

KAJIAN RISIKO PADA IMPLEMENTASI AERONAUTICAL FIXED TELECOMMUNICATION NETWORK DAN WEB BASED FLIGHT PLAN DALAM PENGIRIMAN REQUEST NOTAM DI PIA WILAYAH MEDAN

Yolanda Wina Soendari^{1*}, Dini Wagini², Martha Saulina³

^{1,2}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug; Tangerang; (021) 5982204

Keywords:

Aeronautical Fixed Telecommunication, Web Based Flight Plan; Request NOTAM; Keamanan Sistem; PIA Wilayah Medan.

Correspondent Email:

winasiahaannn@gmail.com

Abstrak. Transportasi udara merupakan sarana penting dalam mendukung konektivitas antarwilayah, khususnya di Indonesia yang terdiri dari banyak pulau. Salah satu aspek vital dalam operasional penerbangan adalah layanan informasi aeronautika, termasuk pengiriman Request NOTAM. Penelitian ini mengkaji penggunaan Aeronautical Fixed Telecommunication Network (AFTN) dan Web Based Flight Plan (WBF) di PIA Wilayah Medan, dengan fokus pada risiko keamanan yang muncul. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui observasi, wawancara, dan studi literatur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun WBF unggul dalam fleksibilitas dan efisiensi, sistem ini memiliki kerentanan terhadap akses tidak sah, kebocoran data, serta serangan siber. Analisis menunjukkan bahwa penerapan autentikasi dua faktor, pembatasan hak akses berbasis peran, dan audit sistem berkala dapat meminimalkan risiko keamanan. Selain itu, penelitian ini memaparkan struktur arsitektur sistem WBF, fungsi-fungsinya, serta hasil evaluasi pengguna melalui kuesioner sebagai dasar peningkatan keamanan sistem di lingkungan PIA Wilayah Medan.



Copyright © [JITET](#) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. Air transportation is an essential means of supporting interregional connectivity, especially in Indonesia, which consists of many islands. One vital aspect of flight operations is the provision of aeronautical information services, including the transmission of Request NOTAM. This study examines the use of the Aeronautical Fixed Telecommunication Network (AFTN) and the Web Based Flight Plan (WBF) at PIA Medan Region, with a focus on emerging through observation, interviews, and literature study.

The results of this study indicate that although WBF excels in flexibility and efficiency, this system is vulnerable to unauthorized access, data leaks, and cyberattacks. The analysis suggests that implementing two-factor authentication, role-based access restrictions, and regular system audits can minimize security risks. Furthermore, this study describes the WBF system's architectural structure, functions, and the results of user evaluations through questionnaires as a basis for improving system security in the Medan Regional Public Information System (PIA) environment.

1. PENDAHULUAN

Transportasi udara memiliki peran strategis dalam mendukung mobilitas dan konektivitas antarwilayah di Indonesia. Sebagai negara kepulauan yang terdiri dari ribuan pulau, ketersediaan sarana transportasi udara sangat penting untuk mempercepat pergerakan manusia, barang, dan informasi. Tanpa adanya transportasi udara, banyak wilayah di Indonesia akan terisolasi dan sulit dijangkau, sehingga menghambat pembangunan dan pertumbuhan ekonomi nasional [15].

Seiring meningkatnya kebutuhan akan angkutan udara, tuntutan terhadap sistem informasi penerbangan juga semakin besar. Sistem ini harus mampu memberikan layanan yang cepat, akurat, dan aman agar dapat mendukung keselamatan serta kelancaran operasional penerbangan. Salah satu bentuk layanan informasi aeronautika yang vital adalah pengiriman Request NOTAM (Notice to Airmen), yang berfungsi sebagai sarana komunikasi penting dalam memastikan bahwa seluruh informasi terkait penerbangan tersampaikan dengan baik kepada pihak yang berkepentingan.

Tanggung jawab utama dalam pengelolaan Request NOTAM berada pada Pelayanan Informasi Aeronautika (PIA). PIA memiliki peran penting dalam menjaga keakuratan serta keandalan informasi yang disampaikan kepada pilot maupun unit pelayanan lalu lintas udara lainnya. Apabila informasi ini tidak tersampaikan secara tepat, maka dapat berpotensi menimbulkan gangguan terhadap keselamatan penerbangan.

Di PIA Wilayah Medan, saat ini digunakan dua sistem utama untuk pengiriman Request NOTAM, yaitu Aeronautical Fixed Telecommunication Network (AFTN) dan Web Based Flight Plan (WBF). Keduanya berfungsi untuk mendukung proses distribusi informasi, tetapi memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan teknologi yang digunakan.

