

Perancangan Aplikasi *Student Record* dan *Practical Project Record* Pada AMTO 147 Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Bhima Shakti Arrafat*, Wahyu Cakra Nugraha

Teknik Pesawat Udara, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang

*Koresponden email: bhima.shakti@ppicurug.ac.id

Diterima: 10 Desember 2024

Disetujui: 16 Desember 2024

Abstract

The aim of this study is to design a digitally based Student Record and Practical Project Record application that complies with CASR Part 147 and EASA Part 147 standards. This application is expected to overcome various weaknesses of the manual system in recording learning hours, practicals and assessment, such as the risk of document damage, low efficiency and limited data accuracy. The research methodology adopts a systematic approach based on VDI 2222, which includes five main stages: needs analysis, system conceptualisation, technical design, prototype implementation and evaluation of results. The application was implemented using the Laravel framework, cloud-based technology and a responsively designed user interface to ensure data security, ease of access and operational efficiency. Application testing involved the main users, namely learners, teachers and administrators, to evaluate the functionality and performance of the system. The results show that the application is able to record learning and practical hours in accordance with the regulations (3,000 hours for CASR and 2,400 hours for EASA), provide comprehensive assessment reports and facilitate efficient management of practical documents. Therefore, this application has proven to be effective in supporting the management of vocational aviation training and has the potential to become a model for the development of similar systems in other educational institutions. For wider implementation, user training and system optimisation are required to ensure sustainability and adaptability.

Keywords: *digitalization, student record, practical project record, amto 147, casr part 147, easa part 147*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah aplikasi Student Record dan Practical Project Record berbasis digital yang sesuai dengan standar CASR Part 147 dan EASA Part 147. Aplikasi ini diharapkan dapat mengatasi berbagai kelemahan sistem manual dalam pencatatan jam pembelajaran, praktikum, dan *assessment*, seperti risiko kerusakan dokumen, efisiensi yang rendah, serta keterbatasan akurasi data. Metodologi penelitian mengadopsi pendekatan sistematis berbasis VDI 2222, yang mencakup lima tahapan utama: analisis kebutuhan, pengonsepan sistem, perancangan teknis, implementasi prototipe, dan evaluasi hasil. Implementasi aplikasi memanfaatkan framework Laravel, teknologi berbasis cloud, dan antarmuka pengguna yang dirancang secara responsif untuk menjamin keamanan data, kemudahan akses, serta efisiensi operasional. Pengujian aplikasi melibatkan pengguna utama, yaitu peserta didik, instruktur, dan administrator, untuk mengevaluasi fungsionalitas dan performa sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu mencatat jam pembelajaran dan praktikum sesuai regulasi (3.000 jam untuk CASR dan 2.400 jam untuk EASA), menyediakan laporan hasil *assessment* secara komprehensif, serta memfasilitasi pengelolaan dokumen praktikum secara efisien. Dengan demikian, aplikasi ini terbukti efektif dalam mendukung manajemen pendidikan vokasi di bidang penerbangan, sekaligus berpotensi menjadi model bagi pengembangan sistem serupa di institusi pendidikan lainnya. Untuk implementasi dalam skala yang lebih luas, diperlukan pelatihan bagi pengguna dan pengoptimalan sistem guna memastikan keberlanjutan dan adaptabilitasnya.

Kata Kunci: *digitalisasi, student record, practical project record, amto 147, casr part 147, easa part 147*

