RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat Lulus Pendidikan Program Studi
Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran Penerbangan
Program Diploma Tiga

Oleh :

NI KADEK PUTRI DEWANTI SARI
NIT. 55232210021

PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2025

RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat Lulus Pendidikan Program Studi
Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran Penerbangan
Program Diploma Tiga

Oleh :

NI KADEK PUTRI DEWANTI SARI
NIT. 55232210021

PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2025

ABSTRAK

RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA

Oleh:
NI KADEK PUTRI DEWANTI SARI
NIT. 55232210021

PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN
PROGRAM DIPLOMA TIGA

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh sistem pencatatan keadaan darurat di Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) Bandar Udara Internasional Yogyakarta yang masih dilakukan secara manual. Metode pencatatan manual menimbulkan berbagai kelemahan, seperti potensi kehilangan data, pencatatan yang tidak terstruktur, serta kesulitan dalam proses pelaporan dan pencarian kembali data. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis mengembangkan sistem pencatatan digital berbasis *website* bernama ARFFLOG, yang bertujuan meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keamanan pencatatan kejadian darurat di unit PKP-PK. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model Borg and Gall yang disederhanakan menjadi enam tahap, yaitu: identifikasi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk. Sampel uji coba terdiri dari 67 personel PKP-PK dari total populasi 72 orang, dengan teknik purposive sampling. ARFFLOG memiliki tiga fitur utama, yaitu *Aircraft Accident*, *Domestic Fire*, dan *Support*, yang disusun berdasarkan format manual pencatatan "*Red Folder*" di ruang pengawasan (*watchroom*). Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan digital, tetapi juga sebagai media penyimpanan data terpusat yang memungkinkan akses cepat, aman, serta mendukung pencadangan data secara berkala. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan kategori "sangat layak" dengan skor masing-masing 96% dan 90%. Uji coba pengguna menunjukkan bahwa sistem ini mudah digunakan, efisien, dan efektif dalam mencatat dan mendokumentasikan kejadian darurat. Dengan demikian, ARFFLOG dinilai layak diterapkan sebagai solusi digital yang efektif, terstruktur, dan aman dalam mendukung sistem pencatatan keadaan darurat di bandara.

Kata Kunci: ARFFLOG, PKP-PK, keadaan darurat, pencatatan digital, *website*, penyimpanan data.

ABSTRACT

ARFFLOG DESIGN AS A WEBSITE-BASED EMERGENCY RECORDING SYSTEM FOR PKP-PK UNIT AT YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT

By:
NI KADEK PUTRI DEWANTI SARI
NIT. 55232210021

AVIATION FIRE AND RESCUE
STUDY PROGRAM

This research is motivated by the emergency recording system at the Yogyakarta International Airport Aviation Accident and Firefighting Unit (PKP-PK), which is still carried out manually. This manual recording method has various weaknesses, such as the potential for data loss, unstructured recording, and difficulties in reporting and data retrieval. To overcome these problems, the author developed a website-based digital recording system called ARFFLOG, which aims to improve the efficiency, accuracy, and security of emergency incident recording at the PKP-PK unit. The system development was carried out using the Research and Development (R&D) method with the Borg and Gall model simplified into six stages, namely: problem identification, data collection, product design, design validation, design revision, and product trial. The trial sample consisted of 67 PKP-PK personnel from a total population of 72 people, using a purposive sampling technique. ARFFLOG has three main features, namely Aircraft Accident, Domestic Fire, and Support, which are arranged based on the manual recording format "Red Folder" in the watchroom. This system not only functions as a digital recording tool but also as a centralized data storage medium that allows fast, secure access and supports regular data backup. Validation results by media experts and subject matter experts indicated a "very feasible" category with scores of 96% and 90%, respectively. User trials demonstrated that the system is easy to use, efficient, and effective in recording and documenting emergency events. Therefore, ARFFLOG is deemed suitable for implementation as an effective, structured, and secure digital solution to support emergency recording systems at airports.

Keywords*: ARFFLOG, PKP-PK, emergency, digital recording, website, data storage.*

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir: "RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA" 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 : NI KADEK PUTRI DEWANTI SARI
NIT : 55232210021

PEMBIMBING I

Dr. FITRI MASITO, S.Pd., MS.ASM.
Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 198307192009122001

PEMBIMBING II

MOHAMMAD SYUKRI PESILETTE, S.T., M.M.
Pembina Tk.1 (IV/b)
NIP. 197209081998031002

KETUA PROGRAM STUDI

SUTIYO, S.Sos. M.si
Pembina (IV/a)
NIP. 196810111991121001

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir: "RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma Program Studi Diploma Tiga Penyelamatan dan Pemadaman Kebakaran Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma III pada tanggal Juli 2024.

