

**PERANCANGAN SISTEM *LOGAOE* BERBASIS *WEBSITE*  
UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN  
KEJADIAN DI SISI UDARA**

**TUGAS AKHIR**

Karya Tulis sebagai salah satu syarat tulis lulus Pendidikan Program  
Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran  
Penerbangan Program Diploma Tiga

Oleh:

**MUHAMMAD REYNDA PRATAMA**

**NIT. 55232210019**



**PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM  
KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA  
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

**Juli 2025**

**PERANCANGAN SISTEM *LOGAOE* BERBASIS *WEBSITE*  
UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN  
KEJADIAN DI SISI UDARA**

**TUGAS AKHIR**

Karya Tulis sebagai salah satu syarat tulis lulus Pendidikan Program  
Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran  
Penerbangan Program Diploma Tiga

Oleh:

**MUHAMMAD REYNDA PRATAMA**

**NIT. 55232210019**



**PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM  
KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA  
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG**

**Juli 2025**

## ABSTRAK

### PERANCANGAN SISTEM *LOGAOE* BERBASIS *WEBSITE* UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN KEJADIAN DI SISI UDARA

Oleh

**MUHAMMAD REYNDA PRATAMA**

**NIT: 55232210019**

### PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA

Sistem pencatatan manual pada unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) di Bandara Internasional Hang Nadim Batam menimbulkan kendala seperti kesalahan input data, risiko kehilangan, dan kesulitan pencarian data. Hal ini menghambat efisiensi operasional, khususnya dalam situasi darurat yang memerlukan respon cepat dan akurat. Di era digital ini, pengelolaan data operasional yang cepat, aman, dan mudah diakses sangat dibutuhkan untuk mendukung kelancaran operasional penerbangan dan keselamatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pencatatan digital berbasis *website* (*LogAOE*) guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan data operasional. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R & D) dengan pendekatan *Borg & Gall* yang dilaksanakan hingga tahap uji coba produk. Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara dengan personil PKP-PK. Populasi yang terlibat dalam penelitian ini adalah seluruh personel PKP-PK di Bandara Internasional Hang Nadim Batam, dengan sampel sebanyak 25 orang, yang terdiri dari 5 validator ahli dan 20 pengguna aktif di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *LogAOE* berbasis *website* efektif meningkatkan efisiensi pencatatan operasional melalui fitur input cepat, pencarian data instan, dan penyimpanan digital yang aman. Simpulan dari penelitian ini adalah sistem *LogAOE* berbasis *website* berhasil memenuhi kebutuhan pencatatan yang lebih modern, efisien, dan akuntabel di unit PKP-PK Bandara Internasional Hang Nadim Batam. Rekomendasi penelitian ini adalah kepada unit PKP-PK untuk mulai mengimplementasikan sistem *LogAOE* berbasis *website* secara bertahap, dengan melibatkan pelatihan untuk petugas agar dapat mengoptimalkan penggunaan sistem dalam kegiatan pencatatan pergerakan pesawat dan kejadian di sisi udara.

**Kata kunci:** *LogAOE*, pencatatan digital, PKP-PK, keselamatan penerbangan, *website*.

## **ABSTRACT**

### **WEBSITE-BASED LOGAOE SYSTEM DESIGN FOR RECORDING AIRCRAFT MOVEMENTS AND AIR SIDE INCIDENTS**

*By*

**MUHAMMAD REYNDA PRATAMA**

**NIT: 55232210019**

### **PROGRAM STUDY AVIATION FIRE AND RESCUE DIPLOMA THREE PROGRAM**

*The manual recording system in the Aviation Accident Rescue and Fire Fighting Unit (ARFF) at Hang Nadim International Airport, Batam, creates challenges such as data input errors, the risk of data loss, and difficulties in data retrieval. This hinders operational efficiency, especially in emergency situations that require quick and accurate responses. In this digital age, the management of operational data that is fast, secure, and easily accessible is essential to support the smooth operation of aviation and safety. This study aims to design a website-based digital recording system (LogAOE) to improve the efficiency, accuracy, and security of operational data. The method used is Research and Development (R&D) with the Borg & Gall approach, carried out up to the product trial stage. Data was collected through observations and interviews with ARFF personnel. The population involved in this study consists of all ARFF personnel at Hang Nadim International Airport, Batam, with a sample size of 25 people, consisting of 5 expert validators and 20 active users in the field. The research results show that the website-based LogAOE system effectively improves operational recording efficiency through fast input features, instant data search, and secure digital storage. The conclusion of this study is that the website-based LogAOE system successfully meets the need for a more modern, efficient, and accountable recording system in the ARFF Unit at Hang Nadim International Airport, Batam. The recommendation from this study is for the ARFF unit to begin implementing the website-based LogAOE system gradually, with training for personnel to optimize its use in recording aircraft movements and incidents on the airside.*

**Keyword:** *LogAOE, digital logging, ARFF, aviation safety, website.*

## PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir: "PERANCANGAN SISTEM *LOGAOE* BERBASIS WEBSITE UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN KEJADIAN DI SISI UDARA" telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus Pendidikan Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Diploma Tiga Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang.