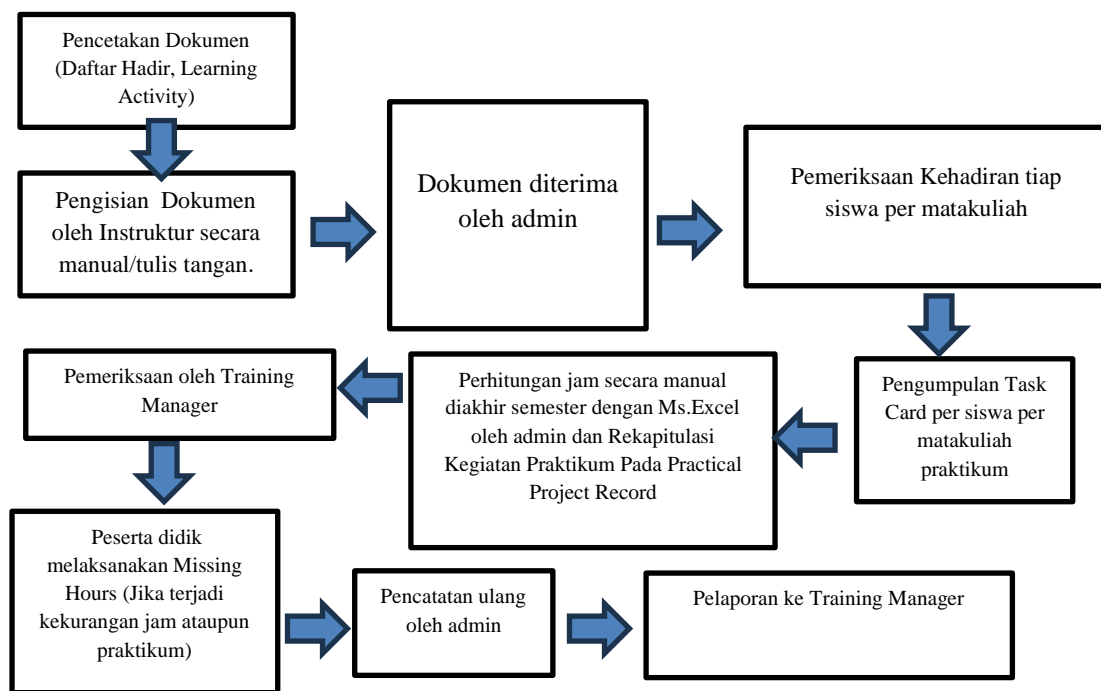
1. Pendahuluan

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug mengikuti aturan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara dan European Union Aviation Safety Agency (EASA) dalam melaksanakan pendidikan di bidang penerbangan, khususnya perawatan pesawat udara. Berdasarkan peraturan Civil Aviation Safety Regulation (CASR) Part 147 dan European Union Aviation Safety Agency (EASA) Part 147, pencatatan riwayat pembelajaran dan praktikum menjadi syarat utama bagi taruna untuk memenuhi ketentuan lisensi teknisi. Pencatatan ini mencakup minimal 3.000 jam pembelajaran untuk CASR dan 2.400 jam untuk EASA, yang harus dilakukan secara akurat dan terintegrasi [3].

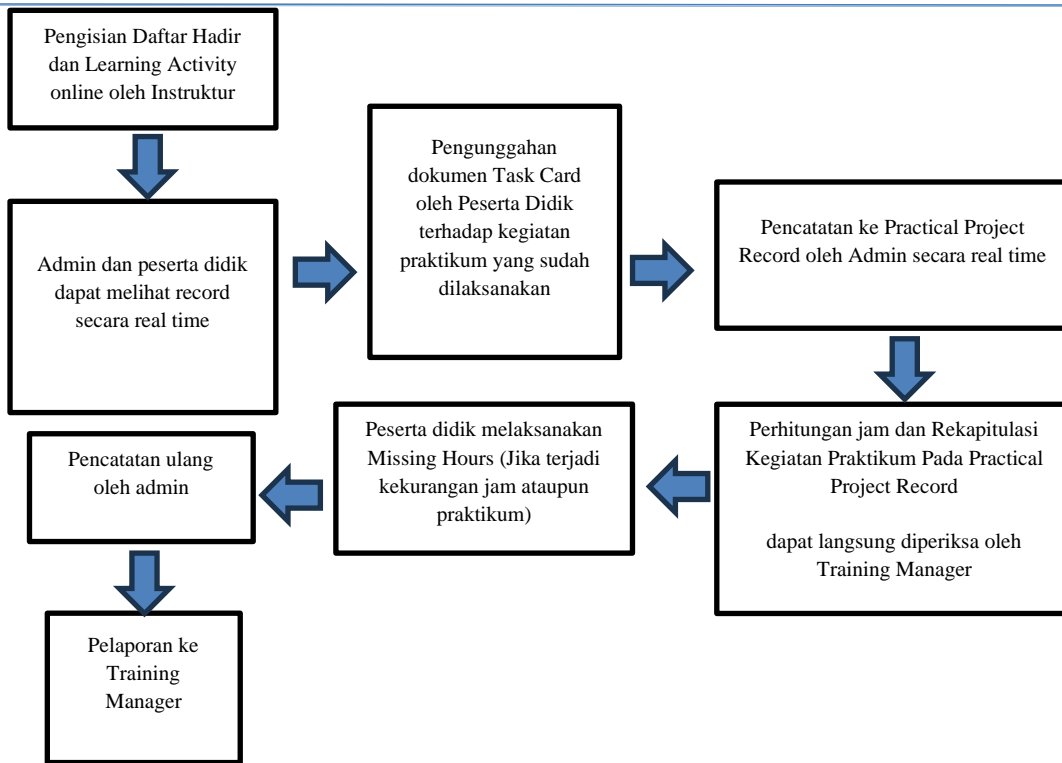
Namun, pencatatan manual yang masih diterapkan hingga saat ini menjadi kendala utama. Pencatatan berbasis kertas sering kali memakan waktu, rentan terhadap kesalahan manusia, dan tidak efisien dalam mengelola data yang besar. Selain itu, dokumen yang disimpan secara fisik memiliki risiko tinggi terhadap kerusakan akibat faktor lingkungan seperti air dan rayap [10][12]. Permasalahan ini menunjukkan perlunya transisi menuju pencatatan digital untuk menjamin efisiensi dan akurasi pengelolaan data akademik. Rekapitulasi menurut [1] rekapitulasi adalah ringkasan kombinasi perhitungan termasuk hasil akhir perhitungan pada angka yang disajikan dalam bentuk kolom.