KETUA	SEKRETARIS
Ir. BAMBANG WIJAYA PUTRA. M.M.	Dr. FITRI MASITO, S.Pd., MS.ASM
Pembina Tk.1 (IV/b)	Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 19600901 198103 1	NIP. 19830719 200912 2 001

ANGGOTA

VIKTOR SURYAN, S.T., M.Sc
Penata Tk.1 (III/d)
NIP. 19861008 200912 1

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ni Kadek Putri Dewanti sari

NIT : 55232210021

Program Studi : Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan

Program Diploma Tiga

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul ”RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran 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

Ni Kadek Putri Dewanti Sari

NIT. 55232210021

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 keputusan 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: (Ni Kadek Putri, 2025) : RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA. Tugas Akhir Program Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang.

Setiap upaya untuk memperbanyak atau mempublikasikan sebagian maupun seluruh isi Tugas Akhir wajib memperoleh izin terlebih dahulu dari Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan, Politeknik Penerbangan Palembang.

Dipersembahkan sebagai ungkapan bakti dan cinta tak terhingga kepada:

Almarhum Ayahanda tercinta, I Gede Adnyana, Ibunda tersayang Ketut Leniati, serta kakak dan adik tercinta, atas kasih sayang, doa, dan dukungan yang senantiasa menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah hidupku

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul ”RANCANGAN ARFFLOG SEBAGAI SISTEM PENCATATAN KEADAAN DARURAT UNIT PKP-PK BERBASIS *WEBSITE* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL YOGYAKARTA” dengan baik dan dalam waktu yang telah ditentukan.

Penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini. Oleh karena itu izinkan penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung, antara lain :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melancarkan, memudahkan dan memberi Rahmat serta Hidayah-Nya.
2. Orang tua dan saudara-saudara penulis yang telah memberi doa restu, bantuan serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Direktur Politeknik Penerbangan Palembang, Bapak Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si.
4. Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Politeknik Penerbangan Palembang Bapak Sutiyo, S.Sos. M.Si.
5. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi D-III Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan (PPKP);
6. Ibu Dr. Fitri Masito, S.Pd., MS.ASM. selaku dosen pembimbing I.
7. Bapak Syukri Pesilette, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing II.
8. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi D-III PPKP Angkatan 3, yang selalu saling mendukung dan saling bekerja sama;
9. Seluruh Personel ARFF Bandar Udara Internasional Yogyakarta, yang telah mendukung dan membantu penulis dalam melakukan kegiatan observasi

10. Seseorang yang tidak bisa penulis sebutkan namanya, yang telah memberikan semangat, dukungan, motivasi serta bantuan terhadap tugas akhir yang telah penulis selesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisam tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun sehingga dapat melengkapi dan menyempurnakan tugas akhir ini.

Palembang, 16 Juli 2025

NI KADEK PUTRI DEWANTI SARI
NIT.55232210021

DAFTAR ISI

ABSTRAK ii
ABSTRACT iii
PENGESAHAN PEMBIMBING iv
PENGESAHAN PENGUJI v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN vi
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR vii
KATA PENGANTAR ix
DAFTAR ISI xi
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR TABEL xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Batasan Masalah 3
D. Tujuan Penelitian 3
E. Manfaat Penelitian 4
F. Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
A. Teori Penunjang 6
1. Unit PKP-PK 6
2. *Watchroom* 7
3. Kompetensi Personel PKP-PK 10
4. Keadaan Darurat 10
5. *Website* 13
6. Manfaat Sistem Digital Dalam Respons Darurat 14
B. Kajian Peneliti Terdahulu 15
BAB III METODE PENELITIAN 21
A. Desain Penelitian 21
B. Sampel Pengujian 23
C. Teknik Pengumpulan Data 24

1. Wawancara 24
2. Observasi 25
3. Dokumentasi 25
C. Teknik Analisis Data 25
1. Data Kuantitatif 26
2. Data Kualitatif 27
A. Tempat dan Waktu Penelitian 27
1. Tempat penelitian 27
2. Waktu Penelitian 28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 29
A. Hasil 29
1. Potensi dan Masalah 29
2. Pengumpulan Data 32
3. Desain Produk 34
4. Validasi 39
5. Revisi Desain 41
6. Uji Coba Produk 42
B. Pembahasan 44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 45
A. Kesimpulan 45
B. Saran 45
DAFTAR PUSTAKA 48
LAMPIRAN 53