Nama : MUHAMMAD REYNDA PRATAMA

NIT : 55232210019

PEMBIMBING I

Dr. FITRI MASITO, S.Pd., MS.ASM.  
NIP. 19830719 200912 2 001

PEMBIMBING II

Dr. BAMBANG SETIAWAN, S.Kom., M.T.  
NIP. 19800305 200502 1 001

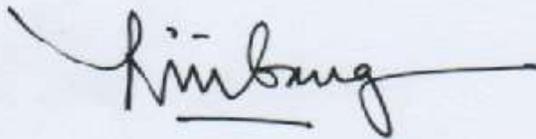
KETUA PROGRAM STUDI

SUTIYO, S.Sos., M.Si.  
NIP. 19681011 199112 1 001

## PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir: "PERANCANGAN SISTEM LOGAOE BERBASIS WEBSITE UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN KEJADIAN DI SISI UDARA" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji TA Program Studi Diploma Program Studi Diploma Tiga Penyelamatan dan Pemadaman Kebakaran Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang. TA ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma Tiga pada Juli 2025

KETUA



Ir. BAMBANG WIJAYA PUTRA, M.M.

Pembina Tk.1 (IV/b)

NIP. 19600901 198103 1 001

SEKRETARIS

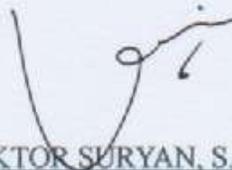


Dr. FITRI MASITO, S.Pd., MS.ASM.

Penata Tk.1 (III/d)

NIP. 19830719 200912 2 001

ANGGOTA



VIKTOR SURYAN, S.T., M.Sc.

Penata Tk.1 (III/d)

NIP. 19861008 200912 1 004

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Reynda Pratama

NIT 55232210019

Program Studi : Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan  
Program Diploma Tiga

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul “PERANCANGAN SISTEM *LOGAOE* BERBASIS *WEBSITE* UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN KEJADIAN DI SISI UDARA” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 16 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Reynda Pratama  
NIT. 55232210019

## PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

TUGAS AKHIR Program Diploma Tiga yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang. Dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam bahasa Indonesia sebagai berikut: Pratama Reynda, M.R. (2025): “PERANCANGAN SISTEM *LOGAOE* BERBASIS *WEBSITE* UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN KEJADIAN DI SISI UDARA” Tugas Akhir Program Studi Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Tugas Akhir haruslah seizin Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan, Politeknik Penerbangan Palembang.

*Dipersembahkan Kepada*

*Ibu Reni Artha Yustitia yang doanya mengalir lebih kencang dari darahku*

*Bapak Hendra Leka, tempat mula dari setiap langkahku*

*serta,*

*Guru-guru yang amat penting bagi seorang anak*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “PERANCANGAN SISTEM *LOGAOE* BERBASIS *WEBSITE* UNTUK PENCATATAN PERGERAKAN PESAWAT DAN KEJADIAN DI SISI UDARA” dengan baik dalam waktu yang telah ditentukan.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu selama penyusunan tugas akhir ini, maka izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. Kedua Orang Tua atas doa, semangat, dan dukungan berupa materi serta moril.
3. Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang.
4. Bapak Sutiyo, S.Sos., M.Si. selaku Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan.
5. Ibu Dr. Fitri Masito, S.Pd., MS.ASM. selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Dr. Bambang Setiawan, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan (PPKP).
8. Bapak Nugroho Jati selaku Direktur Operasi Bandara Internasional Hang Nadim Batam.
9. Bapak Bambang Soepriono selaku *Vice President Airport Services* Bandara Internasional Hang Nadim Batam.
10. Bapak Bernaditus Ranuh Maryudha
11. selaku *Supervisor* Unit PKP-PK di Bandara Internasional Hang Nadim Batam
12. Rekan-rekan PPKP Angkatan 3 atas kebersamaan dan kerjasamanya
13. Seluruh Personil Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) Bandara Internasional Hang Nadim Batam.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Palembang, 16 Juli 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Reynda' with a stylized flourish at the end.

