



Perancangan Sistem Digital Logbook Sebagai Solusi Pengelolaan Dan Pemeliharaan Peralatan Di Program Studi PKP-PK

Tiaraningtyas Febriana Putri Setyawan

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Nunuk Praptiningsih

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Dimas Kahfi

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Alamat: Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten
15820

Korespondensi penulis: tiaraningtyasfebriana@gmail.com

Abstract. The absence of a good documentation process for equipment management in the Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF) Study Program at the Indonesian Aviation Polytechnic Curug has led to various issues, such as delayed damage handling, risk of equipment loss, and disruptions in cadet practicum activities. This research aims to design a web-based digital logbook system as a solution to these problems. The study uses a Research and Development (R&D) level 1 approach, which focuses on product design without physical implementation or testing. Data were collected through complete participatory observation and literature studies. The digital logbook system was developed using Google Sites, integrated with Google Forms and Google Sheet to systematically and in real-time record equipment inventory, borrowing, and damage reports. The system was validated using the black box testing method, which confirmed that all features functioned according to specifications and met user needs. The digital logbook is expected to improve efficiency, accuracy, and transparency in equipment management and maintenance within the ARFF academic environment.

Keywords: digital logbook, ARFF, equipment maintenance, reporting system.

Abstrak. Pengelolaan peralatan yang belum terdokumentasi dengan baik di Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat (PKP-PK) Politeknik Penerbangan Indonesia Curug menyebabkan berbagai permasalahan, seperti keterlambatan penanganan kerusakan, risiko kehilangan peralatan, serta gangguan pada proses praktikum taruna. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem digital logbook berbasis website sebagai solusi atas kendala tersebut. Penelitian dilakukan dengan metode Research and Development (R&D) level 1, yaitu tahap perancangan produk tanpa pembuatan dan pengujian produk secara fisik. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif lengkap dan studi literatur. Sistem digital logbook dirancang menggunakan platform Google Sites yang terintegrasi dengan Google Form dan Google Sheets untuk mencatat inventaris, peminjaman, dan pelaporan kerusakan peralatan secara terstruktur dan real-time. Hasil

Received August 5, 2025; Revised 2 November, 2025; Accepted November 15, 2025

*Corresponding author, tiaraningtyasfebriana@gmail.com

perancangan divalidasi menggunakan metode black box testing yang menunjukkan bahwa sistem berfungsi sesuai spesifikasi dan memenuhi kebutuhan pengguna. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam pengelolaan serta pemeliharaan peralatan di lingkungan akademik PKP-PK.

Kata kunci: digital logbook, PKP-PK, pemeliharaan peralatan, sistem pelaporan.

LATAR BELAKANG

Politeknik Penerbangan Indonesia (PPI) Curug merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi vokasi di bawah Kementerian Perhubungan Republik Indonesia yang memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia unggul di sektor penerbangan nasional. Berdiri sejak tahun 1952, PPI Curug telah mengalami berbagai transformasi kelembagaan dan kini menyelenggarakan program pendidikan diploma III dan IV di bidang penerbangan, termasuk Program Studi Diploma III Pertolongan Kecelakaan Pesawat (PKP-PK). Program ini secara khusus melatih taruna untuk menjadi personel ARFF (Airport Rescue and Fire Fighting) atau petugas PKP-PK yang memiliki kompetensi dalam menangani keadaan darurat di lingkungan bandara, sesuai dengan ketentuan dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. PR 30 Tahun 2022.

Salah satu aspek penting dalam pembentukan kompetensi taruna PKP-PK adalah kegiatan praktikum yang intensif menggunakan berbagai peralatan penyelamatan dan pemadaman kebakaran. Namun, dalam praktiknya, kegiatan ini masih menghadapi kendala signifikan terkait pengelolaan dan pemeliharaan peralatan. Sistem pelaporan dan dokumentasi yang digunakan masih bersifat manual dan lisan, sehingga sering terjadi keterlambatan dalam deteksi dan penanganan kerusakan. Selain itu, tidak adanya sistem pencatatan inventaris yang baik menyebabkan risiko hilangnya peralatan, penyimpanan yang tidak teratur, serta lemahnya pengawasan dan kontrol terhadap peralatan praktikum.

