

RANCANGAN SISTEM AUTOMASI NOTAM DI NOTAM OFFICE

Gema Surya Tajalli¹, Togi Adnan Maruli Sinaga¹, Surya Tri Saputra¹

¹Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Keywords:

Automation System;
NOTAM; Research and
Development (R&D); System
Design.

Correspondent Email:

suryagemal803@gmail.com

Abstrak. Proses drafting Notice to Airmen (NOTAM) di NOTAM Office yang masih dilakukan secara manual menggunakan fitur Free Text memiliki risiko kesalahan manusia (human error) dan inefisiensi yang dapat berdampak pada keselamatan penerbangan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem automasi NOTAM berbasis web yang akurat dan efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (R&D) yang diadaptasi dari model Sugiyono, yang dilaksanakan melalui lima tahapan: analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain oleh para ahli, dan revisi desain. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah rancangan sistem yang tervalidasi dengan fitur utama seperti form drafting terstruktur, saran Q-Line semi-otomatis, dan dashboard pemantauan terpusat. Kesimpulannya, perancangan sistem ini terbukti menjadi solusi yang layak untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas proses drafting NOTAM.



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. The manual drafting process of Notice to Airmen (NOTAM) at the NOTAM Office, which still relies on a Free Text feature, poses significant risks of human error and inefficiency that can impact flight safety. This research aims to design an accurate and effective web-based NOTAM automation system to address these issues. The research method used is Research and Development (R&D) adapted from the Sugiyono model, conducted through five stages: problem analysis, data collection, product design, design validation by experts, and design revision. The result is a validated system design featuring a structured drafting form, semi-automatic Q-Line suggestions, and a centralized monitoring dashboard. In conclusion, this system design proves to be a viable solution for improving the accuracy and effectiveness of the NOTAM drafting process.

1. PENDAHULUAN

Transportasi udara memegang peranan vital dalam pembangunan nasional, di mana keselamatan penerbangan menjadi fokus utama [1].

Salah satu pilar penunjang keselamatan ini adalah Pelayanan Informasi Aeronautika (PIA) yang efisien.

Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) itu sendiri sangat erat

kaitannya dengan keterbukaan informasi publik, sehingga menciptakan peluang yang signifikan untuk memodernisasi layanan informasi penting seperti PIA [2].

Notice to Airmen (NOTAM) merupakan media komunikasi krusial dalam ekosistem ini [3], namun proses *drafting* manual di NOTAM Office Indonesia yang mengandalkan fitur *Free Text* sangat rentan terhadap *human error*. Masalah ini terbukti nyata melalui adanya

umpan balik pengguna terkait kesalahan pemilihan Q-Code NOTAM.

Penelitian sebelumnya telah menyoroti urgensi modernisasi sistem NOTAM, dengan fokus pada aplikasi edukasi [4], prediksi Q-Code berbasis *machine learning* [5], dan klasifikasi teks otomatis [6]. Namun, terdapat celah (*gap analysis*) pada penelitian yang merancang sistem alur kerja komprehensif untuk kebutuhan operasional personel di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah tersebut dengan merancang dan memvalidasi sebuah sistem automasi NOTAM berbasis web guna meningkatkan akurasi dan efektivitas proses *drafting*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. NOTAM

2.1.1. Pengertian NOTAM

Berdasarkan dari ICAO Doc. 8126 [10] *Aeronautical Information Services Manual* dan ICAO Annex 15 [3] *Aeronautical Information Services* NOTAM adalah pemberitahuan yang disebarkan melalui telekomunikasi yang berisi informasi mengenai pendirian, kondisi atau perubahan dalam fasilitas, layanan, prosedur atau bahaya aeronautika, yang pengetahuannya tepat waktu sangat penting bagi personel yang terkait dengan operasi penerbangan.

2.1.2 Jenis NOTAM

Jenis NOTAM yang berdasar pada ICAO Doc. 8126 *Aeronautical Information Services Manual* sebagai berikut :

- a. Series A. Informasi tentang peraturan umum, fasilitas navigasi dan komunikasi dalam perjalanan, pembatasan wilayah udara, dan aktivitas yang berlangsung di atas FL245, termasuk informasi mengenai bandar udara internasional utama.
- b. Series B. Informasi tentang pembatasan wilayah udara, aktivitas yang berlangsung di bawah FL245, dan bandar udara internasional lain yang mengizinkan penerbangan Instrument Flight Rule (IFR).
- c. Series C. Informasi tentang bandar udara internasional lain yang hanya mengizinkan penerbangan dengan Visual Flight Rule (VFR).
- d. Series D. Informasi tentang bandar udara nasional.
- e. Series E. Informasi tentang heliport.

2.2. Hyper Text Markup Language

Hyper Text Markup Language atau sering disebut HTML merupakan bahasa standar yang digunakan untuk membuat dan menyusun halaman web. HTML terdiri dari elemen-elemen yang mendefinisikan struktur dan isi dari sebuah halaman web. HTML sendiri adalah dokumen teks sederhana yang mudah dipahami dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya.

