JEMSI: Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi
E-ISSN: 2686-5238
P-ISSN: 2686-4916
https://dinastirev.org/JEMSI dinasti.info@gmail.com +62 811 7404 455
DOI: https://doi.org/10.38035/jemsi.v7i1
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Received: 15 Juli 2025 | **Revised:** 25 Agustus 2025 | **Accepted:** 15 September 2025

Konsep Pengembangan Website *Aeronautical Information Service* dalam *Drafting ASHTAM di NOTAM Office* (NOF)

Theresia Indira Kristanti[1], Rany Adiliawijaya Putriekapuja[2], Imam Sonhaji[3]
[1]Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia, theresiaindr@gmail.com
[2]Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia, rany.adiliawijaya@ppicurug.ac.id
[3]Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia, imam.sonhaji@ppicurug.ac.id

Corresponding Author: theresiaindr@gmail.com[1]

Abstract: *The rapid advancement of digital technology has driven efficiency improvements across various sectors, including the dissemination of aeronautical information. However, the process of drafting ASHTAM raw data at the NOTAM Office still relies on the Aeronautical Data Processing System (ADPS), which frequently encounters technical issues such as system errors and unresponsive screens. These problems can delay the distribution of critical information, potentially affecting flight safety. This study aims to develop a web-based backup system as an alternative solution. The research employs a Level 1 Research and Development (R&D) method, encompassing needs analysis, system design, and concept validation. The system was developed using XAMPP, MySQL, Laravel, and Visual Studio Code. The results indicate that the web-based system can accelerate the ASHTAM drafting process, facilitate automatic validation, and reduce dependence on specific hardware. Furthermore, it enhances data accuracy and security while supporting real-time information distribution. Therefore, this web-based system serves as an adaptive solution aligned with international standards such as ICAO Doc 10066 in supporting aviation safety.*

Keyword: *ASHTAM, Web-Based System, ADPS, Digital Technology, Aviation Safety*

Abstrak: Perkembangan teknologi digital mendorong peningkatan efisiensi di berbagai sektor, termasuk dalam penyampaian informasi aeronautika. Namun, proses drafting *raw data* ASHTAM di NOTAM Office masih mengandalkan Aeronautical Data Processing System (ADPS) yang kerap mengalami kendala teknis, seperti kesalahan sistem dan layar yang tiba-tiba tidak merespons. Kondisi ini berisiko menunda distribusi informasi penting yang berdampak pada keselamatan penerbangan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem cadangan berbasis web sebagai solusi alternatif. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) level 1, melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, dan validasi konsep. Sistem dikembangkan dengan XAMPP, MySQL, Laravel, dan Visual Studio Code. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa sistem ini mampu mempercepat proses drafting ASHTAM, memfasilitasi validasi otomatis, serta mengurangi ketergantungan terhadap perangkat keras tertentu. Selain itu, sistem meningkatkan akurasi, keamanan data, dan mendukung distribusi informasi secara real-time. Dengan demikian, sistem berbasis web ini

menjadi solusi adaptif yang selaras dengan standar internasional seperti ICAO Doc 10066 dalam mendukung keselamatan penerbangan.

Kata Kunci: ASHTAM, Sistem Berbasis Web, ADPS, Teknologi Digital, Keselamatan Penerbangan

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang pesat telah mendorong berbagai sektor untuk melakukan transformasi digital, termasuk dalam bidang penyampaian informasi aeronautika. Dalam berbagai konteks, teknologi digital berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pengolahan data, distribusi informasi, dan pengambilan keputusan secara cepat dan akurat. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi yang signifikan adalah penggunaan website, yaitu media berbasis jaringan komputer yang memungkinkan pengguna mengakses informasi secara fleksibel, kapan saja dan di mana saja, dengan biaya yang relatif rendah. Website juga memungkinkan penyajian informasi secara interaktif dan dinamis melalui implementasi bahasa pemrograman web (Sanwasih et al., 2020; Sari & Nugroho, 2021).