**Muhammad Reynda Pratama**  
**NIT. 55232210019**

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	vi
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
F. Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Teori Penunjang .....	7
1. Sistem Informasi .....	7
2. Perancangan Sistem Informasi.....	7
3. <i>Website</i> .....	7
4. Manajemen Data .....	8
5. Keamanan Sistem Informasi .....	8
6. Sisi Udara/ <i>Airside</i> .....	9
7. Manajemen Bandara.....	9
8. Transformasi Digital .....	10
9. PKP-PK.....	11
B. Kajian Penelitian Terdahulu.....	12
BAB III METODELOGI PENELITIAN .....	15
A. Metode Penelitian.....	15

B. Sampel Pengujian.....	19
C. Teknik Pengumpulan Data.....	20
D. Teknik Analisis Data.....	21
E. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Hasil Pengembangan.....	24
1. Potensi dan Masalah.....	24
2. Pengumpulan Data .....	25
3. Desain Produk .....	30
4. Validasi.....	38
5. Revisi .....	39
6. Uji Coba Produk.....	40
B. Pembahasan .....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Kesimpulan.....	43
B. Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Tahapan Metode R&D, Borg & Gall.....	15
Gambar III.2 Metode R & D, Borg & Gall yang Disederhanakan 6 Tahapan .....	16
Gambar IV.1 Flowchart LogAOE .....	31
Gambar IV.2 Halaman Utama .....	31
Gambar IV.3 Halaman Login .....	32
Gambar IV.4 Halaman Beranda .....	32
Gambar IV.5 Halaman Daftar Logbook .....	33
Gambar IV.6 Halaman Tambah/Edit Logbook.....	33
Gambar IV.7 Halaman Informasi Kejadian.....	34
Gambar IV.8 Halaman Detail Logbook .....	35
Gambar IV.9 Halaman Profil Pengguna.....	36
Gambar IV.10 Uji Coba di Lapangan.....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Kajian Penelitian Terdahulu .....	12
Tabel III.1 Data Validator.....	18
Tabel III.2 Data Narasumber Wawancara .....	21
Tabel III.3 Skor dan kriteria skala Likert .....	22
Tabel III.4 Pelaksanaan Penelitian .....	23
Tabel IV.1 Reduksi Wawancara.....	25
Tabel IV.2 Komponen Alat.....	36
Tabel IV.3 Komponen Bahan .....	37
Tabel IV.4 Penilaian Validasi .....	39
Tabel IV.5 Revisi Validasi .....	39
Tabel IV.6 Penilaian Responden.....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Observasi .....	48
Lampiran B Transkrip Wawancara Narasumber 1 .....	52
Lampiran C Transkrip Wawancara Narasumber 2 .....	54
Lampiran D Hasil Lembar Validasi.....	56
Lampiran E Lembar Bimbingan.....	66
Lampiran F Hasil Turnitin.....	68

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Transportasi udara merupakan salah satu moda transportasi modern yang memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas manusia dan barang secara cepat, aman, dan efisien, baik di tingkat nasional maupun internasional. Seiring dengan pertumbuhan sektor industri, pariwisata, dan perdagangan global, permintaan terhadap layanan penerbangan pun semakin meningkat. Hal ini menuntut sistem operasional penerbangan yang tidak hanya cepat, tetapi juga mengutamakan keselamatan, ketertelusuran data, dan kualitas pelayanan. Untuk menghubungkan negara-negara dan mendorong kemajuan ekonomi, perjalanan udara merupakan industri penting dalam perekonomian global. Mempertahankan kelancaran operasional dan meningkatkan efisiensi dan keselamatan penerbangan sebagian besar bergantung pada manajemen transportasi udara yang efektif (Ali et al., 2024). Di Indonesia, regulasi dan kebijakan transportasi udara ditetapkan atau disahkan sesuai prosedur dan mekanisme yang ditetapkan dalam peraturan perundangan awalnya dilakukan oleh Dewan Penerbangan dan Antariksa Nasional (DEPANRI) dan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) dan Kementerian Perhubungan R.I., terakhir oleh BRIN dan Kementerian Perhubungan R.I (Gaol et al., 2024) . Ada beberapa alasan konsumen menggunakan transportasi udara, yaitu merupakan transportasi yang efektif, efisien, selamat dan nyaman.