Karena sifatnya yang sederhana, HTML dapat dibaca oleh berbagai platform seperti *Windows*, *Linux*, *Macintosh*, dan lain-lain. Keuniversalan ini menjadikan HTML sangat fleksibel dan kompatibel dengan berbagai sistem operasi, sehingga memudahkan proses pengembangan dan akses halaman web di berbagai perangkat.[17].

Struktur HTML terdiri dari elemen-elemen yang mengorganisir konten dalam halaman web. Setiap elemen HTML ditandai oleh tag pembuka dan tag penutup, yang biasanya berbentuk tanda kurung sudut. Tag pembuka mengindikasikan awal suatu elemen, sedangkan tag penutup menandakan akhir dari elemen tersebut. Contohnya adalah tag pembuka untuk paragraf, sedangkan tag penutupnya adalah. Di antara tag-tag tersebut, konten yang relevan dapat dimasukkan. Di dalam struktur HTML, ada beberapa elemen dasar yang sering digunakan, seperti `<html>`, `<head>`, dan `<body>`. Tag `<html>` adalah elemen utama yang membungkus seluruh dokumen HTML. Di dalamnya terdapat dua bagian utama: `<head>` dan `<body>`. Elemen `<head>` berisi informasi meta seperti judul halaman, tautan ke stylesheet, dan skrip, sedangkan elemen `<body>` berisi konten utama halaman seperti teks, gambar, dan tautan.

Selain elemen-elemen dasar tersebut, HTML juga mendukung berbagai jenis elemen

yang memungkinkan penataan konten dengan lebih rinci. Misalnya, elemen <div> dan digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur bagian-bagian dari halaman secara lebih fleksibel, sementara elemen seperti <table>, , dan digunakan untuk membuat tabel dan daftar. Struktur HTML yang terorganisir dengan baik memudahkan pengelolaan dan penyajian konten web secara efektif

2.3. PHP

2.3.1 Pengertian PHP

PHP, yang merupakan kepanjangan dari "PHP: *Hypertext Preprocessor*," adalah suatu bahasa pemrograman skrip *open sources* yang sering digunakan oleh para pengembang web untuk menciptakan situs web. PHP sering digunakan untuk mengembangkan berbagai proyek seperti Antarmuka Grafik (GUI), Situs Web Dinamis, dan lainnya.[18].

2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan PHP

Kelebihan dari PHP adalah ahasa skrip yang tidak memerlukan proses kompilasi, berbeda dengan bahasa pemrograman aplikasi seperti Visual Basic. PHP dapat dijalankan pada berbagai web server, termasuk Microsoft IIS atau PWS serta Apache yang bersifat open source. Karena sifatnya yang open source, perkembangan interpreter PHP berlangsung lebih cepat dan mudah berkat kontribusi komunitas dan developer yang aktif. Selain itu, PHP memiliki banyak referensi, sehingga mudah dipahami. PHP juga kompatibel dengan tiga sistem operasi utama: Linux, Unix, dan Windows, serta dapat dijalankan secara runtime melalui konsol.

Kekurangan dari PHP adalah kurang ideal untuk pengembangan aplikasi skala besar. Selain itu, hingga versi 4, PHP tidak memiliki sistem pemrograman berorientasi objek yang lengkap. Namun, mulai dari versi PHP 5.0, PHP telah dilengkapi dengan sistem pemrograman berorientasi objek yang lebih matang, yang memungkinkan pengembangan aplikasi dengan struktur yang lebih baik dan pengelolaan kode yang lebih efisien.

2.4. Structured query language (SQL)

2.4.1 Pengertian SQL

SQL merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data dalam basis data relasional. Sebuah basis data relasional menyimpan informasi dalam format tabel, di mana baris dan kolom menggambarkan atribut data yang berbeda serta berbagai keterkaitan antara nilai-nilai data. Anda dapat memanfaatkan pernyataan SQL untuk menyimpan, memperbarui, menghapus, mencari, serta mengambil informasi dari basis data. Anda juga dapat memanfaatkan SQL untuk merawat dan meningkatkan kinerja basis data.[19]

2.4.2 Fungsi SQL dalam Sistem Automasi

- SQL digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data NOTAM dalam database sistem automasi.
- SQL memungkinkan pengambilan data yang cepat dan akurat, serta integrasi data dari berbagai sumber untuk memastikan informasi yang disampaikan selalu up-to-date dan relevan.

