



PERAWATAN PREVENTIF SISTEM BAHAN BAKAR PESAWAT CESSNA 172 UNTUK MENGURANGI RISIKO ENGINE FAILURE

Idris Adam¹, Dianta Mustofa Kamal²

Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin
idris.adam.tm23@stu.pnj.ac.id

Abstract

The Cessna 172 aircraft is one of the most popular training aircraft in the world due to its high reliability and efficiency. However, one of the potential critical failures in its operation is engine failure due to fuel system malfunction. This research is conceptual in nature and aims to analyze the application of preventive maintenance of the fuel system on the Cessna 172 aircraft to reduce the risk of engine failure. The study was conducted through a literature review of various journals in Indonesia and Malaysia related to fuel systems, preventive maintenance, and flight safety. The results of the review show that the implementation of preventive maintenance in accordance with the Aircraft Maintenance Manual (AMM) can reduce the risk of fuel system malfunctions by 30-40% compared to corrective methods. In addition, a flight-hour-based maintenance program has been proven to improve operational efficiency and extend the life of key fuel system components. This research is expected to serve as a basis for aviation education institutions and training aircraft operators to strengthen systematic preventive maintenance management.

Keywords : preventive maintenance, fuel system, Cessna 172, engine failure..

Abstrak

Pesawat Cessna 172 merupakan salah satu pesawat latih paling populer di dunia karena memiliki keandalan dan efisiensi tinggi. Namun, salah satu potensi kegagalan kritis dalam operasionalnya adalah *engine failure* akibat gangguan pada sistem bahan bakar. Penelitian ini bersifat konseptual dan bertujuan menganalisis penerapan perawatan preventif sistem bahan bakar pada pesawat Cessna 172 untuk mengurangi risiko *engine failure*. Kajian dilakukan melalui studi literatur dari berbagai jurnal di Indonesia dan Malaysia yang berkaitan dengan sistem bahan bakar, perawatan preventif, dan keselamatan penerbangan. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa penerapan *preventive maintenance* yang sesuai dengan *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* dapat menekan risiko gangguan sistem bahan bakar hingga 30-40% dibandingkan metode korektif. Selain itu, program perawatan berbasis jam terbang terbukti meningkatkan efisiensi operasional dan memperpanjang usia komponen utama sistem bahan bakar. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi institusi pendidikan penerbangan dan operator pesawat latih untuk memperkuat manajemen perawatan preventif secara sistematis.

Kata kunci: Perawatan Preventif, Sistem Bahan Bakar, Cessna 172, Engine Failure.

Article History

Received: Oktober 2025

Reviewed: Oktober 2025

Published: Oktober 2025

Plagiarism Checker No 235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



1. Pendahuluan

Pesawat adalah salah satu alat transportasi umum yang kerap digunakan untuk memindahkan orang atau barang dari satu titik ke titik yang lain baik jarak yang jauh maupun dekat dengan resiko kecelakaan yang rendah. Pesawat ringan seperti Cessna 172 berperan penting dalam pendidikan penerbangan, pelatihan pilot, dan transportasi udara jarak pendek. Keandalan mesin pesawat ini sangat bergantung pada kondisi sistem bahan bakar (*fuel system*), yang berfungsi menyalurkan bahan bakar dari tangki ke ruang bakar mesin. Gangguan kecil seperti kontaminasi bahan bakar, penyumbatan *fuel line*, atau kerusakan *fuel strainer* dapat mengakibatkan *engine failure* yang berisiko fatal (Kroes & Wild, 2013).

Berdasarkan data *Federal Aviation Administration* (FAA, 2018), lebih dari 25% insiden *engine failure* pada pesawat ringan disebabkan oleh masalah bahan bakar. Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan perawatan preventif (*preventive maintenance*) secara disiplin sesuai prosedur pabrikan dan regulasi internasional (ICAO, 2019).

Di Malaysia, studi oleh Ahmad et al. (2020) menunjukkan bahwa penerapan sistem *maintenance planning document* (MPD) berbasis jam terbang pada pesawat latih dapat menurunkan angka gangguan teknis hingga 33%. Sementara di Indonesia, penelitian Prasetyo dan Sari (2021) menegaskan bahwa perawatan preventif yang sistematis pada sistem bahan bakar Cessna 172 dapat menekan risiko *engine failure* lebih dari 35%.

Sistem bahan bakar Cessna 172 terdiri atas tangki bahan bakar, *fuel selector valve*, *fuel strainer*, *fuel pump*, dan sistem karburator atau injeksi bahan bakar. Semua komponen harus bebas dari kontaminasi air dan sedimen agar suplai bahan bakar ke mesin stabil (Kroes & Wild, 2013). Menurut Lestari et al. (2022), kerusakan *fuel strainer* merupakan salah satu penyebab utama gangguan aliran bahan bakar pada pesawat ringan.