Digitalisasi pencatatan akademik menawarkan banyak manfaat, terutama dalam hal efisiensi dan keamanan data. Sebagai contoh, penggunaan teknologi berbasis cloud dan aplikasi modern telah terbukti mendukung pengelolaan data secara real-time dan meningkatkan aksesibilitas informasi [15]. Selain itu, teknologi web framework seperti Laravel menyediakan solusi pengembangan aplikasi yang mudah diimplementasikan dan mendukung pengembangan antarmuka pengguna yang adaptif [7][8].

Oleh karena itu, diperlukan perancangan aplikasi Student Record dan Practical Project Record berbasis digital yang sesuai dengan standar CASR Part 147 dan EASA Part 147. Aplikasi ini tidak hanya diharapkan mampu mengotomatisasi proses pencatatan, tetapi juga menyediakan sistem yang aman dan terintegrasi untuk mendukung pengelolaan data akademik di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. Dengan memanfaatkan pendekatan berbasis teknologi modern, penelitian ini bertujuan memberikan solusi yang komprehensif untuk meningkatkan kualitas pendidikan vokasi penerbangan [16][17]. Berikut flowchart kondisi saat ini dan kondisi yang di inginkan dari penelitian ini :



Gambar 1. Block Diagram Student Record dan Practical Project Record Kondisi Saat Ini



Gambar 2. Block Diagram Student Record dan Practical Project Record Kondisi yang diinginkan

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistematis berdasarkan standar VDI 2222, yang merupakan kerangka kerja yang terstruktur untuk proses perancangan dalam pengembangan sistem Teknik [9]. Pendekatan ini dianggap tepat karena mampu menangani kompleksitas perancangan aplikasi digital seperti Student Record dan Practical Project Record. Tahapan penelitian mencakup analisis masalah, pengonsepan, perancangan, implementasi, serta evaluasi hasil, sebagaimana dijelaskan berikut:

a Tahap Analisis

Sistem pencatatan manual yang saat ini digunakan memiliki berbagai kelemahan, seperti efisiensi rendah, risiko kerusakan dokumen, serta kesalahan manusia yang dapat berdampak pada akurasi data. Untuk memahami kebutuhan aplikasi yang akan dirancang, data dikumpulkan melalui wawancara dengan pemangku kepentingan, observasi, dan studi literatur terkait regulasi CASR Part 147 dan EASA Part 147. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengelolaan data yang terintegrasi secara digital dapat menjadi solusi efektif untuk masalah-masalah tersebut [4].

