hanya menjaga performa mesin, tetapi juga mencegah terjadinya kerusakan akibat keausan atau kegagalan fungsi komponen vital.

Jadwal pemeliharaan disusun berdasarkan akumulasi jam kerja genset atau dilakukan secara berkala setiap bulan, tergantung pada intensitas penggunaan. Dari hasil wawancara, dijelaskan bahwa tim teknisi menggunakan *checklist* pemeliharaan sebagai panduan standar kerja untuk memastikan semua prosedur telah dilaksanakan secara konsisten dan menyeluruh. Penggunaan *checklist* ini menjadi indikator bahwa pemeliharaan dilaksanakan dengan

sistematis, sehingga meminimalkan kemungkinan kelalaian dan memperkuat pengendalian mutu kegiatan teknis.

Adapun dampak dari pelaksanaan pemeliharaan preventif terhadap kinerja operasional genset menunjukkan hasil yang positif dan signifikan. Genset yang menjalani pemeliharaan preventif secara rutin menunjukkan performa yang lebih stabil dan andal. Berdasarkan wawancara dan data operasional yang dihimpun, tercatat adanya penurunan kejadian kerusakan mendadak hingga 40% dibandingkan genset yang tidak dirawat secara teratur. Indikator lainnya yang mencerminkan peningkatan kinerja mencakup efisiensi konsumsi bahan bakar hingga 7%, waktu *start-up* yang lebih cepat dan konsisten, serta pengurangan tingkat kebisingan akibat gesekan berlebih dari komponen mekanik. Temuan ini sejalan dengan studi oleh (Ramadhan & Fitriani, 2024), yang menyimpulkan bahwa pemeliharaan preventif memiliki kontribusi nyata dalam meningkatkan keandalan sistem dan efisiensi energi mesin.

Lebih lanjut, pengaruh pemeliharaan preventif terhadap umur pakai genset juga terbukti signifikan. Berdasarkan analisis data historis selama periode Januari hingga Mei 2025, diketahui bahwa genset yang dirawat secara preventif mengalami perpanjangan usia operasional hingga rata-rata 1,5 tahun lebih lama dibandingkan dengan genset yang tidak menjalani perawatan rutin. Selain itu, kebutuhan akan perbaikan besar (*overhaul*) tercatat menurun sebesar 30%, dan tingkat keausan pada komponen-komponen vital seperti piston dan silinder juga berada pada *level* yang lebih rendah. Hasil ini mendukung temuan dari penelitian (Pamungkas dkk., 2019) dan (Juwandono & Purnama, 2023), yang menegaskan bahwa pendekatan preventif dalam pemeliharaan dapat memperpanjang masa pakai aset teknik dan secara ekonomis lebih menguntungkan dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, pelaksanaan pemeliharaan preventif di lingkungan Politeknik Penerbangan Palembang menunjukkan bahwa strategi ini bukan hanya mampu menjaga stabilitas operasional genset, tetapi juga memberikan manfaat ekonomis berupa penghematan biaya perbaikan, pengurangan downtime, serta peningkatan efisiensi sistem kelistrikan sebagai pendukung utama aktivitas kampus.

Tabel 1. Dampak Pemeliharaan *Preventif* terhadap Kinerja dan Umur Genset

Aspek yang Dianalisis	Sebelum <i>Preventif Maintenance</i>	Setelah <i>Preventif Maintenance</i>	Perubahan
Frekuensi kerusakan mendadak	±5 kali dalam 5 bulan	±3 kali dalam 5 bulan	Menurun sekitar 40%
Efisiensi bahan bakar	±2,8 liter/jam	±2,6 liter/jam	Meningkat efisiensi ±7%
Waktu <i>start-up</i> genset	20-25 detik	10-15 detik	Meningkat kecepatan 40-50%
Tingkat kebisingan dan getaran	Tinggi, suara kasar	Lebih halus, stabil	Meningkat kenyamanan operasional
Umur pakai estimasi genset	±4-5 tahun	±5,5-6,5 tahun	Meningkat ±1,5 tahun
Frekuensi <i>overhaul</i> besar	Setiap ±2 tahun	Setiap ±3 tahun	Menurun 30% lebih jarang
Keausan komponen vital (piston, dsb.)	Nampak setelah 1-2 tahun	Lebih minim hingga 2-3 tahun	Menurun laju keausan