2.5. Sistem Automasi

2.5.1 Definisi Sistem Automasi

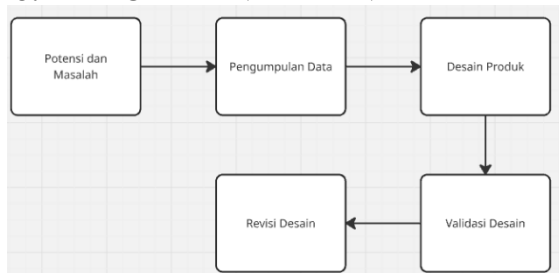
Sistem automasi adalah penggunaan teknologi untuk mengendalikan dan mengoperasikan proses tanpa campur tangan manusia. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pengelolaan suatu proses.[16]

2.5.2 Keuntungan Sistem Automasi dalam Pengelolaan NOTAM

- Mengurangi risiko kesalahan manusia (human error).
- Meningkatkan efisiensi dalam proses drafting dan pendistribusian NOTAM.
- Memastikan konsistensi dan akurasi informasi yang disampaikan.

- d. Mempercepat waktu respon terhadap perubahan kondisi di lapangan.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Desain Penelitian

Berdasarkan pada gambar 1, desain penelitian ini menguraikan alur atau tahapan penelitian secara sistematis. Berdasarkan adaptasi model R&D level 1 Sugiyono[7], penelitian ini akan dilaksanakan melalui lima tahapan utama sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah: Mengidentifikasi potensi dan masalah yang ada di lapangan yang menjadi dasar perlunya pengembangan sistem automasi NOTAM.
2. Pengumpulan Data: Mengumpulkan berbagai data dan informasi yang diperlukan untuk mendukung proses perancangan sistem.
3. Desain Produk: Merancang prototipe sistem automasi NOTAM berbasis web, termasuk arsitektur, basis data, dan antarmuka pengguna.
4. Validasi Desain: Melakukan validasi terhadap rancangan yang telah dibuat oleh para ahli (*expert judgment*) untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan.
5. Revisi Desain: Melakukan perbaikan terhadap rancangan awal berdasarkan hasil masukan dari proses validasi desain.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah gabungan dari jawaban yang diberikan oleh empat responden yang merupakan staf aktif di NOTAM Office dan PIA Pusat, dengan pengalaman kerja yang berkisar antara 7 hingga 10 tahun. Temuan ini disusun berdasarkan topik pertanyaan guna mengenali proses kerja, hambatan, dan kebutuhan sistem.

4.1. Hasil Analisis Potensi dan Masalah

Pada tahap awal penelitian, dilakukan identifikasi potensi dan masalah yang ada di NOTAM Office. Ditemukan bahwa proses drafting NOTAM yang masih dilakukan secara manual memiliki potensi risiko yang signifikan terhadap keselamatan dan efisiensi operasional penerbangan. Masalah utama yang teridentifikasi adalah:

- a. Risiko Kesalahan Manusia (Human Error): Proses drafting yang mengandalkan Wordpad dan pengetikan manual pada sistem IDS sangat rentan terhadap kesalahan. Masalah ini terbukti nyata melalui adanya user feedback dari stakeholder terkait kesalahan pemilihan kode NOTAM (Q-Code).
- b. Inefisiensi Proses: Personel harus secara manual memasukkan informasi yang kompleks dan detail serta melakukan pengecekan berulang pada dokumen terpisah, yang berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam pendistribusian NOTAM.

Berdasarkan masalah tersebut, teridentifikasi adanya potensi besar untuk meningkatkan akurasi, kecepatan, dan konsistensi informasi melalui perancangan sebuah sistem automasi.

4.2. Hasil Pengumpulan Data

Untuk memahami masalah secara mendalam dan merumuskan kebutuhan sistem, dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan empat personel senior NOTAM Office dan studi dokumen.

4.2.1 Hasil Wawancara

Dari wawancara, diperoleh pemahaman mendalam mengenai alur kerja, kendala, dan persepsi personel terhadap automasi. Temuan utamanya adalah:

- a. Alur Kerja Drafting NOTAM

Saat Ini Seluruh responden memberikan gambaran yang konsisten mengenai alur kerja drafting NOTAM yang berlaku saat ini. Proses dimulai ketika personel menerima raw data yang berisi permintaan penerbitan NOTAM. Data mentah ini kemudian disalin ke dalam aplikasi WordPad. Fungsi utama

penggunaan WordPad, sebagaimana dikonfirmasi oleh seluruh responden, adalah sebagai data cadangan (backup) untuk memastikan informasi tidak hilang. Setelah itu, proses inti drafting dilakukan secara manual dengan mengetikkan informasi ke dalam fitur Free Text pada sistem IDS (Ingegneria Dei Sistemi).