b Tahap Pengonsepan

Pada tahap ini, dilakukan perumusan konsep awal sistem berdasarkan hasil analisis. Konsep yang dihasilkan mencakup rancangan alur kerja sistem, fungsi utama aplikasi, serta desain interaksi antara pengguna dan aplikasi. Use case diagram digunakan sebagai alat bantu visualisasi untuk memetakan kebutuhan fungsional sistem secara jelas. Pendekatan ini membantu memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu memenuhi kebutuhan pengguna [6][13].

c Tahap Perancangan

Merancang adalah membuat atau menciptakan sesuatu yang baru dan bisa juga memperbaharui sesuatu dari sebelumnya dalam berbagai aspek [5]. Pengembangan prototipe aplikasi dilakukan pada tahap ini, dengan fokus pada implementasi desain teknis yang mendetail. Desain antarmuka pengguna (user interface), struktur basis data, serta pemilihan teknologi pendukung menjadi bagian utama dari perancangan ini. Framework Laravel dipilih untuk pengembangan aplikasi web, sementara teknologi cloud digunakan untuk meningkatkan aksesibilitas dan keamanan data [7][15]. Perancangan sistem dirancang secara spesifik untuk memenuhi standar CASR Part 147 dan EASA Part 147, memastikan kesesuaian regulasi sebagai dasar pengembangan aplikasi.

d Tahap Implementasi dan Pengujian

Implementasi prototipe aplikasi dilakukan sebagai langkah awal untuk menguji fungsionalitas dan efektivitas sistem. Pengujian ini mencakup validasi terhadap fitur utama, keandalan sistem, serta

keamanan data. Masukan dari pengguna, seperti tenaga pengajar dan staf administrasi, digunakan untuk mengidentifikasi kekurangan sistem yang perlu diperbaiki. Evaluasi hasil pengujian menunjukkan apakah aplikasi telah mampu memenuhi kebutuhan pencatatan yang efektif dan efisien [17].

e Tahap Evaluasi dan Dokumentasi

Pada tahap ini, evaluasi menyeluruh dilakukan terhadap efektivitas aplikasi dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data. Hasil pengujian dan masukan pengguna didokumentasikan untuk perbaikan lebih lanjut. Dokumentasi mencakup spesifikasi teknis, proses pengembangan, serta luaran berupa prototipe aplikasi yang siap digunakan. Artikel ilmiah juga dipersiapkan untuk diseminasi hasil penelitian dalam jurnal terakreditasi. Penerapan metode VDI 2222 memberikan dasar sistematis untuk pengembangan aplikasi berbasis kebutuhan pengguna dan regulasi [9].

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan prototipe aplikasi Student Record dan Practical Project Record berbasis digital yang dirancang sesuai dengan standar CASR Part 147 dan EASA Part 147. Prototipe ini diimplementasikan dengan memanfaatkan framework Laravel sebagai dasar pengembangan aplikasi web dan teknologi berbasis cloud untuk penyimpanan data yang aman dan dapat diakses secara real-time. Berikut adalah pembahasan dari masing-masing tahapan yang telah dilakukan:

a Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis berhasil mengidentifikasi kebutuhan utama sistem pencatatan. Masalah yang ditemukan pada sistem manual, seperti risiko kerusakan dokumen, proses pencatatan yang lambat, dan kesalahan akurasi data, menjadi dasar perumusan spesifikasi aplikasi. Analisis regulasi menunjukkan bahwa :

- 1) Aplikasi harus mampu mencatat dan menghitung jam pembelajaran serta praktikum sesuai ketentuan CASR 147 (3.000 jam) dan EASA 147 (2.400 jam).
- 2) Aplikasi harus mampu memberikan batasan persentase kehadiran tiap peserta didik sesuai AMC1 147.A.200(f) point 2, waktu kehadiran minimum bagi peserta didik untuk memenuhi tujuan kursus tidak boleh kurang dari 90% dari total jam Pelajaran.
- 3) Aplikasi harus mampu menampilkan topik mata pelajaran/modul sesuai dengan ketentuan AC 147-02 dan EASA Part 66.
- 4) Aplikasi harus mampu mencatat hasil assessment tiap modul meliputi assessment teori dan praktikum
- 5) Aplikasi harus mampu mencatat jumlah practical task yang telah dilakukan oleh peserta didik dan menyajikan dokumen practical task yang dapat di unduh dan diupload oleh peserta didik dan instruktur.
- 6) Aplikasi harus mampu menampilkan data tiap peserta didik meliputi jumlah jam pembelajaran dan praktikum, jumlah practical task yang telah dilaksanakan, dan hasil assessment.
- 7) Aplikasi harus mampu menampilkan rekapitulasi jam mengajar dan *assessment* tiap instruktur/dosen.