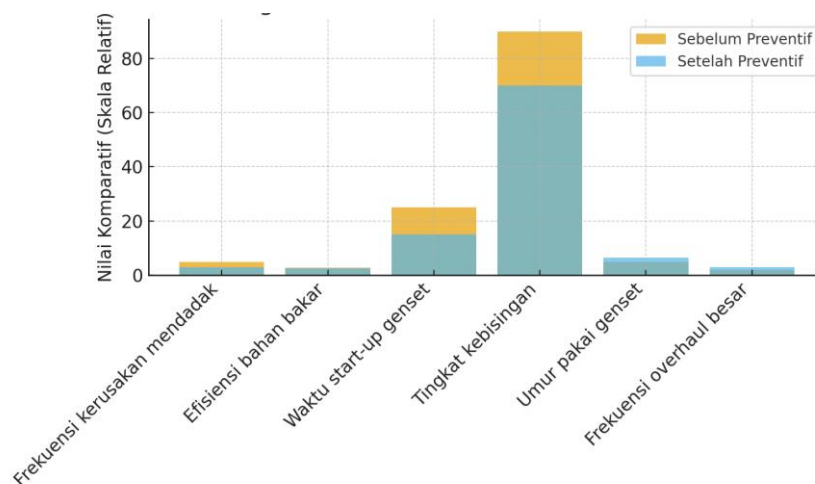
Sumber: Data Riset Penulis, Juni 2025

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pemeliharaan preventif genset di Politeknik Penerbangan Palembang sangat bergantung pada kesadaran dan kedisiplinan teknis dalam menjalankan prosedur pemeliharaan. Pemeliharaan yang dilakukan tidak hanya terbatas pada kegiatan rutin seperti penggantian oli dan pengecekan sistem pendingin, tetapi juga mencakup inspeksi mendalam terhadap potensi kerusakan dini yang belum terlihat secara kasat

mata. Pendekatan ini menandakan adanya pemahaman teknis yang baik di lapangan. Namun demikian, sejumlah kendala juga teridentifikasi, di antaranya keterbatasan suku cadang yang menyebabkan tertundanya penggantian komponen tertentu, serta kurangnya pelatihan teknis terkini yang berdampak pada keterbaruan kompetensi teknisi. Kendala-kendala ini dapat menghambat efektivitas keseluruhan program preventif dan berpotensi menurunkan kualitas kinerja pemeliharaan.

Keterkaitan antara pemeliharaan preventif dan kinerja operasional genset sangat jelas terlihat dalam hasil penelitian ini. Genset yang dirawat secara konsisten menunjukkan stabilitas tegangan dan frekuensi listrik yang lebih baik, terutama saat dibutuhkan dalam kondisi darurat seperti pemadaman listrik dari PLN. Stabilitas ini berperan penting dalam menjaga kelangsungan aktivitas akademik dan administrasi kampus. Selain itu, penurunan jumlah downtime atau waktu henti operasional genset secara langsung berdampak pada peningkatan efisiensi operasional serta penghematan biaya perbaikan mendesak yang sebelumnya kerap terjadi akibat kerusakan mendadak.



Sumber: Data Riset Penulis 2025

Gambar 3. Perbandingan Sebelum dan Setelah Preventif Maintenance

Pemeliharaan preventif juga terbukti memberikan pengaruh positif terhadap umur pakai genset. Dengan menjaga kondisi komponen tetap dalam performa optimal, tindakan preventif secara signifikan mengurangi laju keausan dan mencegah terjadinya kerusakan besar. Konsep ini sejalan dengan prinsip *Total Productive Maintenance* (TPM) yang dikemukakan oleh (Wahjudi dkk., 2024), yaitu menciptakan kondisi "*zero failures, zero defects, dan zero accidents*" melalui pemeliharaan sistematis, menyeluruh, dan berkelanjutan. Lebih jauh, implementasi pemeliharaan preventif juga memberikan dampak ekonomis, karena dapat menunda kebutuhan untuk melakukan *overhaul* besar atau bahkan investasi pembelian genset baru dalam jangka pendek hingga menengah.