Dalam konteks penyampaian informasi penerbangan, sistem Aeronautical Information Service (AIS) memegang peran penting dalam menyediakan data yang akurat, terkini, dan dapat diandalkan guna mendukung keselamatan penerbangan. Salah satu bentuk informasi yang dikelola oleh AIS adalah ASHTAM, yaitu notifikasi resmi yang diterbitkan untuk menyampaikan informasi mengenai aktivitas vulkanik, abu vulkanik, dan potensi gangguan terhadap operasi penerbangan (ICAO Doc 8126, 2022; Yuliana & Widodo, 2020). ASHTAM disusun berdasarkan *raw data* yang diperoleh dari lembaga pemantauan aktivitas vulkanik seperti Volcanic Ash Advisory Center (VAAC). Informasi ini sangat krusial karena keterlambatan penyampaian atau kesalahan pengolahan data dapat berdampak langsung pada keselamatan operasional penerbangan (Rahman et al., 2021).

Saat ini, proses penyusunan *raw data* ASHTAM dilakukan melalui sistem Aeronautical Data Processing System (ADPS) sebagai sistem utama dalam drafting ASHTAM. Setelah proses drafting selesai, data dikirimkan ke alamat WIZZVULC untuk keperluan internasional dan WRRYNYX untuk domestik. Selain itu, data juga disalin secara manual melalui media *flashdisk* dan dimasukkan ke dalam aplikasi NavEarth untuk memetakan area terdampak. Namun dalam praktiknya, ADPS sering mengalami gangguan teknis seperti layar kosong (*blue screen*) atau kegagalan pengiriman data, yang menyebabkan keterlambatan distribusi informasi dan menghambat efisiensi kerja (Hidayat & Nugraha, 2022). Dalam kondisi tersebut, personel umumnya beralih menggunakan sistem alternatif seperti Integrated Data System (IDS), namun sistem ini hanya menyediakan kolom *free text*, tidak dilengkapi template khusus ASHTAM, serta tidak mendukung validasi otomatis (Putri & Wibowo, 2023).

Kendala teknis tersebut menunjukkan bahwa sistem yang digunakan saat ini belum sepenuhnya menjamin keberlanjutan dan ketepatan dalam proses penyusunan ASHTAM. Ketergantungan penuh terhadap ADPS tanpa dukungan sistem cadangan yang andal menimbulkan risiko terhadap keberlangsungan penyampaian informasi aeronautika. Di samping itu, penggunaan metode manual seperti *flashdisk* berisiko terhadap kesalahan manusia (*human error*) dan memperlambat alur kerja, yang bertentangan dengan prinsip pelayanan informasi aeronautika yang menuntut kecepatan, akurasi, dan keamanan dalam pengolahan data (Nasution, 2020).

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, diperlukan solusi teknologi yang mampu mengatasi keterbatasan ADPS sekaligus meningkatkan efisiensi kerja. Pengembangan sistem cadangan berbasis website menjadi salah satu alternatif yang potensial. Sistem ini dirancang untuk menyediakan fitur pengisian data yang sesuai dengan format *raw data* ASHTAM, mendukung validasi otomatis, dan memungkinkan distribusi informasi secara *real-*

time tanpa ketergantungan pada perangkat keras tertentu (Lestari et al., 2020; Nugroho et al., 2021). Dengan demikian, proses drafting ASHTAM dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan terstruktur. Selain itu, sistem ini mendukung penerapan standar internasional seperti ICAO Annex 15 dan Doc 10066 yang menekankan pentingnya integrasi teknologi informasi dalam pengelolaan data aeronautika (ICAO Doc 10066, 2020; Yuliani & Prasetyo, 2022).

Secara konseptual, pengembangan sistem informasi melibatkan perancangan sistematis dan logis untuk memperbaiki proses yang telah ada (Ritonga et al., 2022). Website sendiri merupakan kumpulan halaman web yang saling terhubung dan dapat memuat konten multimedia serta diakses melalui internet (Zen et al., 2022). Dalam penelitian ini, sistem dibangun menggunakan MySQL sebagai basis data relasional untuk mengelola data terstruktur (Diapoldo et al., 2022), Laravel sebagai *framework* pengembangan aplikasi web berbasis PHP yang bersifat sumber terbuka (Melyani & Aji, 2023), serta Visual Studio Code sebagai editor kode yang fleksibel dan banyak digunakan (Utami, 2023).