Permasalahan ini berdampak langsung pada efektivitas proses belajar mengajar. Contoh konkret yang sering terjadi adalah taruna menemukan peralatan dalam kondisi rusak saat akan digunakan, seperti kebocoran tabung oksigen pada alat SCBA, atau hilangnya peralatan seperti sarung tangan keselamatan karena diletakkan tidak pada tempatnya. Kejadian-kejadian ini tidak hanya mengganggu jadwal praktikum, tetapi juga menurunkan kualitas pembelajaran dan kedisiplinan dalam pengelolaan aset pelatihan.

Di era Revolusi Industri 4.0, digitalisasi telah menjadi kebutuhan mendesak dalam setiap lini operasional, termasuk dalam dunia pendidikan vokasi penerbangan. Penggunaan teknologi digital memungkinkan sistem kerja yang lebih efisien, akurat, dan terintegrasi. Oleh karena itu, implementasi sistem digital logbook sebagai media pelaporan, pengelolaan, dan pemeliharaan peralatan PKP-PK menjadi solusi strategis untuk menjawab tantangan tersebut. Sistem ini tidak hanya mendigitalisasi proses administrasi dan pelaporan, tetapi juga memberikan kemudahan dalam pemantauan kondisi peralatan, pengingat perawatan berkala, serta pengambilan keputusan berbasis data.

Dengan adanya sistem digital logbook ini, diharapkan pengelolaan peralatan praktikum menjadi lebih tertib, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Selain itu, sistem ini juga mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di PPI Curug, khususnya pada Program Studi PKP-PK, dengan memastikan kesiapan peralatan dalam kondisi optimal dan mengurangi risiko keterlambatan dalam kegiatan praktikum.

Atas dasar urgensi dan kebutuhan tersebut, penulis mengangkat topik: “Perancangan Sistem Digital Logbook sebagai Solusi Pengelolaan dan Pemeliharaan Peralatan di Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.”

KAJIAN TEORITIS

1. PKP-PK

Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan sebuah unit yang terlibat dalam penanggulangan keadaan darurat di bandar udara. Personel PKP-PK memiliki tugas utama yaitu menyelamatkan jiwa dan harta benda dari *incident* dan *accident* di bandar udara dan sekitarnya. PKP-PK memiliki tupoksi kerja di luar bandar udara sejauh lebih kurang 8 km dari titik referensi bandar udara untuk menyelamatkan kecelakaan sebuah pesawat udara yang disebut *Zona Territorial*. Selain memiliki tugas utama, personel PKP-PK juga memiliki tugas pokok, yaitu melakukan kegiatan (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2022):

- a. *Training* atau latihan.

- b. *Operation* (operasional) yaitu *stand by* (kesiapsiagaan), pencegahan, penyelamatan, pemadaman, dan administrasi.
- c. *Maintenance* (perawatan), terdiri atas *preventive* dan *corrective*.

PKP-PK merupakan salah satu elemen penting yang wajib tersedia dalam industri penerbangan maupun di bandar udara. Dalam dunia penerbangan, unit PKP-PK diharapkan untuk tidak bekerja atau terlibat dalam operasi dan evakuasi akibat kecelakaan pesawat udara.

2. Peralatan PKP-PK

Dipetik dari Kamus Besar Bahasa Indonesia, Peralatan berasal dari kata dasar alat yang artinya benda yang digunakan untuk mengerjakan sesuatu, digunakan untuk mencapai tujuan (Firdausi, 2020). *Equipment* atau peralatan didefinisikan sebagai suatu alat yang diperlukan dalam keselamatan kerja, melingkupi jiwa dan seluruh tubuh manusia khususnya di dalam dunia kerja ataupun kehidupan sehari-hari (Fakhrul Aimar Muttaqin et al., 2023).

Peralatan operasional PKP-PK merupakan sarana yang digunakan untuk menunjang kegiatan operasional unit PKP-PK, yang mencakup peralatan pendukung serta peralatan penunjang. Peralatan ini harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a. Ditempatkan di lokasi yang mudah dijangkau.
- b. Dilakukan *maintenance* secara rutin sesuai dengan prosedur pemeliharaan yang telah ditetapkan.
- c. Tercatat dan terdokumentasi secara terstruktur.