b. Tantangan Utama dalam Proses Manual

Dari alur kerja tersebut, para personel mengidentifikasi adanya dua kategori tantangan utama yang dihadapi sehari-hari: Risiko Kesalahan Prosedural: Tantangan terbesar yang bersifat prosedural adalah tingginya kebutuhan untuk melakukan pengecekan ulang secara konstan, khususnya pada bagian Q-line dan penomoran series NOTAM. Aktivitas ini diakui memerlukan fokus yang sangat tinggi untuk menghindari kesalahan yang dapat berdampak pada operasional penerbangan. Kendala Perangkat Keras dan Lunak: Di sisi lain, responden Bambang Irawan dan Dinu W. F. menyoroti kendala pada perangkat kerja (workstation) dan sistem yang ada. Disebutkan bahwa beberapa sistem sedang dalam proses pembaruan atau bahkan mengalami kerusakan, yang memaksa personel untuk sepenuhnya bergantung pada fitur Free Text yang lebih manual dan rentan kesalahan.

c. Kebutuhan Fitur dan Manfaat Sistem Automasi

Ketika ditanya mengenai solusi, seluruh responden secara konsisten menyatakan bahwa fitur yang paling dibutuhkan adalah automasi semua elemen yang dapat distandarisasi sesuai format ICAO Annex dan dokumen terkait. Dua area yang menjadi prioritas tertinggi untuk diotomatisasi adalah proses penentuan Q-line dan penomoran series NOTAM. Manfaat utama yang diharapkan dari sistem automasi, menurut semua responden, adalah pengurangan human error secara signifikan. Penyebab utama kesalahan manual diidentifikasi berasal dari faktor manusia seperti kelelahan (fatigue) dan suasana hati (mood) personel, yang dapat

berdampak langsung pada kesalahan ketik (miss typing) atau kelalaian dalam pengecekan.

d. Lingkungan Kerja dan Sumber Tekanan

Sebuah temuan penting dari wawancara adalah bahwa tekanan kerja di NOTAM Office umumnya tidak bersifat internal. Seluruh responden menyatakan bahwa tekanan signifikan justru berasal dari pihak eksternal atau sumber data. Hal ini disebabkan karena sumber data seringkali belum memahami kompleksitas dan waktu yang dibutuhkan untuk proses pembuatan NOTAM, sehingga kerap mengirimkan permintaan mendadak dengan ekspektasi NOTAM dapat terbit secara instan.

e. Batasan Automasi Menurut Personel

Meskipun sangat mendukung automasi, salah satu responden (Dinu W. F.) memberikan pandangan kritis mengenai batasannya. Menurutnya, meskipun Q-line dan penomoran series dapat diotomatisasi, Item D (deskripsi mengenai waktu pada NOTAM) dinilai paling riskan dan tidak dapat dibuat sepenuhnya otomatis. Hal ini disebabkan Item D seringkali berisi informasi unik yang memerlukan interpretasi dan kecerdasan manusia untuk dapat dituliskan secara akurat.

4.2.2 Hasil Studi Dokumen

Selain wawancara, dilakukan studi dokumen terhadap regulasi dan standar yang berlaku untuk memetakan alur kerja resmi yang menjadi dasar perancangan sistem. Dokumen utama yang dianalisis adalah ICAO Doc. 8126, SOP.014 (Registrasi dan Verifikasi), SOP.015 (Prosedur Drafting), dan JKS.10 (Petunjuk Teknis Penggunaan ADPS dan IDS).

Dari analisis dokumen-dokumen tersebut, ditemukan bahwa proses dari penerimaan permintaan hingga finalisasi draf NOTAM adalah sebuah alur kerja berlapis yang terdiri dari tahap pra-drafting, drafting, dan implementasi teknis.

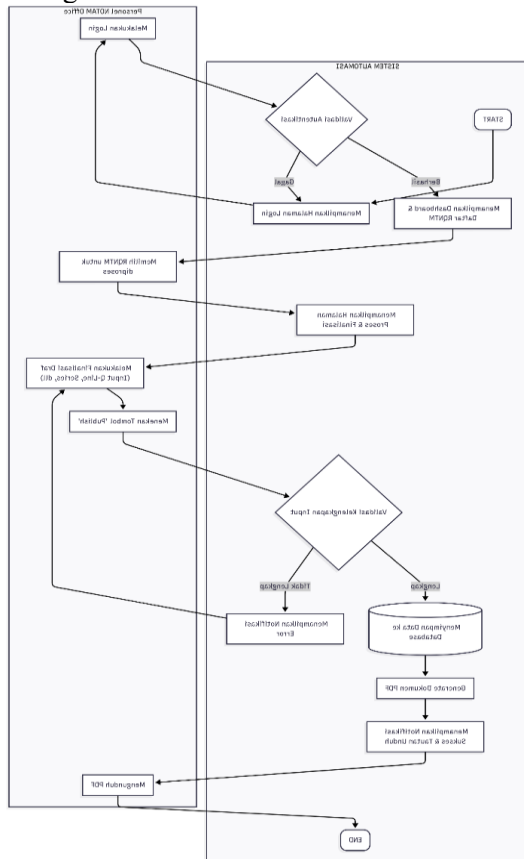
4.3. Hasil Pengumpulan Data

Berdasarkan analisis potensi, masalah, dan data yang terkumpul, dihasilkan sebuah rancangan prototipe sistem automasi NOTAM

berbasis web. Hasil perancangan ini mencakup arsitektur, antarmuka pengguna, dan basis data.

