

Rancangan Konsep Digitalisasi *Daily Check Report* Untuk Mendukung Kesiapsiagaan Operasional ARFF di Bandar Udara Internasional Kualanamu

Nurfadil Perdana¹ Martha Saulina² Supri³

Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat, Program Diploma III, Politeknik

Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang, Banten, Indonesia^{1,2,3}

Email: fadilperdana2003@gmail.com¹ martha.saulina@ppicurug.ac.id²

supri.supri@ppicurug.ac.id³

Abstrak

Pelaksanaan *Daily Check Report* pada Unit *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF) di Bandar Udara Internasional Kualanamu masih dilakukan secara manual menggunakan formulir berbasis kertas. Sistem tersebut menimbulkan berbagai kendala, seperti risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, kesulitan dalam pengarsipan, serta belum tersedianya sistem monitoring kondisi kendaraan dan peralatan secara *real-time*. Kondisi tersebut berpotensi memengaruhi kesiapsiagaan operasional ARFF dalam menghadapi keadaan darurat di bandar udara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan *Daily Check Report* yang berjalan, mengidentifikasi kendala pada sistem manual, serta merancang konsep digitalisasi *Daily Check Report* berbasis *website* guna mendukung kesiapsiagaan operasional ARFF di Bandar Udara Internasional Kualanamu. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Waterfall*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka terhadap personel ARFF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem manual belum mampu mendukung proses pemeriksaan, dokumentasi, dan monitoring secara optimal. Oleh karena itu, dirancang konsep sistem digital berbasis *website* yang memiliki fitur *login*, pengelolaan data pengguna, data kendaraan, *daily checklist*, unggah dokumentasi, monitoring, verifikasi supervisor, serta laporan operasional. Rancangan sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas, efisiensi, akurasi pencatatan, serta mendukung pengambilan keputusan secara cepat melalui penyajian informasi yang terintegrasi dan dapat dipantau secara *real-time*.

Kata Kunci: Digitalisasi, *Daily Check Report*, *Website*, ARFF, Kesiapsiagaan Operasional



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

PENDAHULUAN

Keselamatan penerbangan merupakan aspek fundamental dalam penyelenggaraan operasional bandar udara (ICAO, 2022; Kementerian Perhubungan RI, 2023). Salah satu unsur yang berperan penting dalam mendukung keselamatan tersebut adalah Unit *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF), yang bertanggung jawab melaksanakan penyelamatan, penanggulangan kebakaran, serta penanganan keadaan darurat di lingkungan bandar udara (ICAO, 2022). Untuk memastikan kesiapan personel, kendaraan, dan peralatan operasional, Unit ARFF melaksanakan pemeriksaan rutin melalui *Daily Check Report*. Pemeriksaan ini bertujuan memastikan seluruh sarana dan prasarana berada dalam kondisi siap digunakan apabila terjadi keadaan darurat (ICAO, 2022). Berdasarkan hasil observasi di Unit ARFF Bandar Udara Internasional Kualanamu, pelaksanaan *Daily Check Report* masih menggunakan formulir berbasis kertas. Sistem tersebut menimbulkan berbagai kendala, antara lain risiko kehilangan dokumen, kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, kesulitan dalam pencarian data historis, serta belum tersedianya sistem monitoring kondisi kendaraan dan peralatan secara *real-time*. Selain itu, proses rekapitulasi laporan masih membutuhkan waktu relatif lama sehingga menghambat proses evaluasi dan pengambilan keputusan terkait pemeliharaan sarana operasional (Dwipa et al., 2024).

Perkembangan teknologi informasi mendorong berbagai sektor untuk melakukan transformasi digital, termasuk sektor kebandarudaraan (Laudon & Laudon, 2021). Digitalisasi sistem operasional melalui aplikasi berbasis *website* memungkinkan proses pencatatan, penyimpanan data, monitoring, serta pelaporan dilakukan secara lebih efektif, efisien, dan terintegrasi (Erdil, 2025). Dalam konteks operasional ARFF, penerapan sistem digital diharapkan mampu meminimalkan *human error*, mempercepat proses pelaporan, serta meningkatkan kesiapsiagaan operasional melalui penyediaan informasi yang akurat dan dapat dipantau secara *real-time* (Westerman et al., 2022). Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas digitalisasi sistem pemeliharaan kendaraan dan monitoring operasional berbasis *website* (Dwipa et al., 2024; Mubarak, 2025). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada aspek *preventive maintenance* atau pengelolaan data pemeliharaan, sedangkan penelitian mengenai digitalisasi *Daily Check Report* yang secara khusus mendukung kesiapsiagaan operasional ARFF di bandar udara masih terbatas (Hutapea & Martanti, 2023). Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) yang menjadi dasar pentingnya penelitian ini. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pelaksanaan *Daily Check Report* pada Unit ARFF Bandar Udara Internasional Kualanamu, mengidentifikasi kendala sistem manual, serta merancang konsep digitalisasi *Daily Check Report* berbasis *website* yang dapat mendukung peningkatan kesiapsiagaan operasional ARFF.

Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Penulis/ Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil	Kontribusi dan relevansi
1	Hutapea & Martanti (2023)	Penelitian mengenai kesiapsiagaan personel ARFF	Menganalisis kesiapsiagaan personel ARFF	Kualitatif	Kesiapsiagaan personel berpengaruh terhadap efektivitas penanganan keadaan darurat	Menjadi dasar teoritis mengenai pentingnya kesiapsiagaan operasional ARFF.
2	Dwipa dkk. (2024)	Preventive Maintenance Berbasis <i>Website</i> pada Kendaraan ARFF	Mengembangkan sistem pemeliharaan kendaraan	R&D	Sistem <i>website</i> meningkatkan efektivitas pencatatan dan mengurangi <i>human error</i>	Menjadi acuan digitalisasi sistem pemeriksaan kendaraan ARFF.
3	Ramadhan dkk. (2025)	Sistem Monitoring Berbasis <i>Website</i>	Meningkatkan efektivitas monitoring operasional	Pengembangan Sistem	Monitoring menjadi lebih cepat dan terintegrasi	Menjadi dasar pengembangan fitur monitoring dalam penelitian ini.
4	Verhoef dkk. (2021)	Digital Transformation	Menjelaskan konsep transformasi digital	Literatur	Digitalisasi meningkatkan efisiensi organisasi	Menjadi landasan teori digitalisasi sistem.
5	ICAO (2022)	Rescue and Fire Fighting Services	Menetapkan standar pelayanan ARFF	Regulasi	Pemeriksaan dan pemeliharaan berkala wajib dilakukan	

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Waterfall* (Arikunto, 2021). Pemilihan metode tersebut didasarkan pada tujuan penelitian, yaitu menghasilkan rancangan konsep digitalisasi *Daily Check Report* berbasis *website* yang dapat mendukung kesiapsiagaan operasional ARFF. Metode R&D memungkinkan peneliti melakukan identifikasi kebutuhan pengguna, merancang sistem, serta menghasilkan

prototipe yang sesuai dengan kondisi operasional di lapangan. Penelitian dilaksanakan di Unit *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF) Bandar Udara Internasional Kualanamu. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap pelaksanaan *Daily Check Report*, wawancara dengan personel ARFF, dokumentasi terhadap prosedur operasional dan formulir pemeriksaan, serta studi pustaka sebagai landasan teoritis penelitian. Tahapan pengembangan sistem mengikuti model Waterfall yang terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan sistem, perancangan antarmuka (*user interface*), penyusunan konsep basis data, serta pembuatan prototipe sistem berbasis *website*. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kondisi sistem manual yang berjalan dengan rancangan sistem digital yang diusulkan. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam merumuskan konsep digitalisasi *Daily Check Report* yang sesuai dengan kebutuhan operasional ARFF di Bandar Udara Internasional Kualanamu (Miles et al., 2020).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan *Daily Check Report* di Unit ARFF Bandar Udara Internasional Kualanamu masih dilakukan menggunakan formulir berbasis kertas. Sistem tersebut menyebabkan proses pencatatan, penyimpanan, dan pencarian data belum berjalan secara efektif. Selain itu, supervisor belum dapat melakukan monitoring kondisi kendaraan dan peralatan secara *real-time* sehingga tindak lanjut terhadap temuan kerusakan sering membutuhkan waktu lebih lama. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan pengguna, dirancang konsep sistem digital berbasis *website* yang terdiri atas beberapa fitur utama, yaitu:

1. Halaman *Login*.
2. *Dashboard* Admin.
3. Manajemen Data Pengguna.
4. Manajemen Data Kendaraan.
5. *Daily Checklist*.
6. Unggah Dokumentasi Pemeriksaan.
7. *Monitoring* Hasil Pemeriksaan.
8. Verifikasi Supervisor.
9. Laporan Operasional.

Rancangan antarmuka sistem menunjukkan bahwa seluruh proses pemeriksaan harian dapat dilakukan secara digital sehingga data tersimpan secara terpusat dalam basis data dan dapat diakses oleh pengguna sesuai hak akses masing-masing. Tampilan prototipe meliputi halaman *login*, *dashboard*, data pengguna, data kendaraan, *daily checklist*, dan laporan operasional sebagaimana disajikan pada Bab IV Tugas Akhir.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan *Daily Check Report* di Unit *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF) Bandar Udara Internasional Kualanamu masih menggunakan sistem manual berbasis formulir kertas. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencatatan, penyimpanan, dan pencarian data belum berjalan secara optimal. Selain itu, proses penyampaian informasi mengenai kondisi kendaraan dan peralatan operasional masih bergantung pada pelaporan manual sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk dilakukan verifikasi maupun tindak lanjut oleh supervisor. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang digunakan belum mampu mendukung kebutuhan operasional yang menuntut kecepatan, ketepatan, dan ketersediaan informasi secara berkelanjutan. Hasil tersebut sejalan dengan konsep digitalisasi sistem yang menyatakan bahwa transformasi dari sistem manual menuju

sistem berbasis teknologi informasi dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan data, mengurangi kesalahan pencatatan (*human error*), mempercepat proses pelaporan, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Laudon & Laudon, 2021; Erdil, 2025). Penerapan sistem berbasis *website* memungkinkan seluruh hasil pemeriksaan harian terdokumentasi secara terpusat sehingga lebih mudah diakses, ditelusuri, dan digunakan sebagai dasar evaluasi operasional.