Peralatan pendukung PKP-PK merujuk pada alat-alat yang disediakan di dalam kendaraan PKP-PK untuk mendukung pelaksanaan tugas operasional PKP-PK, seperti: APD (Alat Pemindung Diri), SCBA (*Self Contained Breathing Apparatus*), gergaji, dan lainnya. Sedangkan peralatan penunjang PKP-PK merupakan perlengkapan cadangan yang disiapkan dan disimpan di gudang unit PKP-PK (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2022).

3. Digitalisasi

Digitalisasi merupakan proses transformasi dari analog ke digital dengan memanfaatkan teknologi, data digital, serta sistem yang terotomatisasi dan

terkomputerisasi. Tujuan utama dari digitalisasi adalah meningkatkan efisiensi operasional dalam perusahaan sekaligus memberikan nilai tambah bagi pelanggan (Radiansyah, 2022). Menurut *Webster Dictionary*, teknologi merupakan sebuah kata yang berasal dari Bahasa Yunani “*Technologia*” yang merujuk pada cara sistematis dalam menangani sesuatu. Sementara “*techne*” yang menjadi asal kata teknologi, mengacu pada *skill* atau keahlian dalam ilmu (Mubasyier Fatah & Setiawati, 2024).

Menurut Jacques Ellul, teknologi didefinisikan sebagai kumpulan metode yang dirancang secara rasional dan memiliki karakteristik efisiensi dalam setiap aktivitas manusia. Sementara itu, Muhasim berpendapat bahwa kemajuan teknologi digital merupakan buah dari rekayasa akal, pemikiran, serta kecerdasan manusia yang tercermin dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Kemudian teknologi digital membawa manfaat di berbagai aspek kehidupan (Mubasyier Fatah & Setiawati, 2024).

4. *Logbook*

Logbook merupakan catatan harian yang digunakan selama pelaksanaan suatu kegiatan, terutama dalam penelitian. Secara umum, *logbook* terbagi menjadi dua jenis, yaitu manual dan elektronik. *Logbook* manual dapat berbentuk buku catatan, lembar kerja, atau kertas kerja dengan tampilan yang bervariasi, baik dalam format *landscape* maupun *portrait*, bergantung pada ukuran kertas dan aspek estetika. Di sisi lain, *logbook* elektronik memanfaatkan program berbasis *website*, *software*, atau aplikasi android untuk mencatat serta menyimpan data (Rizal Yogaswara et al., 2022).

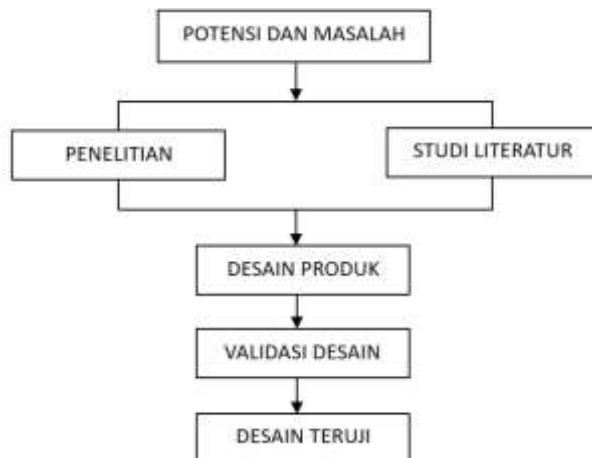
Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), *logbook* didefinisikan sebagai buku untuk mencatat berbagai macam kejadian. *Logbook* juga dapat diartikan sebagai buku yang berisi catatan harian mengenai suatu kegiatan, disertai dengan tanggal pencatatan (Azzahro et al., 2023). Di era digital, *logbook* konvensional dinilai kurang efektif karena masih mengandalkan kertas dan pena. Oleh sebab itu, banyak perusahaan yang mulai beralih ke *e-logbook*, yaitu metode pencatatan digital yang dapat diakses melalui perangkat lunak, situs *website*, atau aplikasi, sehingga menghasilkan buku catatan versi elektronik yang berbasis komputer (Wijaya & Andry, 2020).

Logbook elektronik merupakan tahap awal dalam proses digitalisasi laporan, karena memberikan manfaat diantaranya: akurasi dan integritas data, efisiensi operasional dan keamanan data, kolaborasi dan integrasi lebih baik, serta analisis dan pelaporan lebih mudah (Asaniyah, 2017).

METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Dalam penelitian “PERANCANGAN SISTEM *DIGITAL LOGBOOK* SEBAGAI SOLUSI PENGELOLAAN DAN PEMELIHARAAN PERALATAN DI PROGRAM STUDI PKP-PKP POLITEKNIK PENERBANGAN INDONESIA CURUG”, penulis menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)* level 1. Metode penelitian ini hanya menghasilkan rancangan produk, tidak dilanjutkan dengan pembuatan produk dan mengujinya (Sugiyono, 2020).



Gambar 1 *Research and Development* level 1

Sumber: (Sugiyono, 2020)

Penulis menggunakan teknik pengujian “*Black Box Testing*” dalam penelitian ini. *Black box testing* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk memastikan fungsi aplikasi yang diuji berjalan dengan baik (Verma et al., 2017). Tujuan utama dari pengujian ini adalah memastikan bahwa fitur, input, dan output sistem berfungsi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Proses analisis data dilakukan setelah data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan dalam penelitian telah terkumpul secara lengkap.

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan teknik analisis data model Miles dan Huberman yang mencangkup tahapan reduksi data, penyajian data, dan *Conclusion Drawing / Verification* (Sugiyono, 2019). Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Kegiatan penelitian berlangsung mulai dari bulan Maret 2024 dan dijadwalkan selesai pada bulan Agustus 2025.

2. Perancangan Instrumen

Perancangan sistem *digital logbook* pengelolaan dan pemeliharaan peralatan di Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, bertujuan untuk mempermudah taruna dan akademika dalam mengakses data inventaris peralatan serta memonitoring kerusakan maupun kehilangan dari peralatan tersebut dengan menggunakan sistem *logbook* digital berbasis *website*.

Dalam perancangan *digital logbook*, peneliti memanfaatkan laptop sebagai perangkat keras, serta sejumlah perangkat lunak seperti *Google Sites*, *Google Sheets*, *Google Forms*, dan *Google Drive* sebagai media pendukung pengembangan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis selama menjadi taruna di Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, ditemukan bahwa pelaksanaan sistem pengelolaan dan pemeliharaan peralatan PKP-PK masih terdapat beberapa kendala. Kendala tersebut diantaranya adalah sistem penataan peralatan di ruang penyimpanan yang tidak terorganisir dengan baik, sehingga berdampak pada sulitnya proses identifikasi dan pencarian peralatan ketika diperlukan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan peralatan belum berjalan dengan baik dan perlu diperbaiki dengan sistem yang lebih teratur agar pencatatan, pemantauan, dan pemeliharaan peralatan bisa dilakukan dengan lebih mudah dan tepat.



Gambar 2 Sistem Penataan Peralatan yang Tidak Rapi

Sistem penataan peralatan PKP-PK yang tidak terorganisir dengan baik menyebakan sistem pendataan inventaris peralatan menjadi tidak maksimal. Di *equipment room* 1, inventaris peralatan hanya tercatat pada papan tulis (*whiteboard*) yang mudah terhapus dan tidak terdokumentasi secara permanen. Sedangkan *equipment room* 2, *workshop*, dan ruang apar belum memiliki sistem pendataan peralatan apapun.

Gambar 3 Data Peralatan *Equipment Room* 1

Sistem pelaporan kondisi peralatan di Program Studi PKP-PK, baik untuk peralatan rusak maupun yang memerlukan pemeliharaan, masih dilakukan secara manual (lisan/pesan personal). Proses ini belum didukung oleh sistem pelaporan tertulis atau digital yang terintegrasi, sehingga pencatatan terbatas pada komunikasi verbal antarpersonal.

Sistem pengelolaan dan pemeliharaan peralatan PKP-PK yang belum berjalan dengan baik menimbulkan berbagai dampak negatif. Dampak negatif tersebut antara lain:

- a. Kesalahan Penempatan dan Risiko Kehilangan Peralatan
- b. Keterlambatan Penanganan Kerusakan
- c. Gangguan pada Proses Praktikum Taruna
- d. Kurangnya Keterbukaan dalam Pengelolaan Peralatan

2. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijabarkan, penulis merancang sistem *digital logbook* sebagai solusi dalam pengelolaan dan pemeliharaan peralatan di Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Sistem ini bertujuan untuk:

- a. Mempermudah pendataan dan pelacakan peralatan
- b. Meminimalisir risiko kehilangan peralatan
- c. Mempercepat penanganan kerusakan peralatan
- d. Memudahkan proses praktikum taruna

3. Sistem *Digital Logbook*

1. Tampilan *Digital Logbook* Pada Taruna

- a. Halaman *Login*



Gambar 4 Halaman *Login Digital Logbook* Taruna

Pada halaman "*Login*," taruna Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug diarahkan untuk memasukkan *Username* "**taruna**" dan *Password* "**taruna123**" untuk mengakses sistem.