b Perumusan Konsep

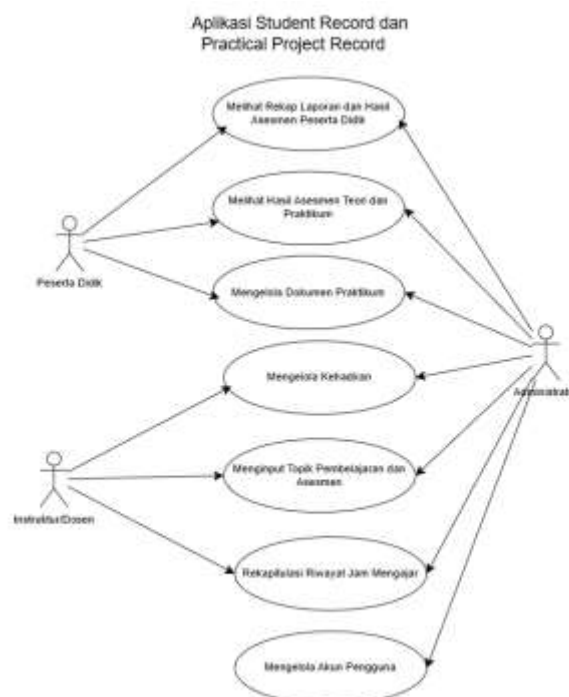
Konsep sistem dirancang menggunakan use case diagram untuk memetakan hubungan antara aktor dan sistem. Diagram ini menggambarkan skenario utama aplikasi, seperti pencatatan jam pembelajaran, pengelolaan data praktikum, dan penyimpanan data yang aman. Desain awal ini membantu mengidentifikasi alur kerja yang efisien dan memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna [6][13].

Penelitian ini menghasilkan desain use case diagram untuk aplikasi Student Record, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan data pembelajaran serta praktikum. Menurut [2] menyampaikan bahwa use case diagram itu merupakan gambaran sebuah sistem sesuai dengan fungsinya yang diharapkan. Diagram ini mencakup tiga aktor utama, yaitu Peserta Didik, Instruktur/Dosen, dan Administrator, dengan masing-masing peran dan fungsionalitas sebagai berikut:

1) Peserta Didik

Peserta Didik memiliki peran utama untuk memantau dan mengelola data pribadi mereka dalam aplikasi. Fungsionalitas yang dirancang meliputi:

- a) Melihat Rekap Laporan Jam Pembelajaran dan Praktikum: Peserta didik dapat mengakses jumlah jam pembelajaran dan praktikum yang telah mereka capai, sesuai dengan persyaratan regulasi CASR Part 147 dan EASA Part 147.
 - b) Melihat Hasil Asesmen Teori dan Praktikum: Fitur ini memudahkan peserta didik untuk memantau nilai asesmen mereka dalam tiap mata pelajaran/modul.
 - c) Mengelola Dokumen Praktikum: Peserta didik dapat mengunduh practical task card dan mengunggah practical task yang telah diselesaikan dan ditandatangani.
- 2) Instruktur/Dosen
- Instruktur/Dosen bertanggung jawab untuk mengelola data kehadiran, topik pembelajaran, dan asesmen. Fungsionalitas yang dirancang mencakup:
- a) Mengelola Kehadiran: Instruktur dapat mencatat dan memvalidasi kehadiran peserta didik.
 - b) Menginput Topik Pembelajaran dan Asesmen: Instruktur mencatat topik pembelajaran untuk teori dan praktikum, serta menambahkan hasil asesmen teori maupun praktikum.
 - c) Mengelola Dokumen Praktikum: Instruktur dapat mengunduh dan mengunggah practical task card serta memberikan validasi terhadap dokumen yang diunggah oleh peserta didik.
 - d) Rekapitulasi Riwayat Jam Mengajar: Instruktur dapat memantau jumlah jam mengajar yang telah mereka laksanakan, sehingga membantu proses pelaporan dan evaluasi.
- 3) Administrator
- Administrator bertanggung jawab untuk mengelola sistem aplikasi dan data pengguna. Fungsionalitas yang dirancang mencakup:
- a) Mengelola Akun Pengguna: Administrator dapat membuat, memperbarui, atau menghapus akun pengguna, baik peserta didik maupun instruktur.
 - b) Melihat Rekap Laporan dan Hasil Asesmen Peserta Didik: Administrator memiliki akses untuk memantau data pencapaian peserta didik dalam pembelajaran dan asesmen.
 - c) Melihat Rekapitulasi Riwayat Jam Mengajar Instruktur: Administrator dapat mengakses data jam mengajar tiap instruktur untuk tujuan pelaporan institusi.
 - d) Mengelola Kehadiran: Instruktur dapat mencatat dan memvalidasi kehadiran peserta didik.
 - e) Menginput Topik Pembelajaran dan Asesmen: Instruktur mencatat topik pembelajaran untuk teori dan praktikum, serta menambahkan hasil asesmen teori maupun praktikum.
 - f) Mengelola Dokumen Praktikum: Instruktur dapat mengunduh dan mengunggah practical task card serta memberikan validasi terhadap dokumen yang diunggah oleh peserta didik.