4.3.1 Arsitektur dan Alur Kerja Sistem

Arsitektur sistem dirancang untuk memetakan dan mengoptimalkan alur kerja drafting NOTAM. Alur kerja yang melibatkan interaksi antara pengguna dan sistem secara rinci digambarkan pada diagram berikut.

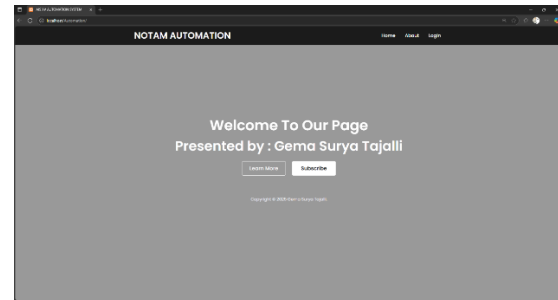


Gambar 2. Alur Diagram Sistem Automasi NOTAM

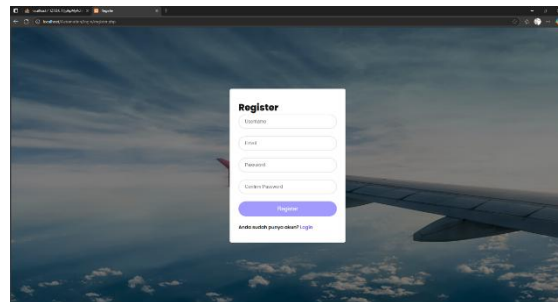
4.3.2 Rancangan Antarmuka Pengguna (User Interface) dan Alur Kerja

Rancangan antarmuka pengguna (UI) sistem ini didesain untuk memandu personel melalui setiap tahapan kerja secara logis dan intuitif. Berikut adalah hasil rancangan antarmuka utama.

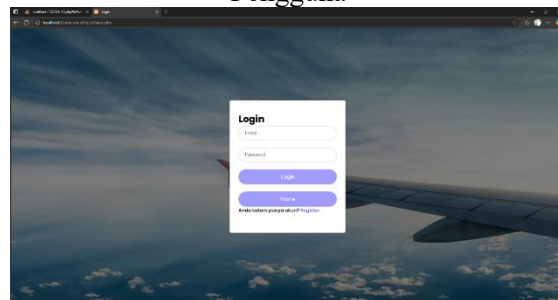
- Halaman Akses dan Autentikasi: Terdiri dari halaman login dan registrasi untuk memastikan keamanan akses ke dalam sistem



Gambar 3. Tampilan Antarmuka Halaman Awal

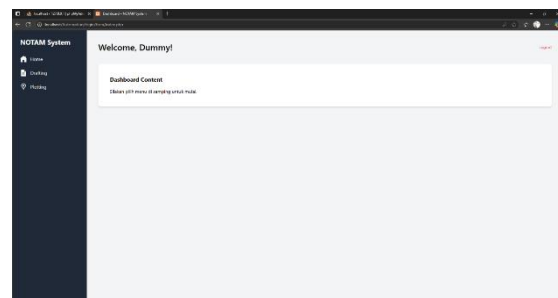


Gambar 4. Tampilan Antarmuka Registrasi Pengguna

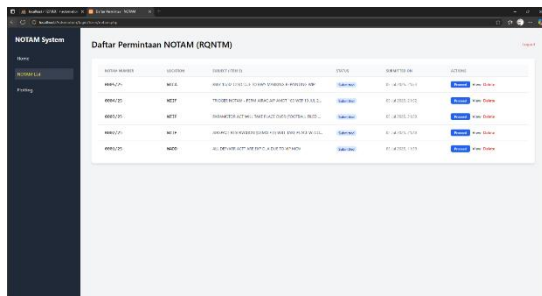


Gambar 5. Tampilan Antarmuka Login

- Halaman Utama dan Daftar Permintaan: Setelah login, pengguna diarahkan ke *dashboard* utama dan halaman "Daftar Permintaan NOTAM" yang menampilkan seluruh permintaan masuk dalam format tabel yang terorganisir