AFTN dikenal sebagai sistem yang stabil dan aman karena berjalan pada jaringan tertutup. Sistem ini sudah digunakan sejak lama dalam dunia penerbangan internasional dan terbukti andal dalam mendistribusikan berbagai

pesan penerbangan, termasuk flight plan, NOTAM, dan laporan cuaca. Keunggulan AFTN terletak pada keamanannya, karena akses hanya dapat dilakukan oleh pihak tertentu dengan otorisasi resmi.

Sementara itu, WBF menawarkan fleksibilitas yang lebih tinggi karena dapat diakses melalui jaringan internet. Sistem ini mempermudah pengguna dalam menyusun dan mengirimkan flight plan maupun Request NOTAM kapan saja dan di mana saja, tanpa harus terhubung dengan terminal AFTN. Namun, kemudahan akses tersebut juga menimbulkan tantangan tersendiri, terutama dari sisi keamanan data.

Masing-masing sistem memiliki kelebihan dan keterbatasan, khususnya dalam aspek keamanan. AFTN yang bersifat tertutup cenderung lebih aman, tetapi terbatas dalam hal fleksibilitas dan kecepatan akses. Sebaliknya, WBF yang berbasis internet lebih efisien dan mudah digunakan, namun rawan terhadap insiden keamanan, seperti akses oleh personel non-AIS yang berpotensi menimbulkan manipulasi data dan membahayakan keselamatan penerbangan.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan antara AFTN dan WBF dalam konteks pengiriman Request NOTAM. Fokus utama penelitian diarahkan pada identifikasi risiko keamanan yang mungkin timbul, serta strategi mitigasi yang dapat diterapkan untuk meminimalkan dampaknya terhadap operasional PIA. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang bermanfaat dalam meningkatkan keamanan sistem informasi penerbangan di Indonesia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kajian adalah suatu kegiatan analisis yang dilakukan secara sistematis dan terstruktur terhadap suatu permasalahan, objek, atau fenomena dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam. Dalam konteks penelitian, kajian berfungsi untuk menelaah berbagai aspek yang terkait dengan topik tertentu, baik melalui data empiris, teori,

maupun literatur yang relevan. Hasil kajian biasanya digunakan sebagai dasar dalam menarik kesimpulan, memberikan rekomendasi, atau merumuskan strategi yang tepat untuk penyelesaian masalah.

Sistem adalah suatu kesatuan yang terdiri atas elemen-elemen atau komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama secara teratur untuk mencapai tujuan tertentu. Setiap sistem memiliki input, proses, dan output yang saling terkait sehingga membentuk suatu mekanisme kerja yang terintegrasi. Dalam konteks teknologi informasi, sistem mencakup perangkat keras, perangkat lunak, prosedur, serta sumber daya manusia yang berfungsi untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat bagi pengguna.

AFTN adalah jaringan tetap internasional untuk pertukaran informasi aeronautika. Pertukaran pesan aeronautika terjadi antarunit terkait, seperti otoritas penerbangan sipil, maskapai, unit lalu lintas udara, serta bandara di seluruh dunia. Sistem ini beroperasi selama 24 jam dengan cakupan global, sehingga memungkinkan distribusi informasi penting seperti NOTAM, laporan cuaca (MET), dan data penerbangan lainnya secara cepat dan andal. AFTN menggunakan format standar yang ditetapkan oleh ICAO agar pesan dapat dipahami dan diterima secara konsisten oleh seluruh pengguna, sehingga perannya sangat vital dalam menjaga kelancaran, keteraturan, dan keselamatan operasi penerbangan internasional maupun domestik [6]. Selain itu, efektivitas pengawasan pelayanan navigasi penerbangan turut memengaruhi keandalan sistem informasi aeronautika di lapangan [7].

WBF merupakan sistem berbasis web yang memungkinkan akses rencana penerbangan secara daring [1]. Beberapa hasil penelitian menunjukkan tantangan utama sistem berbasis web adalah kerentanan keamanan, termasuk Cross-Site Scripting (XSS) [2]. Hal ini relevan dengan kondisi PIA Medan, dimana akses sistem WBF masih terbuka untuk non-AIS sehingga meningkatkan risiko [5]. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, tantangan keamanan siber dalam industri penerbangan terus meningkat seiring kompleksitas teknologi yang digunakan [3]. Aspek kesiapan menghadapi ancaman siber juga menjadi penting, sebagaimana ditunjukkan dalam studi

kasus pendekatan preparedness pada industri penerbangan [4].