- b. Halaman *Dashboard*



Gambar 5 Halaman *Dashboard Digital Logbook*

Pada halaman "**Dashboard**," taruna dapat mengakses berbagai menu, antara lain:

- Inventaris peralatan, berisi daftar peralatan di *Equipment Room 1*, *Equipment Room 2*, *Workshop*, dan *Ruang Apar*.
- Peminjaman peralatan, untuk proses peminjaman peralatan PKP-PK.
- Layanan pengaduan kerusakan peralatan, untuk melaporkan kerusakan peralatan yang terjadi.

Selain itu, halaman ini juga menyediakan tautan ke akun media sosial Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug seperti YouTube dan Instagram, serta dokumentasi foto kegiatan taruna PKP-PK.

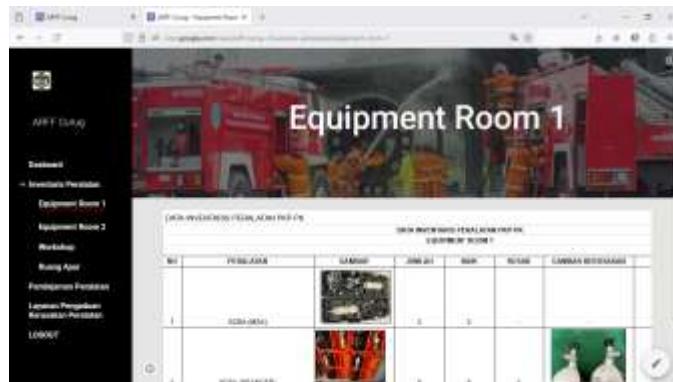
c. Halaman Inventaris Peralatan



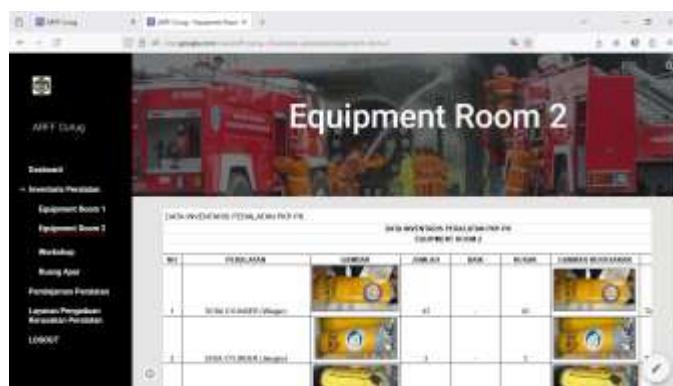
Gambar 6 Halaman Menu Inventaris Peralatan

Halaman menu "**Inventaris Peralatan**" menampilkan data peralatan inventaris milik Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Data inventaris tersebut telah dikelompokkan berdasarkan lokasi

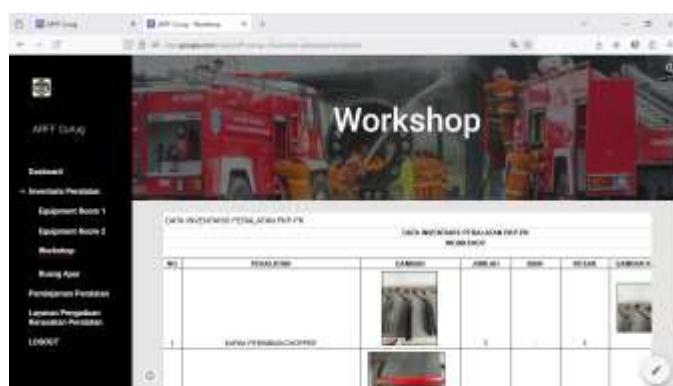
penyimpanannya, yaitu di *Equipment Room 1*, *Equipment Room 2*, *Workshop*, dan Ruang Apar.