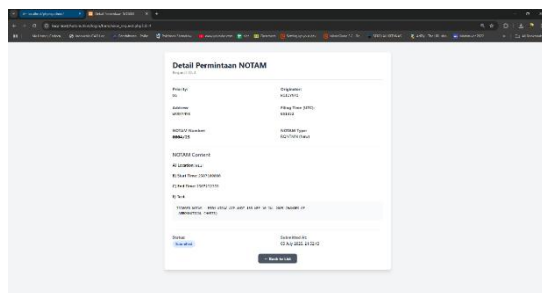


Gambar 6. Tampilan Antarmuka Dashboard Utama

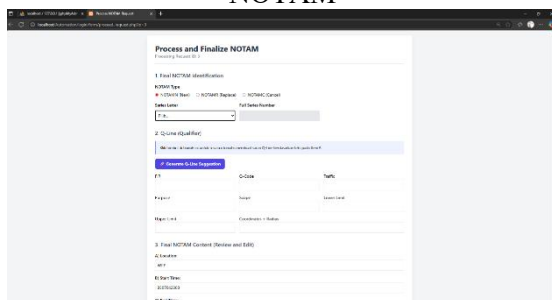


Gambar 7. Tampilan Antarmuka Dashboard Utama

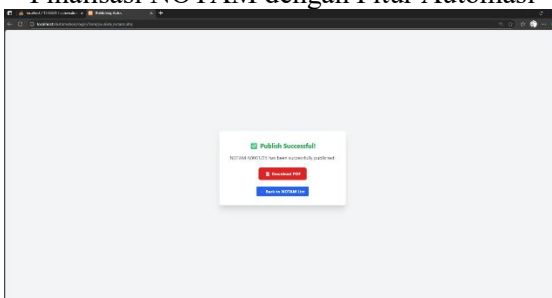
- c. Alur Kerja Inti: Alur ini dimulai dari melihat detail permintaan, memprosesnya dalam form finalisasi yang dilengkapi fitur automasi (seperti tombol "Generate Q-Line Suggestion"), hingga mendapatkan notifikasi sukses dan output berupa dokumen PDF yang terstandar.



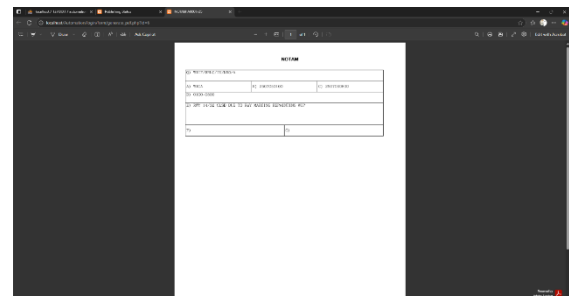
Gambar 8. Tampilan Detail Permintaan NOTAM



Gambar 9. Tampilan Form Proses dan Finalisasi NOTAM dengan Fitur Automasi



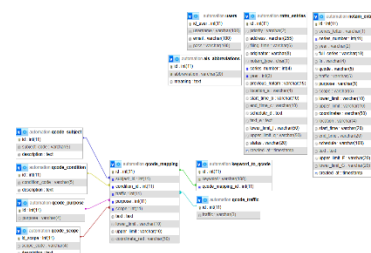
Gambar 10. Tampilan Notifikasi Publikasi Berhasil.



Gambar 11. Contoh Output NOTAM dalam Format PDF

4.3.3 Rancangan Basis Data (Database)

Untuk mendukung fungsionalitas sistem, dirancang sebuah basis data relasional. Perancangan ini bertujuan untuk menyimpan data secara terstruktur, mencakup data pengguna, data permintaan NOTAM, dan data NOTAM yang sudah terpublikasi



Gambar 12. Entity-Relationship Diagram (ERD) Sistem Automasi NOTAM

4.4. Hasil Pengumpulan Data

Desain sistem divalidasi oleh lima ahli senior dari NOTAM Office dan seorang AIS Database Officer. Validasi ini menghasilkan umpan balik yang sangat positif, yang mengonfirmasi bahwa desain yang diusulkan adalah solusi yang layak dan sangat dibutuhkan. Kesimpulan utama dari validasi adalah:

- Kesesuaian yang Tinggi:** Semua validator mengonfirmasi bahwa konten dan fitur sistem, terutama automasi Q-Code dan penomoran seri, telah sesuai dengan kebutuhan esensial pengguna.
- Peningkatan Efisiensi:** Desain diakui berpotensi untuk meningkatkan efisiensi proses *drafting* NOTAM secara signifikan. Automasi Q-line serta koordinat untuk NOTAM Aerodrome secara khusus dipuji.

- c. Desain yang Mudah Digunakan (*User-Friendly*): Sistem dinilai intuitif dan mudah digunakan, bahkan salah satu ahli menyatakan bahwa sistem ini kemungkinan dapat diadopsi tanpa memerlukan pelatihan khusus.

Para validator juga memberikan kritik membangun untuk perbaikan, yang meliputi:

- Penyempurnaan Logika Q-Code:** Para ahli menyarankan untuk meningkatkan korelasi antara Q-Code yang disarankan sistem dengan kondisi yang dijelaskan pada Item E, untuk memastikan kepatuhan penuh terhadap ICAO Doc. 8126.
- Penyempurnaan Output PDF:** Perbaikan kecil pada format *output* PDF direkomendasikan untuk meningkatkan keterbacaan, seperti tata letak dan penggunaan tanda kurung.
- Peningkatan Antarmuka Pengguna (UI):** Disarankan untuk menyempurnakan estetika antarmuka pengguna agar lebih menarik secara visual.