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 *Cross platform*, *Apache*, *MySQL*, *PHP*, *Perl* (*XAMPP*)..... 14
Gambar III. 1 Metode R&D, Borg and Gall 6 Tahap..... 22
Gambar IV. 1 Kertas catatan 33
Gambar IV. 2 Pencatatan tidak beraturan..... 33
Gambar IV. 3 Desain *website* ARFFLOG..... 34
Gambar IV. 4 Tampilan Halaman Beranda 35
Gambar IV. 5 Tampilan Fitur *Aircraft accident* 36
Gambar IV. 6 Tampilan Fitur *Domestic fire*..... 36
Gambar IV. 7 Tampilan Fitur *Support*..... 37
Gambar IV. 8 Proses Validasi Desain..... 40

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kajian Pustaka 16
Tabel III. 1 Tabel Validator..... 23
Tabel III. 2 Tabel Informan 24
Tabel III. 3 Kriteria Validasi..... 26
Tabel III. 4 Waktu Penelitian..... 28
Tabel IV. 1 Wawancara Bersama Informan 1 & 2..... 30
Tabel IV. 3 *Flowchart website* ARFFLOG..... 38
Tabel IV. 4 Hasil Validasi Ahli Media/IT 40
Tabel IV. 5 Hasil Validasi Ahli Materi 41
Tabel IV. 6 Validasi Desain 42
Tabel IV. 7 Penilaian Uji Coba Personel..... 43

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut (Undang-Undang No 1 Tahun, 2009) tentang Penerbangan, Bandar udara didefinisikan sebagai kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang dan perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.

Keselamatan dalam dunia penerbangan telah menunjukkan perkembangan yang signifikan selama beberapa dekade terakhir (Wala & Antonovich, 2025). Aspek ini menjadi prioritas utama bagi seluruh pihak yang terlibat dalam industri penerbangan, termasuk pemerintah, maskapai, dan lembaga terkait lainnya. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penerbangan dan pesatnya kemajuan industri ini, kebutuhan akan peningkatan standar keselamatan pun semakin mendesak (Manurung, 2024). Bandar Udara Internasional Yogyakarta (IATA: YIA, ICAO: WAHI) merupakan bandar udara internasional yang berlokasi sekitar 45 kilometer dari Kota Yogyakarta, tepatnya di Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo. Bandar udara ini memiliki satu unit yang bertugas menangani keadaan darurat di lingkungan bandar udara, yaitu Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) dengan kategori 8.Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : PR 30 Tahun 2022. Tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR Part 139) Volume* IV Pelayanan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) "*Airport Rescue and Fire Fighting* (ARFF) atau biasa disebut PKP-PK merupakan unit bagian dari penanggulangan keadaan darurat yang ada di bandar udara. Dalam upaya menanggulangi hal tersebut, setiap unit

penyelenggara bandar udara wajib menyediakan dan memberikan pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) atau *Airport Rescue and Fire Fighting* (ARFF) sesuai standar teknis dan operasional pelayanan serta kategori bandar udara (Al Fatah & Purnama, 2024) untuk Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) atau *Airport Rescue and Fire Fighting* (ARFF) yang disyaratkan". Unit PKP-PK memiliki tiga tugas pokok, yaitu: a) *Operasional*, b) *Maintenance* (Pemeliharaan), dan c) *Training* (Latihan). Salah satu tugas personel PKP-PK saat operasional yaitu mencatat dan melaporkan data dari kejadian darurat yang terjadi di bandara.

Bagian penting dalam sistem pencatatan keadaan darurat adalah *watchroom*, yaitu pusat pemantauan dan komunikasi unit PKP-PK (Hilal, 2023). Personel PKP-PK yang ditugaskan di bagian *watchroom* bertugas memantau kondisi operasional bandara, menerima laporan insiden, serta mengkoordinasikan respons terhadap keadaan darurat. Dalam operasionalnya, pencatatan *insiden* yang terjadi dilakukan dalam dokumen khusus seperti *Red Folder*, yang mencatat semua kejadian penting termasuk kecelakaan pesawat dan kebakaran gedung. *Red Folder* menjadi referensi utama bagi petugas dalam memastikan setiap kejadian terdokumentasi dengan baik, jelas, terstruktur dan dapat ditindaklanjuti dengan prosedur yang tepat.