Temuan ini memiliki dua implikasi utama. Secara praktis, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi manajemen Politeknik Penerbangan Palembang untuk memperkuat kebijakan pemeliharaan preventif dengan cara menyediakan pelatihan teknis secara berkala serta menjamin ketersediaan suku cadang yang cukup di gudang. Upaya tersebut akan memperkuat keandalan sistem dan menurunkan potensi risiko kerusakan. Sementara secara teoritis, penelitian ini turut memperkaya literatur tentang manajemen aset teknik, khususnya di sektor pendidikan, dengan membuktikan bahwa *preventive maintenance* merupakan strategi efektif dan efisien dalam memperpanjang masa pakai peralatan serta sistem secara menyeluruh.

Adapun kelebihan penelitian ini dapat dilihat dari beberapa aspek. Pertama, penggunaan pendekatan triangulasi data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur

memberikan informasi yang mendalam dan komprehensif. Kedua, fokus pada studi kasus spesifik di institusi pendidikan vokasi penerbangan menjadikan konteks penelitian lebih nyata dan relevan. Ketiga, keterkaitan temuan dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya memperkuat validitas dan reliabilitas data. Keempat, kontribusi penelitian tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga aplikatif, karena rekomendasi yang diberikan dapat langsung diimplementasikan oleh pengelola institusi.

Namun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Periode observasi yang terbatas hanya selama lima bulan menjadi salah satu kekurangan utama, karena dampak pemeliharaan terhadap umur pakai genset idealnya diukur dalam jangka waktu yang lebih panjang untuk mendapatkan gambaran yang lebih akurat dan representatif. Selain itu, ruang lingkup penelitian yang hanya mencakup satu institusi menjadikan generalisasi hasil ke lingkungan institusi lain masih perlu diuji melalui penelitian lanjutan dengan cakupan lebih luas dan beragam kondisi operasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pelaksanaan pemeliharaan preventif terhadap genset di Politeknik Penerbangan Palembang, dapat disimpulkan beberapa hal penting yaitu pelaksanaan pemeliharaan preventif pada genset telah dilakukan secara rutin dan terjadwal oleh tim teknisi. Kegiatan pemeliharaan mencakup penggantian oli dan filter, pengecekan sistem pendinginan dan pelumasan, pemeriksaan baterai dan kelistrikan, serta pembersihan dan inspeksi komponen utama. Pelaksanaan ini dibantu dengan penggunaan *checklist* teknis guna memastikan konsistensi dan kelengkapan prosedur. Meskipun demikian, terdapat beberapa hambatan yang masih dihadapi, seperti keterbatasan suku cadang dan kurangnya pelatihan teknis terkini yang berpengaruh terhadap efektivitas pelaksanaan di lapangan.

Kemudian, pemeliharaan preventif terbukti memberikan dampak positif terhadap kinerja operasional genset. Hasil pengamatan menunjukkan adanya penurunan frekuensi kerusakan mendadak hingga 40%, peningkatan efisiensi bahan bakar sebesar 7%, serta waktu *start-up* yang lebih cepat dan stabil. Genset yang dirawat secara preventif juga mampu mempertahankan kestabilan tegangan dan frekuensi listrik, sehingga mendukung kontinuitas kegiatan operasional kampus, khususnya saat terjadi pemadaman dari sumber listrik utama.