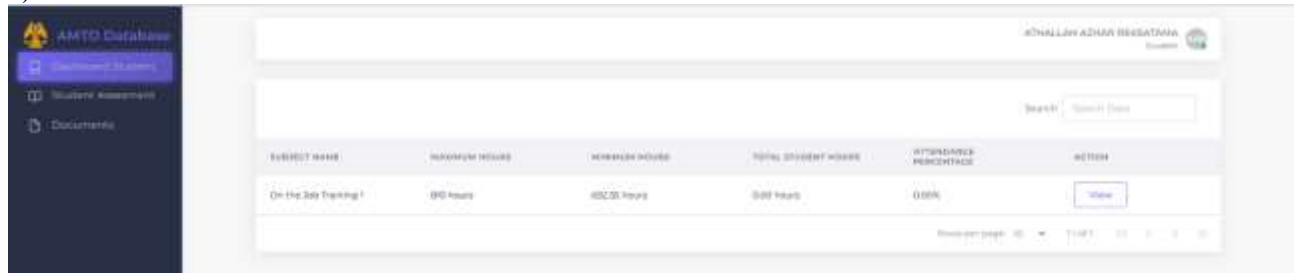


Gambar 3. Use Case Diagram

c Perancangan Sistem

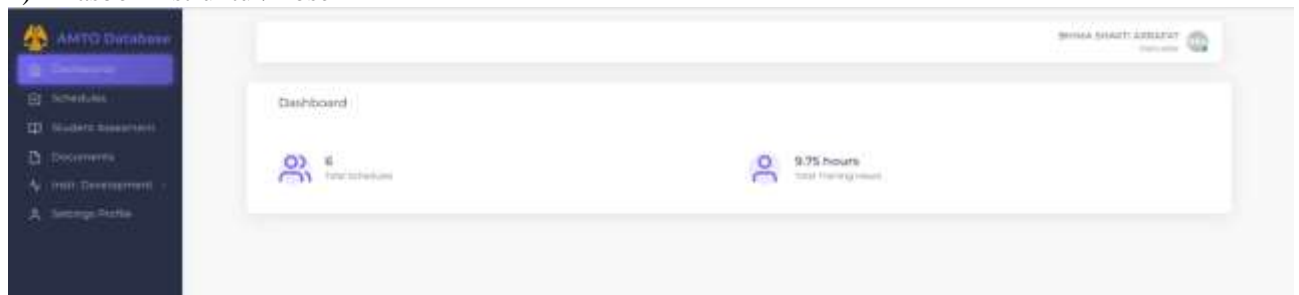
Perancangan aplikasi dilakukan dengan menitikberatkan pada dua aspek utama: antarmuka pengguna dan struktur basis data. Menurut [11], menjelaskan bahwa rancangan adalah proses pembuatan dan perencanaan sketsa yang diatur untuk mengarahkan suatu hal yang hendak dibuat, dengan maksud meminimalisir resiko ketidakpastian yang tinggi. Menurut [14] dari bukunya berjudul rekayasa perangkat lunak. Rancangan adalah suatu proses untuk mengartikan apa saja yang seharusnya dikerjakan dengan cara teknik yang beragam dan melibatkan penjelasan mengenai arsitektur serta rincian bagian-bagian yang akan dialami pada saat proses pengerjaannya. Antarmuka dirancang responsif untuk memastikan kemudahan penggunaan bagi berbagai perangkat. Laravel dipilih sebagai framework utama karena kemudahan integrasi dengan database dan fleksibilitas dalam pengembangan fitur [7]. Basis data dirancang menggunakan model relasional untuk mengelola data secara terstruktur dan mendukung validasi data secara otomatis. Berikut tampilan tatap muka tiap aktor :