Selain itu, penelitian-penelitian sebelumnya juga mendukung efektivitas penggunaan sistem berbasis web dalam meningkatkan efisiensi layanan. Suwita (2020) mengembangkan Sistem Informasi Tugas Akhir dan Skripsi (SIMITA) untuk manajemen proses akademik. Kristiyanti dan Mulyana (2020) mengembangkan sistem pemantauan skripsi yang terbukti mempercepat alur administrasi akademik. Eryc et al. (2021) menerapkan sistem pendaftaran online berbasis metode Scrum, sedangkan Utami (2023) menunjukkan efektivitas survei daring dalam pelayanan publik. Studi lain oleh Hanifah dan Siregar (2021) serta Ahmad et al. (2022) juga menekankan pentingnya transformasi digital dalam sistem pelayanan berbasis data.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan konsep sistem informasi berbasis web sebagai sistem cadangan (*backup system*) dalam proses drafting ASHTAM di NOTAM Office. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk meningkatkan keandalan sistem informasi aeronautika, mempercepat proses penyusunan ASHTAM, serta meminimalkan risiko keterlambatan dan kesalahan dalam penyampaian informasi yang berdampak pada keselamatan penerbangan. Penelitian ini diharapkan menjadi kontribusi nyata dalam mendukung transformasi digital layanan informasi penerbangan, khususnya melalui implementasi Aeronautical Information Management (AIM) berbasis teknologi modern yang adaptif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) level 1 dengan tujuan mengembangkan sistem informasi berbasis web sebagai sistem cadangan (*backup system*) dalam proses drafting ASHTAM di NOTAM Office. Model ini mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Sugiyono (2019), yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, validasi desain, dan uji coba terbatas. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk pengembangan perangkat lunak yang berbasis kebutuhan praktis di lapangan.

Penelitian dilaksanakan di lingkungan kerja NOTAM Office dengan melibatkan personel Aeronautical Information Service (AIS) sebagai subjek penelitian. Subjek tersebut dipilih karena memiliki pengalaman langsung dalam proses penyusunan dan distribusi ASHTAM. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap alur kerja pada sistem ADPS, wawancara tidak terstruktur untuk menggali kebutuhan terhadap sistem alternatif, serta dokumentasi terhadap format resmi ASHTAM dan ketentuan yang tercantum dalam ICAO Doc 8126 dan Doc 10066.

Hasil pengumpulan data digunakan untuk merancang sistem informasi berbasis web yang dilengkapi dengan fitur-fitur sesuai kebutuhan pengguna. Sistem dibangun menggunakan perangkat lunak XAMPP, MySQL, Laravel, dan Visual Studio Code. Antarmuka sistem dirancang agar selaras dengan struktur *raw data* ASHTAM serta mendukung validasi otomatis guna meningkatkan akurasi pengisian.

Setelah proses pengembangan selesai, sistem divalidasi melalui uji coba terbatas yang melibatkan personel AIS/NOF. Tujuan uji coba ini adalah untuk menilai kelayakan sistem, kemudahan penggunaan, serta efektivitasnya dalam mengatasi kendala teknis pada ADPS. Data hasil validasi dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan fokus pada efisiensi sistem, kesesuaian terhadap kebutuhan pengguna, serta kontribusinya dalam mendukung keselamatan penerbangan.

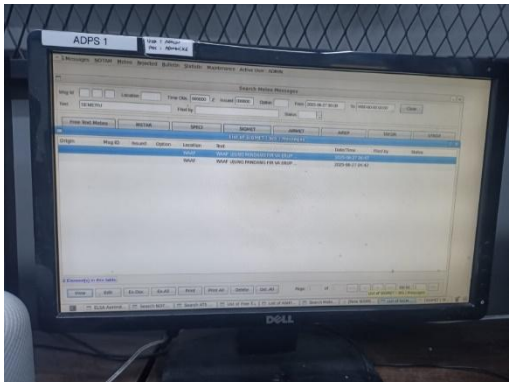
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem cadangan (*backup system*) berbasis web untuk mendukung proses *drafting* ASHTAM di NOTAM Office. Sistem ini dikembangkan melalui pendekatan *Research and Development* (R&D) level 1 yang meliputi tahapan: analisis kebutuhan, perancangan sistem, validasi desain, dan uji coba terbatas. Hasil penelitian disajikan berdasarkan tahapan tersebut, diikuti dengan pembahasan terhadap relevansi sistem terhadap kebutuhan operasional, efisiensi kerja, serta kontribusinya terhadap keselamatan penerbangan.