Kontaminasi bahan bakar dapat disebabkan oleh air, karat, mikroorganisme, atau sedimen dari tangki penyimpanan. Menurut FAA (2018), pemeriksaan *drain check* sebelum penerbangan adalah langkah krusial dalam *pre-flight inspection* untuk mendeteksi adanya air atau kotoran pada bahan bakar. Penelitian oleh Ismail & Rahman (2021) di Malaysia menunjukkan bahwa lebih dari 40% anomali sistem bahan bakar pesawat latih disebabkan oleh kelembaban tinggi di area penyimpanan.

Perawatan preventif mencakup inspeksi berkala, pembersihan komponen, penggantian suku cadang berdasarkan jam terbang, serta pencatatan dalam *logbook maintenance*. Menurut ICAO (2019), pendekatan preventif dapat menurunkan risiko *engine failure* hingga 40% dibandingkan perawatan korektif. Di Indonesia, penelitian oleh Firmansyah dan Nugroho (2020) menunjukkan bahwa penerapan *scheduled inspection* pada sistem bahan bakar Cessna 152 dan 172 meningkatkan keandalan operasional hingga 95%.

Penelitian terdahulu di Indonesia dan Malaysia menegaskan pentingnya *preventive maintenance* dalam menjaga keselamatan penerbangan. Misalnya, studi oleh Rahmat et al. (2020) di *Universiti Kuala Lumpur - MIAT* menunjukkan bahwa sistem inspeksi preventif dapat memperpanjang *mean time between failure* (MTBF) hingga 25%. Penelitian lain oleh Suryanto et al. (2022) di *Politeknik Penerbangan Makassar* menyimpulkan bahwa penerapan *fuel system maintenance checklist* menurunkan insiden kebocoran hingga 38%.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara konseptual penerapan perawatan preventif sistem bahan bakar Cessna 172, mengidentifikasi potensi gangguan yang menyebabkan *engine*



failure, dan menyusun rekomendasi program perawatan berbasis jam terbang sesuai *Aircraft Maintenance Manual* (AMM).

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan mengkategorikan hasil temuan menjadi tiga fokus utama:

- Jenis potensi gangguan pada sistem bahan bakar,
- Prosedur *preventive maintenance* yang direkomendasikan,
- Estimasi pengurangan risiko *engine failure* berdasarkan literatur.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis literatur menunjukkan bahwa terdapat empat faktor utama penyebab gangguan sistem bahan bakar Cessna 172:

1. Kontaminasi bahan bakar akibat air dan sedimen (FAA, 2018; Ismail & Rahman, 2021).
2. Kebocoran pada sistem pipa bahan bakar yang tidak terdeteksi saat inspeksi rutin (Ahmad et al., 2020).
3. Kegagalan komponen seperti *fuel strainer* dan *fuel pump* (Lestari et al., 2022).
4. Kesalahan prosedur dalam *fuel draining* dan penyimpanan bahan bakar (Suryanto et al., 2022)

Penerapan program *preventive maintenance* berbasis jam terbang terbukti efektif menurunkan risiko gangguan hingga 30-40%. Program ini mencakup: Penerapan program *preventive maintenance* berbasis jam terbang terbukti efektif menurunkan risiko gangguan hingga 30-40%. Program ini mencakup:

1. Pemeriksaan *fuel filter* setiap 50 jam terbang,
2. Pembersihan *fuel strainer* setiap 100 jam terbang,
3. Penggantian *fuel pump* setiap 500 jam terbang,
4. Pemeriksaan tangki bahan bakar dari korosi dan kebocoran setiap 12 bulan.

Di Malaysia, implementasi sistem *Computerized Maintenance Management System* (CMMS) pada sekolah penerbangan MIAT mempercepat deteksi dini kerusakan dan memperpendek waktu *downtime* hingga 28% (Rahmat et al., 2020). Di Indonesia, pendekatan serupa diterapkan di Politeknik Penerbangan Surabaya dengan peningkatan efisiensi perawatan sebesar 32% (Sutopo & Aditya, 2021).

Dari hasil ini memperkuat pandangan bahwa perawatan preventif bukan sekadar rutinitas administratif, tetapi merupakan strategi keselamatan proaktif yang dapat menghindarkan kerugian besar baik teknis maupun ekonomi.