Bandar udara harus mampu melayani aktivitas perhubungan udara sesuai jam operasi (*operating hours*) dengan menjamin keselamatan penerbangan, kelancaran dan keteraturan penerbangan. Perencanaan pembangunan bandar udara idealnya berkapasitas besar, yang diharapkan mampu melayani kegiatan lalu lintas pergerakan pesawat udara dan penumpang yang cenderung meningkat cepat dalam jangka panjang. Bandara menyediakan berbagai pilihan moda transportasi publik seperti bus, taksi, kereta bandara, travel, sewa mobil yang bisa menjadi pilihan para penumpang. Jika penumpang dijemput atau bawa kendaraan, maka bisa langsung menuju ke tempat parkir kendaraan. Pada

bandara destinasi penumpang juga bisa berbelanja di tenant bandara, mencari hotel untuk penginapan ataupun ke restoran untuk makan (Hanantyo & Susanto, 2022). Pada Bandara Internasional Hang Nadim Batam, terdapat unit PKP-PK yang tergolong dalam kategori 9 dan bertanggung jawab dalam penanganan kondisi darurat di lingkungan bandara. Unit PKP-PK memiliki peran penting, yaitu menjalankan tugas utama berupa penyelamatan jiwa serta perlindungan terhadap harta benda. Selain itu, unit ini juga memiliki tiga tugas pokok, yaitu operasional, perawatan, dan pelatihan (Gede Rivananda Widya Putra et al., 2024). Fungsi utama PKP-PK, bersama dengan unit-unit pendukung lainnya, adalah untuk memastikan kelancaran operasional penerbangan serta menjamin aspek keselamatan bagi seluruh aktivitas penerbangan di bandara.

Dalam unit PKP-PK, terdapat sebuah ruangan khusus yang terletak di *fire station*. Ruangan ini berfungsi sebagai pusat pemantauan visual terhadap pergerakan pesawat, dengan sudut pandang yang tidak terhalang. Pemantauan adalah tindakan teliti dalam mengamati keadaan atau situasi tertentu dengan tujuan supaya semua fakta atau data yang diperoleh dari observasi tersebut dapat menjadi landasan untuk mengambil keputusan selanjutnya yang dibutuhkan (Bimantara & Purnomo, 2023). Untuk mendukung fungsi tersebut, ruangan ini wajib dilengkapi dengan berbagai peralatan penting, di antaranya: perangkat komunikasi, sistem alarm, alat bantu pemantauan berupa suara maupun visual, sistem perekam suara, radio base station, lonceng darurat (*crash bell*), serta sambungan telepon. Kategori PKP-PK 7 sampai dengan 10 penambahan personil untuk *watchroom* sebanyak 2 (dua) orang dengan kompetensi paling rendah Junior PKP-PK (M. Agil Septiyana Putra & Hodi, 2023). Selama pelaksanaan On The Job Training di Bandara Internasional Batam, penulis memperoleh banyak pengalaman dan pengetahuan baru yang relevan dengan bidang Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan, seperti proses pengamatan dan pelaksanaan. Penulis menyadari bahwa *watchroom* menjadi aspek penting dalam proses pengamatan dan pencatatan kejadian pesawat khususnya di pelayanan unit PKP-PK.

Unit PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan Pemadam Kebakaran) di Bandara Internasional Hang Nadim Batam bertanggung jawab untuk mencatat seluruh kejadian dan pergerakan pesawat di area sisi udara, yang digunakan untuk evaluasi, audit, dan pelaporan kepada pimpinan. Saat ini, sistem pencatatan manual menggunakan buku tulis menimbulkan masalah seperti kesalahan input data, risiko kehilangan data, serta pencarian data yang memakan waktu. Sistem ini juga tidak efisien untuk verifikasi dan audit, memerlukan ruang penyimpanan fisik, dan berpotensi menambah pemborosan. Oleh karena itu, terdapat kesenjangan yang signifikan antara sistem pencatatan manual yang ada saat ini dan kebutuhan sistem pencatatan yang modern, akurat, dan efisien di lingkungan operasional bandara (Efniasari et al., 2022). Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, sistem pencatatan berbasis *website* dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah ini dengan memungkinkan input data cepat dan akurat, penyimpanan digital yang lebih aman, serta pencarian data instan dan aksesibilitas melalui perangkat elektronik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *LogAOE* berbasis *website* yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan di Unit PKP-PK.