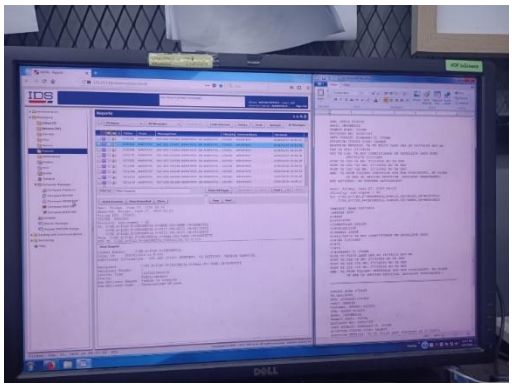
Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap awal dimulai dengan analisis kebutuhan sistem melalui observasi langsung terhadap proses penyusunan ASHTAM menggunakan Aeronautical Data Processing System (ADPS). Ditemukan sejumlah kendala teknis dan operasional, antara lain kesalahan sistem seperti tampilan layar yang mendadak kosong (*blue screen*), lambatnya respons saat proses input data, serta ketidaksesuaian tampilan dengan standar format ASHTAM. Selain itu, proses validasi masih dilakukan secara manual tanpa sistem pengecekan otomatis terhadap elemen-elemen penting seperti waktu letusan, koordinat gunung api, ketinggian abu vulkanik, dan wilayah terdampak. Kondisi ini berisiko meningkatkan kesalahan input dan memperlambat proses distribusi informasi yang bersifat mendesak.

Wawancara tidak terstruktur dengan tiga personel NOTAM Office mengungkapkan bahwa mereka sangat bergantung pada ADPS sebagai satu-satunya sistem utama. Ketika ADPS mengalami gangguan, pilihan alternatif terbatas pada IDS (Integrated Data System) yang hanya menyediakan kolom *free text* dan tidak mendukung format ASHTAM secara otomatis. Situasi darurat seperti erupsi gunung api membutuhkan respons cepat, sehingga kehadiran sistem alternatif yang lebih andal menjadi sangat krusial.



Gambar 1. Tampilan sistem ADPS yang digunakan saat ini.



Gambar 2. Tampilan sistem IDS sebagai alternatif ADPS.

Selain itu, distribusi data ASHTAM masih dilakukan secara manual melalui media flashdisk, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.3, yang berisiko terhadap kehilangan data dan keterlambatan proses pengiriman informasi.



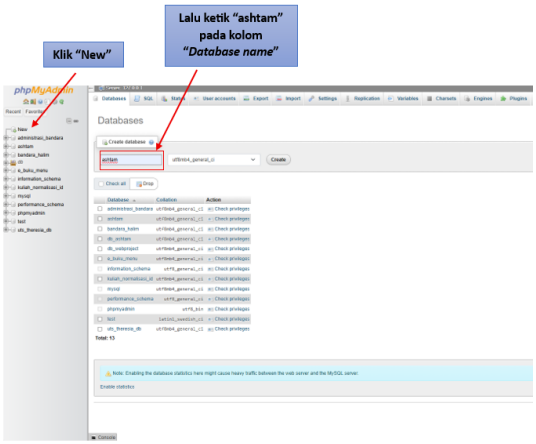
Gambar 3. Penggunaan flashdisk dalam distribusi data ASHTAM.

Personel juga menyampaikan harapan agar sistem baru tidak hanya menggantikan ADPS saat terjadi gangguan, tetapi juga menyempurnakan fungsi yang ada. Di antaranya yaitu kemampuan menyimpan data historis, integrasi referensi gunung berapi berdasarkan lokasi ICAO, dan panduan otomatis dalam penyusunan frasa ASHTAM. Hal ini menegaskan perlunya sistem yang tidak hanya fungsional, tetapi juga mendukung peningkatan kualitas layanan informasi aeronautika.

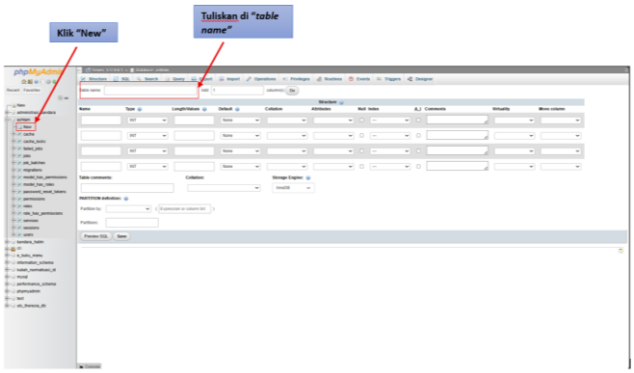
3.2 Perancangan Sistem Berbasis Web

Berdasarkan kebutuhan tersebut, peneliti merancang sistem berbasis web dengan pendekatan modular dan fleksibel. Sistem ini dikembangkan menggunakan *framework* Laravel berbasis PHP, MySQL untuk manajemen basis data, dan XAMPP sebagai server lokal. Visual Studio Code digunakan sebagai *code editor* utama.