4.5. Hasil Revisi Desain

4.5.1 Penyempurnaan Fungsionalitas dan Antarmuka Automasi Q-Code

Masukan utama dari para ahli adalah perlunya peningkatan pada logika automasi Q-Code dan kelengkapan antarmuka pada bagian Q-Line (Qualifier).

2. Q-Line (Qualifier)

Klik tombol di bawah ini untuk secara otomatis membuat saran Q-Line berdasarkan teks pada Item E.

[Generate Q-Line Suggestion](#)

FIR	Q-Code	Traffic
Purpose	Scope	

Gambar 13. Kondisi Q-line sebelum revisi

2. Q-Line (Qualifier)

Klik tombol di bawah ini untuk secara otomatis membuat saran Q-Line berdasarkan teks pada Item E.

[Generate Q-Line Suggestion](#)

FIR	Q-Code	Traffic
Purpose	Scope	Lower Limit
Upper Limit	Coordinates + Radius	

Gambar 14. Kondisi Q-line setelah revisi

4.5.2 Format Output Dokumen (PDF)

Para ahli juga menyarankan penyempurnaan pada format output NOTAM agar lebih mudah dibaca (*user-friendly*).

NOTAM		
Q) WIIIF/RRRLC/IV/NBO/A		
A) WICA	B) 2507050100	C) 2507060800
D) 0100-0800		
E) RRY 14/32 CLSD DUE TO RRY MARKING REPAINTING WIP		
F)		
G)		

Gambar 15. Format Output Teks Konvensional

```

(A0001/25 NOTAM
Q) WIIIF/RRRLC/IV/NBO/W/000/999/
A) WIIIF
B) 2507050000
C) 2507131100
D) DAILY 0000-1100
E) AIRSPACE RESERVATION (DEMO FLT) WILL TAKE PLACE WI COORD AS FLW:
060302.00S1064208.00E - 060303.00S1064210.00E -
060305.00S1064208.00E - 060306.00S1064206.00E -
060305.00S1064202.00E - 060302.00S1064201.00E -
060300.00S1064203.00E - 060302.00S1064208.00E
F) SFC
G) 165FT AMSL)
  
```

Gambar 16. Format Output PDF Setelah Revisi

4.5.3 Estetika Antarmuka Pengguna

Alur kerja pengguna direvisi untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi jumlah langkah yang tidak perlu.

NOTAM NUMBER	LOCATION	STATUS/REMARK	STATUS	REMARK/REASON	ACTION
RRR123	RRR	RRR 14/32 CLSD DUE TO RRY MARKING REPAINTING WIP	Notam	01 AUG 2025 1100	View Edit Delete
RRR124	RRR	RRR 14/32 CLSD DUE TO RRY MARKING REPAINTING WIP	Notam	01 AUG 2025 1100	View Edit Delete
RRR125	RRR	RRR 14/32 CLSD DUE TO RRY MARKING REPAINTING WIP	Notam	01 AUG 2025 1100	View Edit Delete
RRR126	RRR	RRR 14/32 CLSD DUE TO RRY MARKING REPAINTING WIP	Notam	01 AUG 2025 1100	View Edit Delete
RRR127	RRR	RRR 14/32 CLSD DUE TO RRY MARKING REPAINTING WIP	Notam	01 AUG 2025 1100	View Edit Delete
RRR128	RRR	RRR 14/32 CLSD DUE TO RRY MARKING REPAINTING WIP	Notam	01 AUG 2025 1100	View Edit Delete

Gambar 17. Tampilan Aksi pada Daftar NOTAM Sebelum Revisi

Detail Permintaan NOTAM

Request ID: 2

Priority: Gg	Originator: WIIIFVYZ
Address: WRRRYVXX	Filing Time (UTC): 051448
NOTAM Number: 0002/25	NOTAM Type: RQNTMN (New)

NOTAM Content

A) Location: WIIIF

B) Start Time: 2507050000

C) End Time: 2507131100

D) Schedule: DAILY 0000-1100

E) Text:

AIRSPACE RESERVATION (DEMO FLT) WILL TAKE PLACE WI COORD AS FLW:
 060302.00S1064208.00E - 060303.00S1064210.00E -
 060305.00S1064208.00E - 060306.00S1064206.00E -
 060305.00S1064202.00E - 060302.00S1064201.00E -
 060300.00S1064203.00E - 060302.00S1064208.00E

F) Lower Limit: SFC

G) Upper Limit: 165FT AMSL

Status: [Submitted](#)

Submitted At: 05 July 2025, 21:48:41

[Back to List](#) [Proceed](#)