Rancangan sistem yang dihasilkan dalam penelitian ini terdiri atas beberapa fitur utama, yaitu *login*, *dashboard*, pengelolaan data pengguna, data kendaraan, *daily checklist*, unggah dokumentasi, monitoring, verifikasi supervisor, dan laporan operasional. Seluruh fitur tersebut dirancang berdasarkan kebutuhan operasional Unit ARFF sehingga mampu mengakomodasi proses pemeriksaan kendaraan, peralatan penyelamatan, dan fasilitas pendukung secara terintegrasi. Dengan adanya sistem tersebut, supervisor dapat memantau hasil pemeriksaan secara *real-time* tanpa harus menunggu proses rekapitulasi laporan secara manual. Temuan penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Dwipa dkk(2024) yang menyatakan bahwa penerapan sistem pemeliharaan kendaraan berbasis *website* mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data dan mempercepat proses pelaporan. Namun demikian, penelitian ini memiliki perbedaan karena tidak hanya berfokus pada aspek pemeliharaan kendaraan, tetapi juga mengintegrasikan proses pemeriksaan harian, dokumentasi hasil inspeksi, monitoring kondisi operasional, verifikasi supervisor, serta penyusunan laporan operasional dalam satu sistem digital (Dwipa et al., 2024). Dengan demikian, rancangan yang dihasilkan memiliki ruang lingkup yang lebih komprehensif dalam mendukung kesiapsiagaan operasional ARFF. Dari sisi praktis, rancangan konsep digitalisasi *Daily Check Report* berpotensi memberikan manfaat bagi personel maupun manajemen ARFF. Personel dapat melakukan pencatatan hasil pemeriksaan secara lebih cepat dan sistematis, sedangkan supervisor memperoleh kemudahan dalam melakukan pemantauan, verifikasi, serta evaluasi terhadap kondisi kendaraan dan peralatan operasional. Data yang tersimpan dalam basis data juga dapat dimanfaatkan sebagai riwayat pemeriksaan untuk mendukung perencanaan pemeliharaan dan pengambilan keputusan secara lebih efektif. Dengan demikian, digitalisasi *Daily Check Report* diharapkan mampu meningkatkan kesiapsiagaan operasional ARFF dalam menghadapi kondisi darurat di Bandar Udara Internasional Kualanamu.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan *Daily Check Report* pada Unit *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF) Bandar Udara Internasional Kualanamu masih menggunakan sistem manual berbasis formulir kertas sehingga menimbulkan berbagai kendala, antara lain risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, kesulitan pengarsipan, dan belum tersedianya monitoring secara *real-time*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menghasilkan rancangan konsep digitalisasi *Daily Check Report* berbasis *website* yang dilengkapi dengan fitur *login*, pengelolaan data pengguna, data kendaraan, *daily checklist*, unggah dokumentasi, monitoring, verifikasi supervisor, dan laporan operasional. Rancangan sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas, efisiensi, akurasi pencatatan, serta mendukung kesiapsiagaan operasional ARFF melalui penyediaan informasi yang terintegrasi dan dapat diakses secara *real-time*. Penelitian ini masih terbatas pada tahap perancangan konsep dan prototipe sehingga implementasi serta pengujian sistem secara langsung pada operasional ARFF menjadi rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2021). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
Dwipa, R., Nugroho, A., & Prasetyo, D. (2024). Design of website-based preventive maintenance

- application for ARFF vehicles. *International Journal of Information Systems and Technology*, 8(1), 45–54.
- Erdil, A. (2025). Digital transformation in aviation operations: Challenges and opportunities. *Journal of Air Transport Management*, 118, 102651.
- Hutapea, J., & Martanti, R. (2023). Analysis of the preparedness of aircraft rescue and fire fighting officers in overcoming accidents and fires at Adi Soemarmo Airport. *Journal of Aviation Safety and Management*, 5(2), 89–98.
- International Civil Aviation Organization. (2022). *Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation: Aerodromes. Volume I: Aerodrome Design and Operations* (9th ed.). ICAO.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 55 Tahun 2023 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Civil Aviation Safety Regulation/CASR Part 139) tentang Bandar Udara*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Management information systems: Managing the digital firm* (17th ed.). Pearson.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). Sage Publications.
- Mobley, R. K. (2022). *Maintenance fundamentals* (4th ed.). Elsevier.
- Mubarak, A. (2025). Rancangan sistem digital untuk pemeriksaan APAR oleh personel PKP-PK di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. *Jurnal Keselamatan Penerbangan Indonesia*, 7(1), 15–24.