Pengembangan diawali dengan pembuatan basis data relasional yang mencakup beberapa tabel utama. Contoh proses pengembangan database ditunjukkan pada gambar berikut:



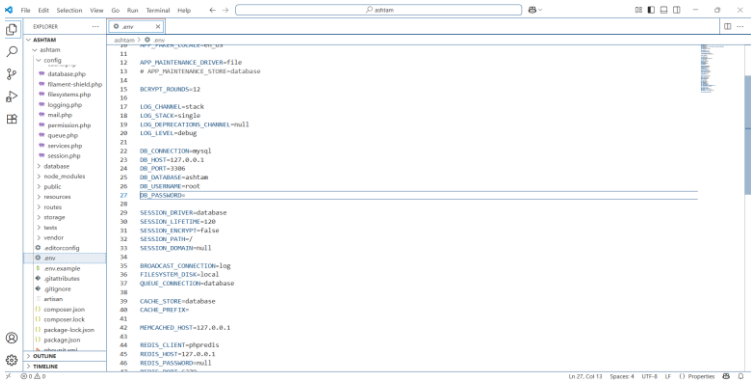
Gambar 4. Tampilan awal pembuatan *database* di XAMPP.



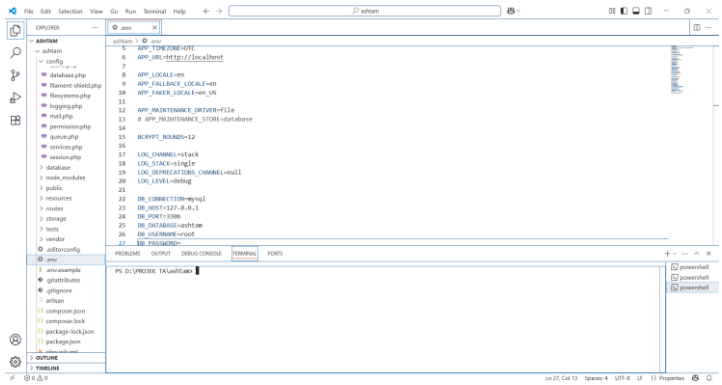
Gambar 5. Pembuatan nama dan jumlah kolom pada *database*.

Antarmuka pengguna (*user interface*) dikembangkan dengan desain sederhana dan responsif, mengikuti prinsip *user-centered design*. Seluruh kolom input disesuaikan dengan format *raw data* ASHTAM sesuai ICAO Doc 8126. Sistem juga dilengkapi fitur pratinjau otomatis.

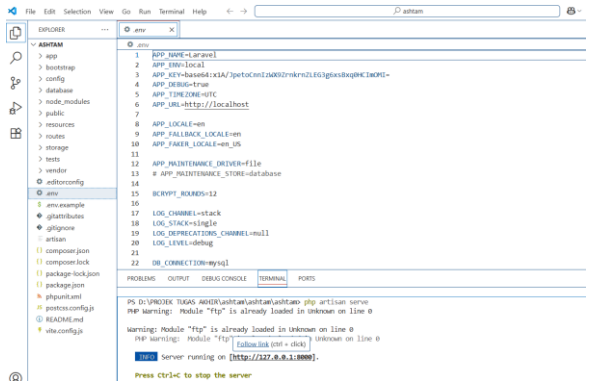
Pengujian dilakukan setelah server dijalankan melalui terminal:



Gambar 6. Folder proyek sistem dibuka pada Visual Studio Code.

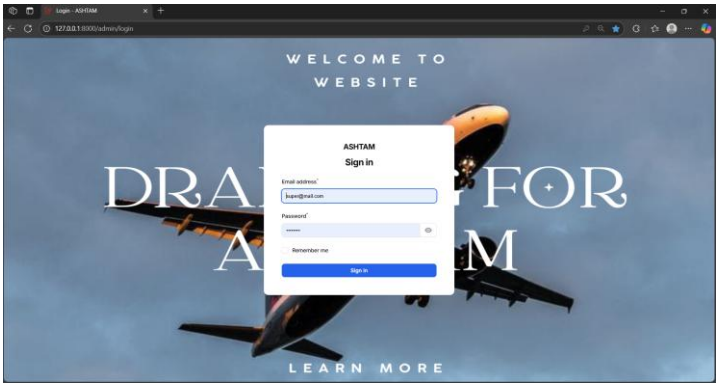


Gambar 7. Tampilan terminal saat menjalankan perintah artisan.