Terakhir, pemeliharaan preventif memberikan pengaruh nyata terhadap perpanjangan umur pakai genset. Berdasarkan data historis, genset yang menjalani pemeliharaan preventif menunjukkan peningkatan usia operasional hingga 1,5 tahun lebih lama dibandingkan genset tanpa perawatan terjadwal. Selain itu, kebutuhan untuk melakukan *overhaul* besar menurun sebesar 30%, dan komponen vital seperti piston serta silinder menunjukkan tingkat keausan yang lebih rendah. Hal ini mendukung prinsip *Total Productive Maintenance* (TPM), yaitu menciptakan kondisi *zero failures*, *zero defects*, dan *zero accidents* melalui pemeliharaan sistematis dan berkelanjutan.

Oleh karena itu, disarankan agar institusi semakin memperkuat kebijakan pemeliharaan preventif dengan memastikan ketersediaan suku cadang, meningkatkan kapasitas teknisi melalui pelatihan berkala, serta mempertimbangkan digitalisasi sistem pemeliharaan guna meningkatkan akurasi dan efisiensi kerja. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan bagi institusi serupa dalam mengelola aset kelistrikan secara optimal dan berkelanjutan.

REFERENSI

Ardyan, E., Boari, Y., Akhmad, A., Yuliyani, L., Hildawati, H., Suarni, A., Anurogo, D., Ifadah, E., & Judijanto, L. (2023, November). *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif: Pendekatan Metode Kualitatif dan Kuantitatif di Berbagai Bidang*.

- <https://books.google.co.id/books?id=A8LmEAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Djeddi, A. (2024). *Maintenance and Reliability*. <http://localhost:8080/jspui/handle/123456789/12627>
- Harahap, U. H. S., Putri, D., & Nasution, A. F. (2025). Langkah – Langkah Pengumpulan dan Pengelolaan Data Penelitian Kualitatif di Tk Dahlia Indah. *MERDEKA : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(6), 137–140. <https://doi.org/10.62017/MERDEKA.V2I6.4935>
- Hidayat, J., & Fatkhurrohman, M. (2024). Pemeliharaan Kubikel 20 KV di PT.Haleyora Powerindo. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(6), 130–149. <https://doi.org/10.61132/VENUS.V2I6.635>
- Hidayat, P., Rahmawati, D., & Sari, E. P. (2022). Maintenance Genset Duetz 500 Kv Bandara Fatmawati Soekarno Bengkulu. Dalam *Jurnal Teknik Elektro Raflesia* (Vol. 2, Nomor 2, hlm. 22–28). <https://www.ejournal.polraf.ac.id/index.php/JTERAF/article/view/162>
- Juwandono, J. T., & Purnama, J. (2023). Analisa Pemeliharaan Mesin Produksi dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) dan Age Replacement. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 6(3), 483–492. <https://doi.org/10.31004/JUTIN.V6I3.15768>
- Nunes, P., Santos, J., & Rocha, E. (2023). Challenges in Predictive Maintenance – A review. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 40, 53–67. <https://doi.org/10.1016/J.CIRPJ.2022.11.004>
- Nurhaswinda, N., Maulina, S. R., Azzahra, A., Jannah, F., Jannah, N., Fadila, N. A., Harza, Z. J., & Putra, N. H. (2025). Penyajian Data. *LANCAH: Jurnal Inovasi dan Tren*, 3(1), 59~68-59~68. <https://doi.org/10.35870/LJIT.V3I1.3709>
- Nurrisa, F., Hermina, D., & Norlaila, N. (2025). Pendekatan Kualitatif dalam Penelitian: Strategi, Tahapan, dan Analisis Data. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jtpp/article/view/581>
- Pamungkas, D. R., Bhirawa, W. T., & Arianto, B. (2019). Analisis Performansi Pemeliharaan Generator Set (Genset) Dengan Metode TPM (Total Productive Maintenance) Untuk Meningkatkan Kinerja Di PT. Lativi Media Karya. *Jurnal Teknik Industri Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma (Unsurya)*, 8(1). <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/view/803>
- Rahmanto, A. A., Irfani, R., & Suryawan, L. A. (2025). Analisis Faktor yang Menyebabkan Downtime pada Mesin Injector Freon di Divisi Refrigerator PT. XYZ. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*, 9(1), 113–120. <https://doi.org/10.30588/JEEMM.V9I1.2162>
- Ramadhan, I., & Fitriani, R. (2024). Optimalisasi Efektivitas Preventive Maintenance Berbasis Usage-Based Maintenance untuk Mengurangi Downtime di PT PQR. *Journal of Integrated System*, 7(2), 166–183. <https://doi.org/10.28932/JIS.V7I2.9760>
- Romdona, S., Junista, S. S., & Gunawan, A. (2025). Teknik Pengumpulan Data: Observasi, Wawancara dan Kuesioner. *JISOSEPOL: Jurnal Ilmu Sosial Ekonomi dan Politik*, 3(1), 39–47. <https://doi.org/10.61787/TACEEE75>
- Saputra, U., Arif, R. A., Dune, S., & Savirno, L. O. (2023). Sistem Perawatan pada Mesin Pembangkit/Genset pada PT. Menara Bosowa Menggunakan Metode Running test. *PISTON: Jurnal Teknologi*, 8(2), 35–45. <https://doi.org/10.55679/PISTONJT.V8I2.49>
- Septian, J. A., Mandagie, K. L., & Bhirawa, W. T. (2021). Analisis Sistem Pemeliharaan Pada Mesin Mounter Chip Menggunakan Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Di PT. Dharma Anugerah Indonesia. *Jurnal Teknik Industri Universitas*