Gambar 18. Halaman Detail dengan Tombol 'Proceed' Setelah Revisi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Rancangan sistem automasi NOTAM yang akurat dan efektif berhasil diwujudkan melalui platform berbasis web dengan fitur utama form terstruktur, saran Q-Line semi-otomatis, dan *dashboard* pemantauan terpusat.
- b. Penerapan metodologi R&D melalui tahapan desain, validasi ahli, dan revisi terbukti efektif dalam menghasilkan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna di lingkungan operasional.
- c. Keterbatasan utama penelitian ini adalah hanya sampai pada tahap perancangan. Kemungkinan pengembangan selanjutnya adalah implementasi menjadi prototipe fungsional dan melakukan Uji Coba Penerimaan Pengguna (UAT) untuk pengukuran kinerja kuantitatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan rasa syukur, kami telah berhasil menyelesaikan artikel ini. Meskipun belum sempurna, semoga dapat memperkaya khazanah ilmu penerbangan dan bermanfaat bagi yang membacanya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Sadiatmi, E. Amir, E. S. Arti, D. Wagini, and T. A. Maruli, "Pelayanan Informasi Aeronautika Bagi Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara," *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2023.
- [2] H. Al Azies and I. B. Dikaputra, "The Relationship Between Public Information Openness And Ict Development," *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 2, 2024.
- [3] ICAO, *Aeronautical Information Services, Annex 15*, 16th ed. Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization, 2018.
- [4] I. U. W. N. Wening, B. P. Wartoyo, A. Kusumaningsih, R. D. Sanjaya, and E. Kusumawardani, "Evaluation Practicum Application Design on NOTAM for Reconceptualization Learning of Management Air Traffic Controller," *International Journal of Religion*, vol. 5, no. 11, pp. 2263–2272, 2024.
- [5] K. K. Patel, G. Desaulniers, A. Lodi, and F. Lecue, "Explainable prediction of Qcodes for NOTAMs using column generation," *Journal of the Operational Research Society*, vol. 75, no. 1, 2023.
- [6] B. Mi, Y. Fan, and Y. Sun, "NOTAM Text Analysis and Classification Based on Attention Mechanism," *J. Phys.: Conf. Ser.*, vol. 2171, p. 012042, 2022.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung, Indonesia: Alfabeta, 2015.
- [8] Perum LPPNPI, *Standar Operasional Prosedur No. SOP.015: Drafting Notam, Snowtam dan Ashtam*. Tangerang: Pusat Informasi Aeronautika, 2025.
- [9] Perum LPPNPI, *Standar Operasional Prosedur No. SOP.014: Registrasi Dan Verifikasi Request Notam, Snowtam Dan Raw Data Ashtam*. Tangerang: Pusat Informasi Aeronautika, 2025.
- [10] ICAO, *Aeronautical Information Services Manual, Doc 8126*, 7th ed. Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization, 2022.
- [11] E. Amir *et al.*, *Buku Ajar NOTAM, ASHTAM & SNOWTAM*. Purbalingga, Indonesia: Eureka Media Aksara, 2024.
- [12] Perum LPPNPI, *Standar No. 08: Drafting Notam Dan Ashtam*. Tangerang: Pusat Informasi Aeronautika, 2025.
- [13] Perum LPPNPI, *Petunjuk Teknis No. JKS.10: Petunjuk Teknis Drafting NOTAM, SNOWTAM dan ASHTAM Menggunakan Peralatan ADPS Dan IDS*. Tangerang: Pusat Informasi Aeronautika, 2023.
- [14] M. Dieter, E. Sprenger, O. Pasnicu, *et al.*, "Virtual flight deck crew assistance utilizing artificial intelligence methods to interpret NOTAMs: a user acceptance study," *CEAS Aeronaut J*, vol. 15, pp. 1137–1144, 2024.
- [15] A. Sindlinger, *et al.*, "Automated NOTAM processing for a graphical and textual integration on data link equipped aircraft," in *2010 Integrated Communications, Navigation, and Surveillance Conference Proceedings*, Herndon, VA, USA, 2010, pp. G1-1-G1-9.
- [16] UNESA, "Otomasi dan Penerapannya di Berbagai Bidang," 2025. [Online]. Available: <https://mesin.ft.unesa.ac.id/post/otomasi-dan-penerapannya-di-berbagai-bidang>
- [17] Petanikode, "Belajar HTML dari Nol: Pengenalan Dasar HTML untuk Pemula," 2025. [Online]. Available: <https://www.petanikode.com/html-dasar/>
- [18] Teknik Informatika UNPAS, "Apa itu PHP?, pengertian, sejarah, dan bagaimana cara

- kerjanya,” 2024. [Online]. Available:
<https://if.unpas.ac.id/berita/apa-itu-php-pengertian-sejarah-dan-bagaimana-cara-kerjanya/>
- [19] AWS Amazon, “Apa Itu SQL (Bahasa Kueri Terstruktur)?,” 2024. [Online]. Available:
<https://aws.amazon.com/id/what-is/sql/>