Gambar 7 Halaman Menu *Equipment Room 1*



Gambar 8 Halaman Menu *Equipment Room 2*



Gambar 9 Halaman Menu *Workshop*



Gambar 10 Halaman Menu Ruang Apar

d. Halaman Peminjaman Peralatan



Gambar 11 Halaman Menu Peminjaman Peralatan

Menu "**Peminjaman Peralatan**" berisi tautan menuju *Google Forms* yang dapat diakses oleh taruna ketika ingin meminjam peralatan di Gudang PKP-PK. Melalui formulir tersebut, taruna akan diminta untuk mengisi informasi terkait peminjaman peralatan secara lengkap dan terstruktur.

e. Halaman Layanan Pengaduan Kerusakan Peralatan



Gambar 12 Halaman Menu Layanan Pengaduan Kerusakan Peralatan

Menu "**Layanan Pengaduan Kerusakan Peralatan**" menyediakan tautan menuju *Google Forms* yang dapat diakses oleh taruna untuk melaporkan kerusakan peralatan. Melalui formulir tersebut, taruna akan diminta mengisi data lengkap terkait kerusakan peralatan yang ditemukan.

2. Tampilan *Digital Logbook* Pada Dosen/Instruktur

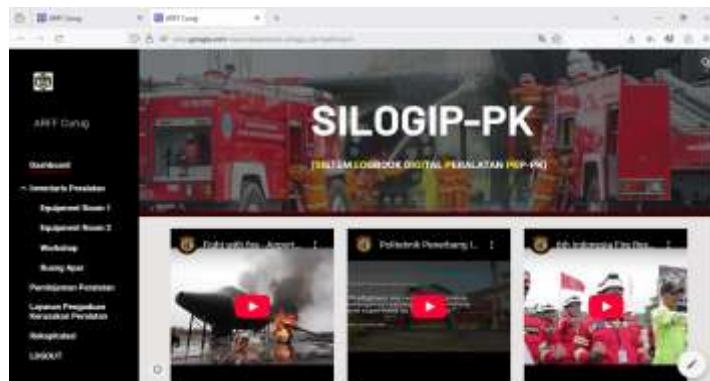
a. Halaman *Login*



Gambar 13 Halaman *Login* *Digital Logbook* Dosen/instruktur

Pada halaman "**Login**," Dosen/instruktur Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug diminta memasukkan *Username* "**dosen**" dan *Password* "**dosen123**" untuk mengakses sistem.

b. Halaman Dashboard, Inventaris peralatan, Peminjaman Peralatan, dan Pengaduan Kerusakan Peralatan

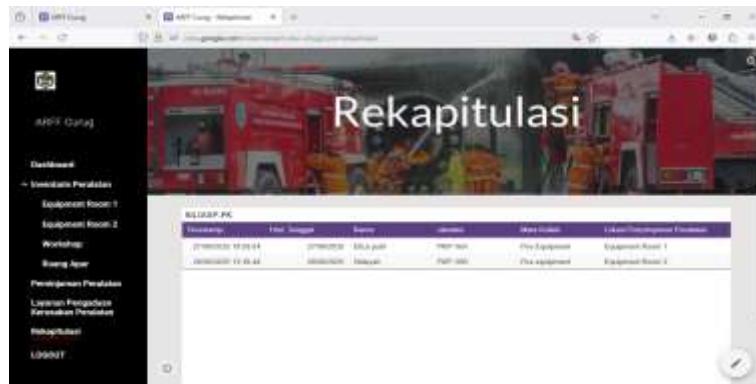


Gambar 14 Halaman *Dashboard*, Inventaris peralatan, Peminjaman Peralatan, dan Pengaduan Kerusakan Peralatan

Tampilan pada halaman *Dashboard*, Inventaris Peralatan, Peminjaman Peralatan, dan Pengaduan Kerusakan Peralatan untuk dosen/instruktur

memiliki desain dan fitur yang sama dengan menu tampilan pada *logbook* taruna.

c. Halaman Rekapitulasi



Gambar 15 Halaman Menu Rekapitulasi

Perbedaan utama antara tampilan *digital logbook* dosen/instruktur dan taruna adalah pada menu "Rekapitulasi." Dengan adanya menu ini, dosen/instruktur dapat mengakses seluruh rekapitulasi data "**Peminjaman Peralatan**" dan "**Layanan Pengaduan Kerusakan Peralatan**" yang telah dikirimkan oleh *user* (taruna dan dosen/instruktur).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Melalui hasil dan pembahasan mengenai "**Perancangan Sitem Digital Logbook Sebagai Solusi Pengelolaan dan Pemeliharaan Peralatan di Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug**", maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Terdapat beberapa kendala dalam proses pengelolaan dan pemeliharaan peralatan di Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Kendala tersebut antara lain: penataan peralatan yang tidak rapi, pendataan inventaris peralatan dan sistem pelaporan kerusakan peralatan yang belum berjalan dengan baik.
- b. Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sistem pengelolaan dan pemeliharaan peralatan di Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan

Indonesia Curug adalah dengan merancang dan mengimplementasikan *digital logbook*.