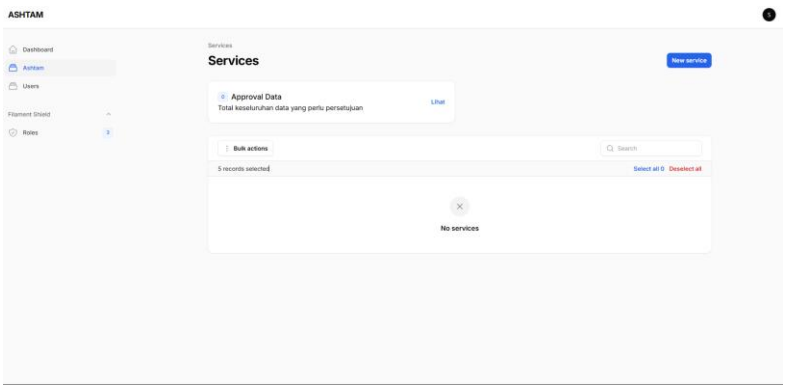


Gambar 8. Link *localhost* aktif untuk membuka sistem via browser.

Sistem menampilkan halaman login dan menu utama:

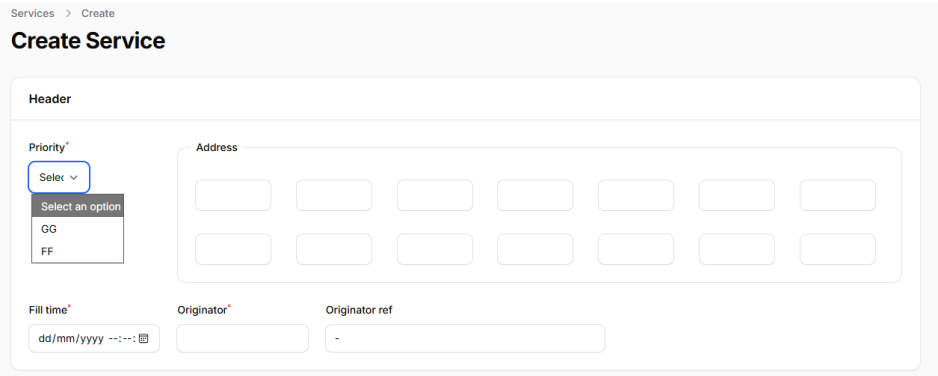


Gambar 9. Tampilan halaman login sistem.



Gambar 10. Tampilan menu utama "New Service".

Pada halaman "New Service", pengguna dapat mengisi data dengan format standar:



Gambar 11. Template pengisian data ASHTAM sesuai ICAO.

Setelah selesai, pengguna dapat mengekspor dokumen:



ASHTAM

Report Date: 02 Jul 2025
Priority: GG
State: VAWR
Serial Number: 1230
Fill Time: 2025-07-01 04:17:26
Address:

WIZZVULC

WRRRYNYX

ASHTAM Message	VAWR1230 WIIF 07271420 (ASHTAM 2683 A) WIIF B) 07271420 C) DUKONO 268010 D) 506061 0525 E) GREEN ALERT F) SFC/FL020 VA NOT IDENTIFIABLE FM SATELITE DATA G) MOV E 5SKT H) SFC/FL070 N0140 E12755 - N0129 E12734 - N0125 E12657 - N0136 E12649 - N0156 E12652 - N0144 E12755 I) SFC/ FL110 J) HIMAWARI-9, CVGHM K) RMK: VA CURRENTLY NOT IDENTIFIABLE ON SATELLITE IMAAGERY DUE TO MET CLOUD, HOWEVER ASH STILL EXPECTED IN AREA, VA HEIGHT AND FORECAST BASED ON HIMAWARI-8 IMAAGERY, MANADO 23/0000Z SOUNDING AND MODEL GUIDANCE)

Gambar 12. Hasil output dokumen ASHTAM dalam format PDF.

Uji Coba Sistem dan Validasi Desain

Uji coba sistem dilakukan secara terbatas dengan melibatkan tiga personel NOTAM Office, terdiri atas operator pemula, menengah, dan senior. Skenario uji coba meliputi tiga aktivitas utama: input data letusan, penyusunan ASHTAM, dan ekspor dokumen ke format siap kirim (PDF).