Berdasarkan hasil pengamatan penulis selama menjalani *On the Job Training* (OJT) di *watchroom* Bandar Udara Internasional Yogyakarta, ditemukan bahwa pencatatan keadaan darurat masih dilakukan secara manual menggunakan kertas kosong tanpa format yang baku. Setiap kejadian darurat, seperti kecelakaan pesawat atau kebakaran gedung dicatat secara langsung oleh personel dengan tulisan tangan, yang berisiko menyebabkan ketidakteraturan dalam pencatatan serta sulitnya membaca kembali informasi yang telah dicatat. Setelah personel mencatat, laporan tersebut diketik ulang pada komputer tetapi tidak tersimpan dalam media penyimpanan cadangan, hal ini menimbulkan risiko kehilangan data jika komputer mengalami kerusakan sistem dan kertas

catatan tersebut rentan terhadap kehilangan dan kerusakan, karena dokumen kertas rentan terhadap kelalaian penyimpanan dan faktor eksternal seperti air atau api. Oleh karena itu penulis mengusulkan ”Rancangan ARFFLOG Sebagai Sistem Pencatatan Keadaan Darurat Unit PKP-PK Berbasis *Website* Di Bandar Udara Internasional Yogyakarta” dengan harapan nantinya hasil dari penelitian ini dapat diaplikasikan, bermanfaat dan dapat memberi kontribusi nyata bagi efisiensi kerja unit PKP-PK di Bandar Udara Internasional Yogyakarta dan juga bandar udara seluruh Indonesia.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah “Bagaimana merancang dan mengembangkan ARFFLOG berbasis *website* yang mampu memfasilitasi pencatatan keadaan darurat secara efektif dan berstandar pada unit PKP-PK di Bandar Udara Internasional Yogyakarta?”.

C. Batasan Masalah

Supaya pembahasan materi ini lebih terfokus, terarah dan tidak melampaui pembahasan, maka penulis membatasi lingkup pembahasan dalam proses rancangan ARFFLOG sebagai sistem pencatatan keadaan darurat unit PKP-PK berbasis *website* di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penulis membuat tugas akhir ini adalah untuk mengembangkan rancangan ARFFLOG sebagai sistem pencatatan keadaan darurat unit PKP-PK berbasis *website* di Bandar Udara Internasional Yogyakarta.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman berharga bagi penulis dalam melaksanakan penelitian, memperluas wawasan, serta meningkatkan keterampilan yang nantinya bisa diterapkan di dunia kerja.

2. Bagi personel PKP-PK

   Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas layanan di Unit PKP-PK, serta digunakan sebagai alat untuk menunjang pelayanan yang lebih profesional dan efisien dalam menghadapi berbagai situasi darurat di bandara.

3. Bagi lembaga pendidikan Politeknik Penerbangan Palembang

   Penelitian ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi lembaga pendidikan, terutama dalam penelitian selanjutnya. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dikembangkan lebih mendalam dan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan pengetahuan di bidang keselamatan penerbangan.

F. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, sistematika penelitian telah dibuat secara sistematis guna mempermudah dalam menyusun serta melihat masalah yang ada. Pada penelitian ini terdiri dari beberapa susunan bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini, penulis menguraikan Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, serta Sistematika Penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Dalam bab ini, penulis menyesuaikan pembahasan dengan peraturan dan dokumen terkait penerbangan serta berbagai istilah yang digunakan dalam bidang tersebut. Selain itu, penulis menguraikan kerangka permasalahan yang diangkat serta menghubungkannya dengan kajian teoritis yang mendukung penelitian ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bagian ini, penulis menguraikan penulisan yang digunakan untuk menggambarkan proses pelaksanaan penelitian. Tahapan-tahapan yang dijelaskan mencakup proses persiapan, perancangan, serta pembuatan instrumen hingga diperoleh hasil akhir dari perancangan tersebut.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini, penulis menjelaskan permasalahan yang ditemukan selama kegiatan *On The Job Training*, Terutama saat melakukan observasi dan merancang suatu produk. Proses tahapan dan hasil rancangan disajikan secara sistematis.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang penulis peroleh dari hasil penelitian, serta masukan yang bisa dijadikan pertimbangan untuk penelitian berikut.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Penunjang