Proses identifikasi kesenjangan antara sistem pencatatan manual dan sistem berbasis *website LogAOE* menghadapi tantangan teknis, organisasi, dan sumber daya manusia. Salah satu tantangan utama adalah kebiasaan personel menggunakan buku tulis sebagai media pencatatan. Perubahan ke sistem digital seringkali menemui resistensi, meskipun tujuan akhirnya adalah untuk mempermudah pekerjaan. Transformasi digital telah menjadi fenomena yang mendominasi dalam dunia bisnis saat ini, mempengaruhi berbagai aspek dari operasi organisasi (Norliani et al., 2024). Proses adaptasi memerlukan pelatihan, karena tidak semua personel PKP-PK memiliki literasi digital yang tinggi. Sistem berbasis web juga memerlukan perangkat pendukung dan koneksi internet yang stabil, yang dapat menjadi kendala di area sisi udara yang jauh dari pusat komando. Perubahan ke sistem digital seringkali menemui resistensi karena dianggap rumit, padahal tujuan akhirnya justru untuk memudahkan pekerjaan (Setiawan, 2024). Selain itu, penting untuk memastikan keamanan

data dan keandalan sistem, terutama dalam situasi darurat, dengan mekanisme backup, enkripsi, dan kontrol akses yang baik.

Salah satu hasil teknologi informasi adalah internet, hubungan komputer dengan internet sangat penting karena komputer melakukan pekerjaan memindahkan data dari satu tempat ke tempat lain dan mengeksekusikan program-program yang memberi kesempatan mengakses informasi (SETIAJI & PRAMUDHO, 2022). Oleh karena itu, judul penelitian ini adalah “Perancangan Sistem *LogAOE* Berbasis *Website* Untuk Pencatatan Pergerakan Pesawat dan Kejadian di Sisi Udara.”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana merancang sistem *LogAOE* berbasis *website* untuk pencatatan pergerakan pesawat dan kejadian di sisi udara?
2. Seberapa efektif sistem *LogAOE* berbasis *website* dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan dibandingkan sistem pencatatan manual?

## **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini dapat lebih fokus dan terarah, menghindari penyimpangan dan pelebaran masalah. Maka penelitian ini membatasi ruang lingkup penelitian hanya pada perancangan dan pengujian *website LogAOE*, sistem pencatatan berbasis *website* ini tidak mengimplementasikan atau pengujian jangka panjang setelah sistem diterapkan.

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang sistem *LogAOE* berbasis *website* untuk pencatatan pergerakan pesawat dan kejadian di sisi udara

2. Untuk mengukur efektivitas sistem *LogAOE* berbasis *website* dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan pencatatan dibandingkan sistem manual yang selama ini digunakan.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian di atas menghasilkan manfaat pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagi peneliti

Untuk meningkatkan kemampuan analisis pada penulis dalam melaksanakan penelitian, dapat dijadikan pengalaman bagi diri sendiri untuk diterapkan di dunia kerja

2. Bagi Bandara

Untuk dijadikan bahan evaluasi sebagai sarana akan solusi permasalahan yang ada di bandara

3. Bagi Institusi/prodi/kurikulum

Menambah informasi dan evaluasi lebih lanjut apabila terdapat permasalahan yang sama agar dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya

#### **F. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam penyusunan tugas akhir ini telah disusun sedemikian rupa agar mempermudah pembahasan terhadap masalah yang dibahas. Berikut adalah beberapa bab yang terdapat dalam tugas akhir ini:

##### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Pada bab ini, penulis menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

##### **BAB 2: LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi paparan dan penjelasan mengenai pembahasan terkait masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Bab ini juga mencantumkan perbandingan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan sistem *logbook* digital, serta sintesis yang mengarahkan pada pengembangan sistem *LogAOE*.

##### **BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini, penulis memaparkan mengenai metode penelitian yang digunakan, mencakup desain penelitian, waktu dan tempat penelitian. Bab ini juga menjelaskan tahapan modifikasi dari model R&D *Borg & Gall* serta kriteria validasi kelayakan produk.

#### BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis menampilkan hasil pengumpulan data, pengembangan sistem, uji validasi. Bab ini memuat hasil observasi, wawancara, dan angket yang menjadi dasar pengembangan sistem, serta penilaian kelayakan oleh ahli dan pengguna.

#### BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi uraian mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan terkait sistem *LogAOE* berbasis *website*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Teori Penunjang**

##### **1. Sistem Informasi**

Sistem informasi adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen-komponen yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, serta analisis dalam suatu organisasi. Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi, prosedur bisnis, dan manusia yang bekerja bersama-sama untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan menyebarkan informasi yang relevan untuk tujuan-tujuan organisasi tertentu (Laudon & Laudon, 2022).

##### **2. Perancangan Sistem Informasi**

Perancangan sistem informasi adalah proses merancang dan menentukan bagaimana suatu sistem informasi akan dibangun untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan organisasi. Proses ini mencakup identifikasi kebutuhan, pembuatan model sistem, serta perencanaan implementasi dan evaluasi sistem. Perancangan sistem informasi merupakan proses yang mencakup perencanaan, pemodelan, dan pengembangan sistem informasi yang efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan organisasi (Iman Saputra & Siahaan, 2020). Sistem informasi terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, basis data, jaringan, dan manusia yang berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi.