Hasil uji coba menunjukkan bahwa semua partisipan dapat menggunakan sistem dengan baik. Operator pemula merasa terbantu oleh antarmuka yang sederhana dan fitur validasi otomatis, sehingga tidak takut melakukan kesalahan. Operator senior menilai sistem ini lebih efisien dibanding ADPS karena tidak membutuhkan waktu booting panjang dan tidak rentan terhadap crash. Waktu rata-rata untuk menyusun ASHTAM berkurang dari sepuluh hingga dua belas menit menjadi lima hingga enam menit.

Dari sisi desain, responden memberikan tanggapan positif terhadap kemudahan navigasi, kecepatan akses, dan stabilitas sistem. Namun, mereka juga menyarankan agar sistem diintegrasikan dengan API untuk pengiriman langsung ke kanal internasional seperti WIZZVULC dan WRRYNYX, agar sistem ini tidak hanya menjadi cadangan, tetapi juga dapat berfungsi sebagai sistem utama.

Pembahasan

Pengembangan sistem informasi berbasis web ini merupakan upaya strategis dalam mengatasi keterbatasan sistem ADPS yang selama ini menjadi satu-satunya alat dalam proses drafting ASHTAM. Sistem ini tidak hanya dirancang sebagai solusi darurat, tetapi juga sebagai inovasi untuk meningkatkan kualitas data, efisiensi operasional, dan ketepatan penyampaian informasi aeronautika.

Secara fungsional, sistem ini memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik melalui fitur-fitur modern seperti validasi otomatis, log aktivitas, dan pratinjau langsung. Transparansi dan akuntabilitas kerja pun meningkat melalui dokumentasi aktivitas pengguna yang terekam secara otomatis. Berbeda dengan ADPS yang bersifat tertutup (*closed system*), platform berbasis web ini membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut, seperti akses multi-level, kolaborasi lintas unit, dan integrasi dengan sistem informasi aeronautika nasional.

Dari perspektif keselamatan penerbangan, sistem ini berperan penting dalam memastikan bahwa informasi mengenai aktivitas vulkanik dapat dikompilasi dan disebarluaskan secara cepat, tepat, dan aman. Hal ini sejalan dengan rekomendasi ICAO Doc 8126 dan Doc 10066, yang menekankan pentingnya kecepatan dan integritas informasi dalam mendukung pengambilan keputusan di sektor penerbangan.

Dengan demikian, sistem ini tidak hanya menjawab kebutuhan teknis di lingkungan NOTAM Office, tetapi juga menunjukkan kesiapan institusi dalam mengadopsi transformasi digital menuju *Aeronautical Information Management* (AIM) yang adaptif dan berkelanjutan. Ke depan, pengembangan lebih lanjut seperti integrasi *cloud server*, enkripsi data, dan koneksi langsung ke kanal AIS internasional merupakan langkah strategis untuk meningkatkan kapabilitas dan skalabilitas sistem ini secara nasional. Sistem yang dikembangkan ini tidak hanya layak sebagai sistem cadangan, tetapi juga berpotensi menjadi sistem utama yang mendukung kesiapan Indonesia dalam menghadapi tantangan digitalisasi informasi penerbangan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi berbasis web sebagai solusi cadangan (*backup system*) untuk proses drafting ASHTAM di lingkungan NOTAM Office. Sistem ini dirancang sebagai respons terhadap sejumlah kendala teknis pada ADPS dan IDS, seperti layar kosong, ketiadaan validasi otomatis, serta distribusi data manual yang rawan kesalahan. Dengan pendekatan *Research and Development* (R&D) level 1, sistem dikembangkan menggunakan teknologi Laravel, MySQL, dan XAMPP, serta disesuaikan dengan standar ICAO Doc 8126 dan Doc 10066. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan kecepatan kerja, menekan potensi *human error*, serta mendukung distribusi informasi secara *real-time* tanpa ketergantungan pada satu perangkat kerja.

Untuk menjamin efektivitas implementasi, disarankan agar sistem ini diterapkan secara bertahap sebagai sistem pendukung sebelum sepenuhnya menggantikan sistem utama. Diperlukan pelatihan teknis berkala bagi personel, serta penguatan infrastruktur teknologi informasi seperti jaringan internal yang stabil dan server yang andal. Secara keseluruhan, sistem ini menjawab kebutuhan teknis operasional sekaligus menjadi langkah strategis dalam mendukung transformasi digital layanan Aeronautical Information Service (AIS) menuju Aeronautical Information Management (AIM) yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan.