4. Simpulan dan Saran

Perawatan preventif pada sistem bahan bakar pesawat Cessna 172 merupakan langkah strategis dalam mengurangi risiko *engine failure*. Berdasarkan kajian pustaka, perawatan preventif yang dilakukan secara berkala dan sesuai prosedur AMM mampu menekan potensi gangguan hingga 40%. Faktor utama yang harus diperhatikan meliputi pencegahan kontaminasi bahan bakar, pemeriksaan kebocoran sistem, dan penggantian komponen sesuai



jadwal.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan studi empiris berbasis data *logbook* pemeliharaan di sekolah penerbangan Malaysia dan Indonesia untuk memvalidasi hasil konseptual ini secara kuantitatif.

Daftar Pustaka

- Ahmad, N., Rahman, Z., & Salleh, A. (2020). *Preventive Maintenance Management on Training Aircraft Systems*. Jurnal Mekanikal, Universiti Teknologi Malaysia.
- FAA. (2018). *AC 43.13-1B Acceptable Methods, Techniques, and Practices - Aircraft Inspection and Repair*.
- ICAO. (2019). *Annex 6 - Operation of Aircraft*.
- Kroes, M., & Wild, T. (2013). *Aircraft Powerplants*. McGraw-Hill.
- Rahmat, R., Khalid, N., & Amin, A. (2020). *Effectiveness of Maintenance Management System in MIAT Malaysia*. Malaysian Journal of Aviation Technology.
- Ismail, M., & Rahman, S. (2021). *Fuel Contamination Prevention in Light Aircraft*. Journal of Engineering and Aviation, Malaysia.
- Suryanto, D., et al. (2022). *Implementation of Fuel System Maintenance Checklist in Light Aircraft*. Jurnal Teknologi Dirgantara Indonesia.
- Prasetyo, H., & Sari, D. (2021). *Evaluasi Sistem Perawatan Bahan Bakar Pesawat Latih Cessna 172*. Jurnal Aeronautika Indonesia.
- Lestari, R., Nugroho, B., & Irawan, D. (2022). *Analisis Gangguan Fuel Strainer pada Cessna 172*. Jurnal Teknik Mesin Nusantara.
- Firmansyah, T., & Nugroho, E. (2020). *Pengaruh Perawatan Terjadwal terhadap Keandalan Sistem Bahan Bakar Pesawat Ringan*. Jurnal Aviassi Nasional.
- Sutopo, R., & Aditya, P. (2021). *Optimalisasi Preventive Maintenance di Politeknik Penerbangan Surabaya*. Jurnal Teknologi Terapan.
- Hasbullah, A. (2020). *Maintenance Culture and Safety in Malaysian Aviation Industry*. Malaysian Journal of Technology.
- Wahid, Z., & Amin, M. (2021). *Reliability-Centered Maintenance (RCM) for General Aviation*. Journal of Engineering Malaysia.
- Jaya, M., & Yusuf, A. (2019). *Inspeksi Preventif Sistem Bahan Bakar Pesawat Latih*. Jurnal Dirgantara Indonesia.
- Khalid, A. (2022). *Aircraft Maintenance Practices in Malaysia Training Sectors*. Journal of Applied Aviation Science.
- Roslan, H. (2021). *Fuel System Safety Analysis in Small Aircraft Operations*. UTM Journal of Mechanical Engineering.
- Rasyid, R., & Fadli, A. (2020). *Perawatan Sistem Bahan Bakar pada Pesawat Piston Engine*. Jurnal Teknologi Mesin.
- Noor, M., & Salleh, F. (2019). *Human Factors in Aircraft Maintenance Operations*. Malaysian Aviation Review.
- Hamzah, L., et al. (2021). *Scheduled Maintenance Planning for Flight Training Aircraft*. Journal of Maintenance Engineering Malaysia.
- Zulkifli, M., & Idris, A. (2020). *Fuel Leak Detection and Prevention System in Cessna Aircraft*. UPM Aerospace Journal.
- Ningsih, S., & Darmawan, T. (2021). *Analisis Preventive Maintenance untuk Pesawat Latih di Indonesia*. Jurnal Aviassi dan Teknologi.
- Shukri, R., et al. (2020). *Reliability Assessment of Light Aircraft Maintenance Program*. Malaysian Journal of Engineering Science.
- Ahmad, R., & Nor, N. (2018). *Maintenance Best Practices in Small Aviation Companies*. Journal of Malaysian Aviation Studies.



- Putra, I. (2022). *Evaluasi Efektivitas Pemeriksaan Sistem Bahan Bakar pada Cessna 172*. Jurnal Teknologi Dirgantara.
- Zainuddin, S. (2023). *Preventive Maintenance Implementation for Flight School Aircraft*. Jurnal Teknologi Malaysia.