1) Dasbor Peserta Didik



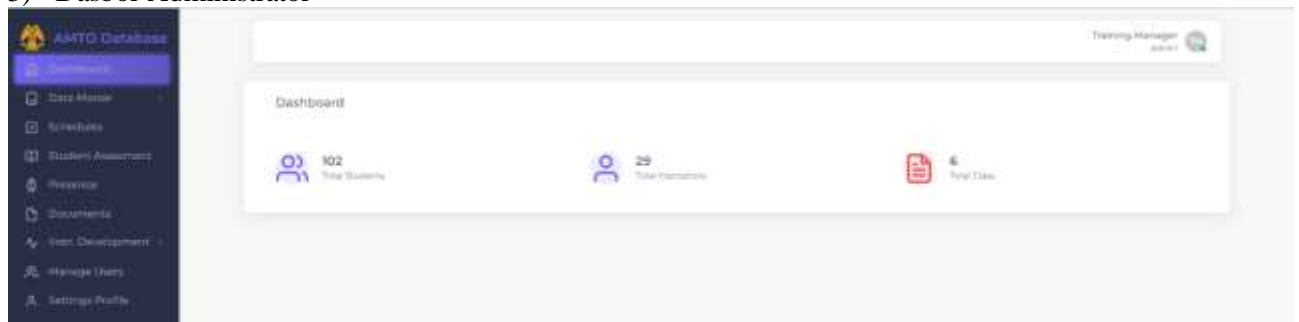
Gambar 4. Dasbor Peserta Didik

2) Dasbor Instruktur/Dosen



Gambar 5. Dasbor Instruktur/Dosen

3) Dasbor Administrator



Gambar 6. Dasbor Administrator

d Implementasi dan Pengujian

Implementasi prototipe aplikasi melibatkan beberapa fitur utama, seperti perekaman jam pembelajaran, pencatatan praktikum, serta penyimpanan dan pengelolaan data secara real-time. Pengujian dilakukan dengan melibatkan peserta didik, instruktur/dosen dan administrator, untuk mengevaluasi keandalan aplikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

1) Peserta Didik:

- a) Peserta didik menyatakan aplikasi mudah digunakan untuk mengakses rekap laporan pembelajaran dan hasil asesmen.
- b) Fitur pelaksanaan kegiatan praktikum untuk mengunduh practical task card dan mengupload practical task card yang sudah dilaksanakan berjalan lancar.

- 2) Instruktur/Dosen:
 - a) Fitur pencatatan kehadiran bekerja dengan tingkat akurasi 100%.
 - b) Rekapitulasi jam mengajar otomatis membantu instruktur untuk mengetahui beban kerja.
- 3) Administrator:
 - a) Fitur pengelolaan akun pengguna berjalan lancar tanpa error.
 - b) Laporan terintegrasi memudahkan pemantauan kinerja peserta didik dan instruktur.
- e) Evaluasi Hasil
Evaluasi hasil menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan memenuhi kebutuhan institusi dan sesuai dengan standar regulasi penerbangan. Penerapan teknologi berbasis cloud memberikan keunggulan dalam hal aksesibilitas data dan keamanan. Selain itu, antarmuka yang dirancang responsif memudahkan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi, baik melalui perangkat komputer maupun seluler. Namun, ditemukan beberapa tantangan dalam implementasi, seperti kebutuhan pelatihan pengguna untuk mengoperasikan sistem baru dan pengelolaan data yang sebelumnya telah tercatat secara manual.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa aplikasi ini tidak hanya mampu mengatasi berbagai kelemahan sistem manual, tetapi juga memberikan berbagai keunggulan dalam mengelola proses pembelajaran dan praktikum. Selain mempercepat proses pencatatan, aplikasi ini juga dapat mengurangi risiko kehilangan data yang sering terjadi pada sistem manual. Efisiensi operasional pun meningkat karena adanya fitur-fitur yang telah dirancang dengan baik. Fitur utama yang disediakan dalam aplikasi ini sangat mencakup kebutuhan dalam pemenuhan persyaratan regulasi, seperti pencatatan jam pembelajaran dan praktikum sesuai dengan standar (3.000 jam/CASR dan 2.400 jam/EASA). Pengelolaan dokumen praktikum juga menjadi lebih mudah dengan adanya fitur pengunduhan dan pengunggahan practical task card.

Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan fitur pelaporan hasil asesmen teori dan praktikum secara komprehensif, yang memudahkan para instruktur dalam mengevaluasi kemajuan peserta didik. Tak hanya itu, rekapitulasi jam mengajar instruktur juga turut disediakan untuk mendukung proses pelaporan secara efektif dan efisien. Dengan berbagai fitur unggulan yang dimiliki, aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas sistem pendidikan dan pelatihan, serta membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran yang lebih baik.

5. Daftar Pustaka

- [1] Azis, M. S. (2019). Pelatihan Pembuatan Laporan Rekapitulasi Keluarga Prasejahtera Pada Kecamatan Karawang Barat. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 295–305. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v2i2.5839>
- [2] Dharwiyanti, S., & Wahono, R. S. (2003). Pengantar Unified Modeling Language (UML). *IlmuKomputer.Com*, 1–13.
- [3] DGCA, Directorate General of Civil Aviation. (2017). *Civil Aviation Safety Regulation Part 147 - Aircraft Maintenance Training Organization*.
- [4] EASA, European Union Aviation Safety Agency (2020). *Guidance Material for Part-147 Training Organizations*.
- [5] Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). a Textbook of. *Garden*, 1, 14.
- [6] Kusuma, A., & Yosrita, E. (2017). Implementation of Use Case Diagrams in Software Development. *Journal of IT Research*, 18(2), 134–145.
- [7] Nugraha, T. (2014). *Tutorial Dasar Laravel*. 1–43.
- [8] Numaningsih, D., & Permana, A. A. (2018). Rancangan Aplikasi Pengamanan Data Dengan Algoritma Advanced Encryption Standard (Aes). *Jurnal Teknik Informatika*, 11(2), 177–186. <https://doi.org/10.15408/jti.v11i2.7811>
- [9] Pahl, G., Feldhusen, W. B. J., & Grote, K.-H. (2007). *Engineering Design A Systematic Approach / by Gerhard Pahl, W. Beitz, Jörg Feldhusen, KarlHeinrich Grote*.
- [10] Riasari, R., Nugraha, A., & Setiawan, B. (2020). Implementation of Digital Academic Records for Vocational Education. *Journal of Educational Technology*, 15(2), 123–130.
- [11] Saputra, A., Studi Teknik Informatika, P., Dinamika Bangsa, S., & Jl Jendral Sudirman Thehok - Jambi, J. (2014). Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Pada SMK N 6 Muaro Jambi. In *Jurnal Ilmiah Media SISFO* (Vol. 8, Issue 2).

-
- [12] Smith, R. (2020). Challenges in Transitioning to Digital Academic Records. *Educational Technology Review*, 28(4), 50–60.
- [13] Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 4(1), 70 halaman.
- [14] Wicaksono, S. R. (2011). *Rekayasa Perangkat Lunak*. books.google.com. <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=UxogEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA8&dq=wicaksono+rekayasa+perangkat+lunak&ots=qJVkV20I-P&sig=6iNfT1XB-Uu0lOLmcO6BM4luwbc>
- [15] Wijaya, S., & Hartati, E. (2019). Cloud Computing in Educational Data Management. *Journal of Cloud Applications*, 10(2), 98–110.
- [16] Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (n.d.). Cloud computing: State-of-the-art and research challenges. *Journal of Internet Services and Applications*, 1(1), 7–18. <https://doi.org/10.1007/s13174-010-0007-6>
- [17] Zhang, Y., & Chen, H. (2020). User Interface Design for Adaptive Learning Systems. *Journal of Interactive Learning Research*, 31(4), 489–505.