REFERENSI

Ahmad, M., Yusuf, A., & Fadillah, R. (2022). Penerapan Sistem Berbasis Data dalam Pelayanan Publik Era Digital. *Jurnal Teknologi Informasi Publik*, *6*(1), 14–21.

Diapoldo, F., Kom, S. S., & Kom, M. (2022). *MySQL (Structured Query Language) Manajemen Database*.

Eryc, S. M., Gajah Mada, J., Sei, B., & Batam, L. (2021). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Sistem Pendaftaran Sidang KP, Skripsi dan Tesis Online dengan Metode Scrum. *Journal of Information System and Technology*, *02*(02), 49–55.

Fryda Putri Utami, F. A. A. M. Y. F. (2023). *SISTEM SURVEY PELAYANAN MASYARAKAT DI KANTOR SEKRETARIAT DAERAH KABUPATEN PEKALONGAN BERBASIS WEB*.

Hanifah, R., & Siregar, T. (2021). Transformasi Digital dalam Sistem Layanan Terintegrasi. *Jurnal Administrasi Publik Digital*, *5*(2), 123–130.

Hidayat, R., & Nugraha, A. (2022). Evaluasi Kinerja ADPS dalam Penyusunan ASHTAM. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, *11*(2), 105–112.

Indah Melyani, R., & Aji, S. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, *03*(01). http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jasika

International Civil Aviation Organization. (2020). *ICAO Doc 10066 – AIM Roadmap*.

International Civil Aviation Organization. (2022). *ICAO Doc 8126 – Aeronautical Information Services Manual*.

Kristiyanti, D. A., & Mulyana, A. (2020). Sistem Informasi Monitoring Skripsi Berbasis Web (Studi Kasus: Prodi Akuntansi Universitas Mercu Buana). *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, *10*(1), 56–63. https://doi.org/10.21456/vol10iss1pp56-63

Lestari, M., Wahyuni, N., & Fajar, R. (2020). Perancangan Sistem Cadangan ASHTAM Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi*, *10*(3), 210–218.

Nasution, R. (2020). Risiko Kesalahan Manual dalam Distribusi Informasi Aeronautika. *Jurnal Sistem Informasi Terapan*, *8*(2), 55–60.

Nugroho, A., Prasetya, E., & Darmadi, D. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Backup untuk AIS Menggunakan Laravel. *Jurnal Teknik Informatika*, *15*(1), 88–96.

Priscila Ritonga, A., Putri Andini, N., Iklmah, L., & Pendidikan Guru, J. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, *1*(3), 343–348.

Putri, N. A., & Wibowo, B. (2023). Analisa Penggunaan Integrated Data System dalam Penyusunan ASHTAM. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, *13*(1), 34–41.

Rahman, A., Nurhadi, M., & Sulistyo, D. (2021). Analisis Keterlambatan Pengiriman Data ASHTAM dalam Sistem AIS. *Jurnal Sistem Informasi Bandara*, *7*(1), 22–30.

Sanwasih, M., Rahmat, P., Anggoro, A., Kampung, J., No, M. B., Baru, K., & Jakarta, T. (2020). *PERANCANGAN APLIKASI PORTAL DESA BERBASIS WEB (STUDI KASUS: KAMPUNG KALONG SAWAH BOGOR)*.

Sari, P. D., & Nugroho, R. Y. (2021). Perancangan Sistem Informasi Website untuk Layanan Informasi Penerbangan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, *9*(1), 45–52.

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*.

Suwita, F. S. (2020). *Pengembangan Sistem Informasi Tugas Akhir dan Skripsi (SIMITA) di Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM)*.

Yuliana, I., & Widodo, A. (2020). Sistem Penyampaian Informasi ASHTAM pada Lembaga Penerbangan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Komputer*, *6*(2), 90–97.

Yuliani, D., & Prasetyo, R. (2022). Implementasi ICAO Annex 15 dalam Sistem Informasi Penerbangan Modern. *Jurnal Manajemen Penerbangan*, *5*(1), 12–20.

Zen, C. E., Namira, S., & Rahayu, T. (2022). Rancang Ulang Desain UI (User Interface) Company Profile Berbasis Website Menggunakan Metode UCD (User Centered Design). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*.