Request NOTAM adalah permintaan resmi yang diajukan oleh pihak terkait, seperti maskapai atau unit operasional penerbangan, kepada Pelayanan Informasi Aeronautika (PIA) untuk menerbitkan Notice to Airmen (NOTAM). NOTAM berisi informasi penting yang bersifat sementara maupun permanen terkait kondisi operasional penerbangan, misalnya penutupan landasan, adanya aktivitas militer, atau gangguan fasilitas navigasi. Melalui Request NOTAM, informasi tersebut dapat disebarkan secara cepat dan tepat kepada pilot maupun pihak terkait lainnya guna menjaga keselamatan serta keteraturan penerbangan [8]. Kerentanan data pribadi dalam sistem daring juga menjadi perhatian, karena pola serangan pada e-commerce dapat menjadi gambaran ancaman serupa pada sistem penerbangan [9].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menggambarkan dan menganalisis fenomena yang terjadi di lapangan secara mendalam tanpa melibatkan perhitungan numerik. Dengan metode ini, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai kondisi nyata di lapangan, khususnya terkait aspek keamanan pada sistem Web Based Flight Plan (WBF) di PIA Wilayah Medan.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu observasi langsung pada saat melaksanakan kegiatan On the Job Training (OJT), wawancara dengan enam personel PIA Wilayah Medan, serta studi literatur dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, maupun dokumen resmi yang relevan. Instrumen penelitian yang digunakan telah disusun berdasarkan pedoman penulisan instrumen ilmiah untuk memastikan validitas data yang diperoleh [12]. Observasi memungkinkan peneliti untuk melihat secara nyata alur kegiatan operasional, sedangkan wawancara memberikan informasi mendalam dari sudut pandang praktisi. Sementara itu, studi literatur berfungsi memperkuat data lapangan dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya [10].

Analisis data dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu: (1) pengumpulan data, (2) reduksi data, (3) penyajian data, dan (4) penarikan kesimpulan. Tahap pengumpulan data berfokus pada pencarian informasi relevan melalui metode yang telah ditentukan. Reduksi data dilakukan dengan cara menyaring dan memilih data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Selanjutnya, data yang telah disusun disajikan dalam bentuk narasi agar mudah dipahami. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan untuk memberikan jawaban atas rumusan masalah penelitian [11]. Teknik analisis data kualitatif digunakan agar hasil kajian lebih terarah, sesuai dengan metode penelitian yang telah dikembangkan dalam berbagai literatur [14].

Fokus penelitian ini adalah mengidentifikasi ancaman keamanan, dampaknya terhadap operasional PIA, serta solusi mitigasi yang dapat diterapkan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran mengenai potensi ancaman yang ada, tetapi juga menawarkan langkah-langkah yang dapat diambil oleh pihak terkait untuk meminimalkan risiko. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan masukan bagi pengelola PIA dalam memperkuat sistem keamanan, meningkatkan keandalan layanan, dan menjaga kelancaran operasional penerbangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Web Based Flight Plan (WBF) adalah platform daring yang digunakan untuk pengelolaan Flight Plan dan Request NOTAM. WBF dapat diakses melalui jaringan internet oleh personel AIS menggunakan akun terdaftar. Sistem ini memiliki empat lapisan utama: client layer, application server, database server, dan security layer.

- **Client layer:** digunakan oleh personel AIS melalui antarmuka web.
- **Application server:** memproses logika bisnis seperti validasi data penerbangan, pengiriman *Request NOTAM*, dan penyimpanan hasil.
- **Database server:** menyimpan data pengguna, arsip NOTAM, dan log aktivitas sistem.
- **Security layer:** berisi fitur autentikasi pengguna, enkripsi komunikasi (SSL/TLS), validasi input, serta audit log.

Hasil observasi menunjukkan bahwa fleksibilitas akses WBF meningkatkan efisiensi kerja, namun membuka peluang ancaman seperti:

1. Akses dari personel non-AIS.
2. Potensi serangan XSS melalui form input.
3. Kurangnya enkripsi data kredensial.
4. Minimnya pembaruan keamanan dan audit sistem.

Langkah mitigasi yang disarankan meliputi penerapan autentikasi dua faktor (2FA), pembatasan hak akses berbasis peran (role-based access control), penggunaan protokol HTTPS, serta peningkatan kapasitas personel dalam manajemen keamanan data. Audit dan monitoring berkala diperlukan untuk mendeteksi potensi serangan sejak dini. Faktor budaya organisasi dan nasionalisme dalam pendidikan kewarganegaraan dapat dihubungkan dengan kedisiplinan personel dalam menjaga keamanan data penerbangan [13].