##### **3. Website**

*Website* adalah kumpulan halaman web yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet, yang menyajikan informasi dalam berbagai format seperti teks, gambar, video, dan lainnya. *Website* berfungsi sebagai media informasi, komunikasi, dan interaksi antara penyedia informasi dan pengguna. *Website* adalah kumpulan halaman yang saling terhubung yang di dalamnya terdapat beberapa item yang tersimpan di sebuah aplikasi yang berada dalam

web server yang bisa *user* akses melalui browser (Wahyudin & Rahayu, 2020). Halaman-halaman dari *website* akan bisa diakses melalui sebuah URL yang biasa disebut *Homepage* (Trimarsiah & Arafat, 2017). PHP adalah singkatan dari Personal *Homepage* yang merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia *website*. PHP adalah bahasa pemrograman yang berbentuk *script* yang diletakkan didalam web server

#### **4. Manajemen Data**

Manajemen data adalah proses sistematis dalam mengumpulkan, menyimpan, mengelola, dan memelihara data untuk memastikan kualitas, keamanan, dan ketersediaan informasi yang mendukung pengambilan keputusan organisasi (N. Hanifah et al., 2025). Dalam konteks organisasi, manajemen data yang efektif mencakup pengelolaan kualitas data, integrasi data dari berbagai sumber, serta penerapan kebijakan dan prosedur yang memastikan data dapat diakses dan digunakan secara efisien. Implementasi manajemen data yang efektif menghadapi berbagai tantangan, seperti duplikasi data, integrasi sistem yang kompleks, dan kebutuhan akan standar yang konsisten. Studi ini menyoroti pentingnya solusi untuk mencegah dan mengatasi duplikasi data dalam perusahaan, yang dapat menghambat efisiensi operasional. Selain itu, penerapan kerangka kerja seperti DAMA-DMBOK (*Data Management Body of Knowledge*) dapat membantu organisasi dalam mengembangkan praktik manajemen data yang terstandarisasi dan efektif.

#### **5. Keamanan Sistem Informasi**

Keamanan sistem informasi adalah upaya sistematis untuk melindungi informasi dari berbagai ancaman guna memastikan kelangsungan bisnis, meminimalkan risiko, dan memaksimalkan peluang. Hal ini mencakup perlindungan terhadap kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan informasi. Menurut (Kusnandar et al., 2024) keamanan informasi bertujuan untuk melindungi aset informasi dari berbagai ancaman yang dapat menyebabkan kerugian bisnis. Keamanan Sistem Informasi merujuk pada upaya untuk mencegah terjadinya kecurangan (*cheating*) dalam sebuah sistem berbasis

informasi, atau setidaknya mampu mendeteksi apabila kecurangan tersebut terjadi. Hal ini menjadi penting karena informasi dalam sistem tersebut tidak memiliki bentuk fisik yang nyata, sehingga perlindungan terhadapnya memerlukan pendekatan yang berbeda dan lebih kompleks (Nurul et al., 2022). Keamanan Sistem Informasi adalah informasi merupakan salah satu aset yang penting untuk dilindungi keamanannya. Perusahaan perlu memperhatikan keamanan aset informasinya, kebocoran informasi dan kegagalan pada sistem dapat mengakibatkan kerugian baik pada sisi finansial maupun produktifitas perusahaan.

## **6. Sisi Udara/*Airside***

Sisi udara (*airside*) merupakan bagian dari bandar udara yang digunakan untuk pergerakan pesawat udara, termasuk area seperti landasan pacu (*runway*), jalur taksi (*taxiway*), apron, dan sistem navigasi penerbangan. Area ini merupakan zona terbatas yang hanya dapat diakses oleh personil yang berwenang dan memiliki peran krusial dalam mendukung operasi penerbangan yang aman dan efisien (Azhari, 2018). Pengelolaan sisi udara (*airside*) bandara merupakan komponen vital dalam menjamin efisiensi operasional, keselamatan penerbangan, dan keberlanjutan lingkungan dalam industri penerbangan modern. Sejumlah penelitian menyoroti bahwa infrastruktur sisi udara seperti *apron*, *taxiway*, dan *runway* memiliki peran sentral dalam mendukung proses putar balik pesawat serta efektivitas layanan bandara secara keseluruhan (Arbman , 2025; Eka et al., 2024).