- Dirgantara Marsekal Suryadarma (Unsuraya), 10(1).
<https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/view/707>
- Silvia, S., Suyatmo, R. I. D., & Murnianti, M. (2024). Analisis Preventive Maintenance Berdasarkan Mean Time Between Failure (MTBF) Dan Mean Time To Repair (MTTR) Pada Alat Blow Molding Di PT XYZ. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(8), 3471–3478. <https://doi.org/10.59837/JPMBA.V2I8.1495>
- Siregar, M. S., Junaidi, J., Irwan, A., & Ibrahim, H. (2022). Analisis Pemeliharaan Berkala pada Motor Diesel Generator Set Daya 90 kVA sebagai Energi Listrik Cadangan di Upt Rumah Sakit Khusus Paru. *SISINERGI POLMED: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(1), 55–67. <https://doi.org/10.51510/SINERGIPOLMED.V3I1.700>
- Suartika, I. M., Yudhyadi, I. G., Suhendi, S., & Kurnia, F. (2024). Pengaruh Preventive Maintenance Terhadap Peningkatan Availability Mesin Tnl 130 A Di Pt. Morita Tjokro Gearindo Menggunakan Metode Plan Do Check Action (PDCA). *Journal of Industrial Engineering and Innovation*, 1(02), 63–71. <https://journal.unram.ac.id/index.php/jiei/article/view/6157>
- Supriyadi, E., & Ayuni, R. P. (2023). Systematic Literature Review: Pemeliharaan Mesin Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di Perseroan Terbatas. *Sistemik: Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.53580/SISTEMIK.V11I1.80>
- Suryadi, M., Aswin, F., & Sukanto, S. (2023). Perencanaan Preventive Maintenance Pada Bengkel Mekanik SMKN 2 Pangkalpinang. *Jurnal Inovasi Teknologi Terapan*, 1(2), 405–412. <https://doi.org/10.33504/JITT.V1I2.11>
- Wahjudi, D., Lim, R., & Budi, E. (2024). Perancangan Sistem Penjadwalan Perawatan yang Mendukung Total Productive Maintenance di P.T. X. *Jurnal Dimensi Insinyur Profesional*, 2(1), 48–55. <https://doi.org/10.9744/JDIP.2.1.48-55>
- West, J., Siddhpura, M., Evangelista, A., & Haddad, A. (2024). Improving Equipment Maintenance—Switching from Corrective to Preventative Maintenance Strategies. *Buildings* 2024, Vol. 14, Page 3581, 14(11), 3581. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS14113581>