Berdasarkan hasil wawancara dengan personel PIA, fungsi-fungsi utama sistem WBF meliputi:

1. **Login dan autentikasi pengguna**, memastikan hanya personel berwenang yang memiliki akses.
2. **Formulir Flight Plan digital**, memudahkan pengisian data penerbangan dan pengiriman otomatis ke AIS pusat.
3. **Fitur Request NOTAM**, memungkinkan input informasi terkait kondisi bandara, rute, dan fasilitas navigasi.
4. **Dashboard monitoring**, menampilkan status pengajuan (pending, approved, rejected).
5. **Audit log dan histori aktivitas**, mencatat setiap perubahan dan aktivitas untuk keperluan keamanan.

Dengan fungsi tersebut, WBF meningkatkan efisiensi komunikasi antarunit, namun harus diimbangi dengan penguatan kontrol keamanan agar tidak terjadi penyalahgunaan data penerbangan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. AFTN masih unggul dalam stabilitas keamanan karena berbasis jaringan tertutup, namun memiliki keterbatasan fleksibilitas.

2. WBF menawarkan kemudahan dan efisiensi kerja, tetapi mengandung risiko keamanan yang signifikan seperti akses tidak sah dan potensi serangan siber.
3. Diperlukan penguatan sistem melalui autentikasi dua factor, pembatasan akses, enkripsi data, serta audit berkala agar keamanan dan integritas data tetap terjaga.
4. Factor kedisiplinan dan budaya organisasi di PIA turut berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi sistem keamanan WBF.

1. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politenik Penerbangan Indonesia Curug dan Unit PIA Wilayah Medan yang telah memberikan izin, dukungan, dan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puranto, A. H., Moonlight, L. S., & Arifianto, T. (2022). Analisa Penggunaan Web Based Flight Plan. *Journal of Airport Engineering Technology*, 55-59.
- [2] Bozic, J., & Wotawa, F. (2020). Planning Based Security Testing of Web Applications With Attack Grammars. *Software Quality Journal*, 307-334.
- [3] Ukwandu, E., et al. (2022). Cyber Security Challenges in Aviation Industry: A Review of Current and Future Trends. *Information*, 1-22.
- [4] Faye, S., Abdulrahman, J., Talb, R. A., & Martin, R. J. (2024). Cybersecurity in Aviation: A Case-Based Approach to Preparedness. *International Journal of Information Security and Cybercrime*, 33-45.
- [5] Gustiyonoo, A., Alwi, E. I., & Abdullah, S. M. (2024). Analisa Kerentanan Website Terhadap Serangan Cross Site Scripting (XSS). *CyberSecurity dan Forensik Digital*, 25-33.
- [6] Istiqomah, A., Setiawan, A., & Olieve, A. (2022). Pengaruh Peralihan Collective Address Terhadap Pendistribusian Air Traffic Services. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan*, 1-9.
- [7] Simamora, L., Husen, L. O., & Zainuddin. (2021). Efektivitas Pengawasan Pelayanan Navigasi Penerbangan. *Journal of Lex Generalis*, 2575-2589.
- [8] Ananda, D., et al. (2025). Analisis Dampak Keterlambatan Sumber Data Dalam Mengajukan Request Notam. *Aviation Business and Operations Journal*, 24-31.
- [9] Kehista, A. P., et al. (2023). Analisis Keamanan Data Pribadi Pada Pengguna E-Commerce. *Jurnal Teknologi Informasi*, 625-632.
- [10] Veronica, A., et al. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Padang: PT. Global Eksekutif Teknologi.
- [11] Wekke, I. S., dkk. (2019). Metode Penelitian Ekonomi Syariah. Yogyakarta: Gawe Buku.
- [12] Rahman, A., et al. (2023). Penulisan Instrumen Penelitian Ilmiah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 14-16.
- [13] Septiano, A. K., & Najicha, F. U. (2022). Upaya Meningkatkan Nasionalisme dengan Pendidikan Kewarganegaraan. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 63-66.
- [14] Sofwatillah, R., et al. (2024). Tehnik Analisis Data Kualitatif Dalam Penelitian. *Journal Genta Mulia*, 79-91.
- [15] Distribusi, D. S. (2022). Statistik Transportasi Udara. Jakarta: BPS RI.