## **7. Manajemen Bandara**

Manajemen bandara mencakup perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengawasan seluruh aktivitas operasional dan strategis di lingkungan bandara. Tujuannya adalah untuk memastikan efisiensi operasional, keselamatan penerbangan, kepuasan penumpang, serta keberlanjutan lingkungan dan ekonomi. Pada zaman modern ini manajemen bandara tidak lagi sekadar mengatur jadwal penerbangan atau memelihara fasilitas, tetapi telah berkembang menjadi disiplin yang kompleks, multidimensi, dan sangat

bergantung pada teknologi. Dengan pendekatan yang terintegrasi antara efisiensi biaya, keberlanjutan, kecerdasan digital, dan pengelolaan infrastruktur strategis, bandara dapat bertransformasi menjadi pusat mobilitas yang lebih cerdas dan berdaya saing tinggi di masa depan. Salah satu temuan penting datang dari Saavedra-Nieves, yang memperkenalkan pendekatan permainan kolaboratif (*airport games*) untuk mengatur pembagian biaya antara maskapai, terutama saat berbagi kode penerbangan (*code-sharing*).

Strategi ini menunjukkan efektivitas dalam mengurangi konflik biaya dan meningkatkan transparansi. Sejalan dengan itu, Al-Mutairi mengungkapkan bahwa pengendalian biaya proyek besar seperti sistem penanganan bagasi otomatis menjadi kunci keberhasilan implementasi teknologi di bandara. Dari sisi infrastruktur, efisiensi energi menjadi perhatian utama. Penelitian Hadikusuma menunjukkan bahwa konversi sistem pencahayaan landasan pacu dari halogen ke LED dapat menghemat energi secara signifikan dan menekan biaya operasional. Di sisi lain, penelitian dari de Sousa menyoroti pentingnya pemeliharaan permukaan landasan pacu, di mana indeks kekasaran permukaan sangat memengaruhi keselamatan dan biaya pemeliharaan (Hadikusuma & Santoso, 2025; Levi et al., n.d.; Mutairi, 2025; Saavedra-nieves & Fiestras-janeiro, 2025).

## **8. Transformasi Digital**

Transformasi digital merupakan proses integrasi teknologi digital ke dalam semua aspek operasional organisasi, mengubah cara kerja dan memberikan nilai baru kepada pemangku kepentingan. Menurut (Plekhanov et al., 2023) dalam ulasannya, transformasi digital melibatkan perubahan strategis menyeluruh yang mencakup budaya, proses, dan model bisnis . Hal ini menuntut organisasi untuk tidak sekadar menggunakan teknologi, tetapi juga mengubah struktur dan kemampuan mereka untuk beradaptasi. Dalam konteks industri penerbangan, digitalisasi telah menjadi pendorong inovasi, efisiensi, dan peningkatan pengalaman pengguna. Studi (Xiong & Wang, 2022) menyebut penggunaan teknologi seperti *digital twin*, *Internet of Things*

(IoT), dan artificial intelligence sebagai inti dari transformasi digital sektor penerbangan.

## **9. PKP-PK**

PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran) adalah unit khusus di bandara yang bertanggung jawab atas penanggulangan kecelakaan pesawat dan insiden kebakaran di area operasional. Tugas utama PKP-PK mencakup penyelamatan jiwa, pengelolaan kondisi yang aman pasca-insiden, dan melanjutkan operasi bandara secepat mungkin (ICAO Doc 9774 c.q. ARFFS). Penelitian oleh (Setiawan & Hodi, 2023) di Bandara menunjukkan bahwa kinerja personil PKP-PK sangat dipengaruhi oleh tingkat kedisiplinan dan kepatuhan terhadap SOP, serta kesiapan peralatan dan latihan rutin yang dijalankan unit tersebut. ICAO menetapkan bahwa personil dan perlengkapan harus siap beroperasi dalam 2–3 menit setelah terjadi insiden, dan jumlah personil/alat harus disesuaikan dengan kategori bandara dan tipe pesawat. Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran merupakan unit yang wajib ada pada sebuah bandar udara. Ketentuan tersebut tertuang dalam dokumen *International Civil Aviation Organization* (ICAO) (ICAO Annex 14, 2018).

Unit PKP-PK merupakan salah satu unit kerja yang terdapat dalam struktur organisasi bandar udara yang merupakan bagian dari bidang operasi darat. Unit ini mempunyai tugas untuk melakukan pertolongan kecelakaan penerbangan, dan penanggulangan keadaan darurat di lingkungan bandar udara yang bersangkutan. Unit ini memiliki tiga tugas utama yaitu yang pertama adalah operasi guna melaksanakan pertolongan pada kecelakaan penerbangan dan memadamkan kebakaran, kedua perawatan (*maintenance*) bertujuan untuk menyiapkan kendaraan operasi PKP-PK agar selalu siap sedia apabila dibutuhkan untuk operasional, serta yang ketiga adalah latihan meliputi latihan fisik yang dilaksanakan secara teratur dan terus menerus dan latihan keterampilan untuk kesiapan tiap personil jika dibutuhkan setiap saat (Septiyani, 2023).