2. Saran

Sebagai tindak lanjut dari kesimpulan yang telah diuraikan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Program Studi PKP-PK Politeknik Penerbangan Indonesia Curug disarankan untuk melakukan evaluasi serta perbaikan terhadap sistem pengelolaan dan pemeliharaan peralatan yang ada saat ini. Hal ini untuk mempermudah pendataan serta penggunaan peralatan oleh taruna maupun dosen/instruktur dan meminimalkan risiko kehilangan peralatan.
- b. Menerapkan teknologi digital seperti *digital logbook* untuk mendukung sistem pengelolaan dan pemeliharaan peralatan agar lebih baik, terstruktur, dan mudah diakses.

DAFTAR REFERENSI

- Asaniyah, N. (2017). PELESTARIAN INFORMASI KOLEKSI LANGKA: Digitalisasi, Restorasi, Fumigasi. *Buletin Perpustakaan*, 57, 85–94.
- Azzahro, N. F., Suprapto, Y., & Sudrajat. (2023). Rancangan E-Logbook Berbasis Android Menggunakan Indikator Peringatan Peralatan Navigasi Penerbangan Di Perum Lppnpi Cabang Semarang. *PROSIDING, Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP)*, 7(7), 1–13.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2022). *KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN UDARA NOMOR : PR 30 TAHUN 2022 TENTANG STANDAR TEKNIS DAN OPERASI PERATURAN KESELAMATAN PENERBANGAN SIPIL BAGIAN 139 (MANUAL OF STANDARD CASR PART 139) VOLUME IV PELAYANAN PERTOLONGAN KECELAKAAN PENERBANGAN DAN PEMA*.
- Fakhrul Aimar Muttaqin, Christian Wiradendi Wolor, & Marsofiyati Marsofiyati. (2023). Analisis Perlengkapan Peralatan Kantor Bagian Akuntansi pada PT Pertamina. *MENAWAN: Jurnal Riset Dan Publikasi Ilmu Ekonomi*, 1(6), 102–112. <https://doi.org/10.61132/menawan.v1i6.72>

- Firdausi, N. I. (2020). Efektivitas Alat Peraga Edukatif (APE) Balok Dalam Mengembangkan Kognitif Anak. *Kaos GL Dergisi*, 8(75), 147–154.
- Mubasyier Fatah, Y. N., & Setiawati, E. (2024). *Kemajuan TIK, Digitalisasi Membuka Jalan Bagi Pertumbuhan Ekonomi Digital Indonesia. XVI*(1).
- Radiansyah, E. (2022). Peran Digitalisasi Terhadap Kewirausahaan Digital Tinjauan Literatur Dan Arah Penelitian Masa Depan. *Jurnal Ilmiah Manajemen Bisnis Dan Inovasi Universitas Sam Ratulangi (JMBI Unsrat)*, 9(23), 828–837.
- Rizal Yogaswara, M., Maharani Sukma, M., Imam Adinegara, K., Penerbangan Surabaya, P., & Jemur Andayani No, J. I. (2022). *PROSIDING Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP) Tahun 2022 RANCANGAN APLIKASI LOGBOOK TOWER DAN LOGBOOK ATC BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL DI AIRNAV CABANG SUMENEP*. 1–15.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development* (M. S. SOfia Yustiani Suryandari, S.E. (ed.); 4th ed.). Alfabet, cv.
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Verma, A., Khatana, A., & Chaudhary, S. (2017). A Comparative Study of Black Box Testing and White Box Testing. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 5(12), 301–304. <https://doi.org/10.26438/ijcse/v5i12.301304>
- Wijaya, A., & Andry, J. F. (2020). Perancangan Aplikasi E-Logbook (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia). *Ultima InfoSys : Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, 11(1), 63–70.