Dari berbagai teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi pencatatan di lingkungan PKP-PK membutuhkan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna, aspek teknis, serta faktor keselamatan penerbangan sebagai konteks uniknya.

## B. Kajian Penelitian Terdahulu

Penulis mencari beberapa penelitian terdahulu terkait masalah dalam penelitian ini yang dapat dijadikan sebagai dasar atau pijakan penelitian. Selanjutnya penulis akan mencantumkan kajian-kajian tersebut dalam tabel ini sebagai berikut

Tabel II.1 Kajian Penelitian Terdahulu

No	Judul/Peneliti/Tahun	Metode Penelitian	Variabel	Temuan Utama	Relevansi dengan Penelitian ini
1	Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Berbasis Web (Efniasari et al., 2022)	Scrum	Variabel Bebas (Independen), Variabel Terikat (Dependen)	<i>Website</i> mempercepat layanan dan mempermudah pemantauan pasien	Pembuatan sistem berbasis <i>website</i> untuk pelayanan dan penyimpanan data yang efektif
2	Pembuatan E- <i>Logbook</i> Kegiatan Harian Karyawan Honorer (Febrianto et al., 2024)	R&D <i>Borg &amp; Gall</i>	Variabel Independen (Bebas), Variabel Dependen (Terikat)	Meningkatkan akuntabilitas dan efisiensi pencatatan harian	<i>Logbook</i> digital untuk keefektifan dan efisien dalam bekerja
3	Sistem Informasi <i>Logbook</i> Kegiatan Akademik (Sandi et al., 2023)	R&D <i>Waterfall</i>	Variabel X (variabel bebas / independen),	Meningkatkan aksesibilitas, efisiensi dan	Penggunaan sistem pencatatan manual yang

			Variabel Y (variabel terikat / dependen)	keamanan data akademik	dinilai tidak lagi efisien, berisiko tinggi terhadap kehilangan data, dan sulit diakses dalam jangka panjang.
4	Sistem <i>Logbook</i> Berbasis Web untuk Data ATC Bandara Soekarno-Hatta (Purba et al., 2025)	R&D <i>Borg &amp; Gall</i>	Variabel Bebas, Variabel Terikat	Pengelolaan data ATC lebih terstruktur dan mudah diaudit	pencatatan kegiatan operasional yang masih dilakukan secara manual, yang berisiko menyebabkan kehilangan data, ketidakefisienan pencarian informasi, keterlambatan dalam pelaporan
5	<i>Logbook</i> Karyawan Lab Berbasis Web (H. Hanifah et al., 2021)	<i>Logbook</i> Karyawan Lab Berbasis Web	Variabel Independen (bebas), Variabel Dependen (terikat)	Meningkatkan dokumentasi kegiatan staf laboratorium secara digital	Mengganti sistem pencatatan manual dengan sistem digital berbasis web yang bertujuan meningkatkan efisiensi,

akurasi, dan  
keamanan data  
pencatatan  
kegiatan.

---

Dari hasil telaah tersebut, terdapat beberapa temuan penting: Sebagian besar sistem *logbook* digital dikembangkan dengan pendekatan R&D, dan metode *Borg & Gall* terbukti efektif untuk mengakomodasi kebutuhan pengguna serta evaluasi sistem secara iteratif. Digitalisasi *logbook* mampu meningkatkan efisiensi kerja, keamanan data, serta memudahkan proses pencarian dan pelaporan. Namun, belum ditemukan studi yang secara khusus mengembangkan sistem pencatatan digital untuk unit PKP-PK di bandara, khususnya untuk mendokumentasikan kejadian di sisi udara secara real-time dan akuntabel. Berbeda dari penelitian terdahulu yang umumnya dilakukan di bidang pendidikan, kesehatan, atau administrasi umum, penelitian ini berfokus pada lingkungan operasional berisiko tinggi, yakni di sisi udara bandara yang dikelola oleh Unit PKP-PK. Sistem *LogAOE* yang dirancang menjawab kebutuhan kritical dalam mencatat kejadian pesawat dengan cepat dan akurat, sekaligus mendukung efisiensi audit, keselamatan penerbangan, dan integrasi data jangka panjang.