1. Unit PKP-PK

Berdasarkan (ICAO DOC 9137 Part 1, 2014) tentang *Airport Rescue and Fire Fighting* (ARFF) dan Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Nomor : PR 30 Tahun 2022 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil yang menjelaskan tentang Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP- PK). Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) adalah unit bagian dari penanggulangan keadaan darurat. Personel PKP-PK adalah personel yang bertanggung jawab mengoperasikan dan melakukan pemeliharaan/perawatan kendaraan PKP-PK serta melakukan penanggulangan keadaan darurat di Bandar Udara dan sekitarnya (Muhamad Zaki Aryatama et al., 2024). Berdasarkan PR 30 Tahun 2022, unit PKP-PK memiliki tugas utama serta tugas pokok. Tugas utama unit PKP-PK adalah melindungi nyawa dan harta benda dari kejadian maupun kecelakaan yang terjadi di bandar udara dan sekitarnya. Sementara itu, tugas pokok unit PKP-PK yaitu:

a) Operasional/*operation*, unit PKP-PK harus selalu dalam kondisi siaga dan siap menjalankan operasi penyelamatan jika sewaktu diperlukan.
b) Pemeliharaan/*maintenance*, unit PKP-PK bertanggung jawab untuk melakukan perawatan rutin terhadap kendaraan, peralatan utama maupun peralatan pendukung guna mencegah terjadinya kerusakan mendadak saat operasi berlangsung.
c) Latihan/*training*, setiap personel PKP-PK wajib menjalani latihan secara berkala untuk membiasakan diri dalam menghadapi keadaan darurat yang diterapkan saat latihan.

2. *Watchroom*

Berdasarkan Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Nomor: PR 30 Tahun 2022 Tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 *(Manual of Standard CASR Part 139)* Volume IV Pelayanan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK). *Watchroom* adalah ruangan di *fire station* yang dilengkapi dengan peralatan komunikasi untuk penanggulangan keadaan darurat dan operasional PKP-PK dan setidaknya dapat memantau/melihat pergerakan pesawat pada masing-masing ujung landasan pacu. *Watchroom* wajib dilengkapi dengan sistem dan sarana komunikasi (Wiyono, 2024). Sistem komunikasi merupakan jalur penghubung antara *fire station*, *Emergency Operation Center* (EOC), peralatan PKP-PK, *Air Traffic Control* (ATC), serta unit lain yang terlibat dalam penanganan keadaan darurat di bandar udara. Keberhasilan sistem komunikasi bergantung pada ketersediaan sarana komunikasi, yaitu perangkat yang digunakan dalam kegiatan penanggulangan keadaan darurat penerbangan (Putriekapuja et al., 2025), seperti *handy talky*, sistem radio trunking, *crash bell*, dan telepon. Selain berfungsi untuk menerima informasi, *watchroom* juga digunakan untuk memantau pergerakan pesawat di area pergerakan (*movement area*) serta lokasi-lokasi strategis lainnya yang berpotensi terjadi kebakaran.

Watchroom juga memiliki fasilitas untuk mendukung kelancaran kegiatan operasional PKP-PK. Untuk memenuhi kebutuhan operasional, maka *watchroom* harus mempersiapkan beberapa fasilitas sebagai berikut:

a) Peralatan Komunikasi

Menurut PR 30 Tahun 2022, *watchroom* harus dilengkapi dengan peralatan komunikasi yang terdiri dari:

1) Sistem komunikasi dua arah untuk memperlancar operasi PKP-PK dengan frekuensi tertentu yang menghubungkan pusat kontrol operasi PKP-PK di *fire station*, menara pemandu lalu lintas udara *(control tower)*, dan juga kendaraan PKP-PK.

2) Sistem alarm yang dioperasikan untuk memberitahu adanya kejadian darurat kepada personel PKP-PK yang berada di *fire station*.
3) Saluran *emergency telephone* yang menghubungkan antara *fire station*, kepala bandar udara/kepala cabang, pengamanan bandar udara dan ADC.
4) Bagan jalur komunikasi yang terdapat nomor telepon pejabat penanggulangan keadaan darurat yang memberitahukan kejadian atau kecelakaan Pesawat Udara dan diperbaharui jika terdapat perubahan.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui alat komunikasi yang dibutuhkan pada *watchroom* sebagai berikut:

1) Menggunakan alat komunikasi *Handy Talkie* atau radio base pada tower/*watchroom* serta radio kendaraan PKP-PK. Alat komunikasi tersebut adalah sistem komunikasi dua arah yang menghubungkan *watchroom,* tower ATC, dan kendaraan PKP-PK.
2) *Crash bell* merupakan sistem alarm yang berfungsi sebagai pemberitahuan kecelakaan pesawat udara dan *Public Address System* (TOA) yang digunakan untuk menginformasikan keadaan darurat terhadap personel PKP-PK.
3) Saluran telepon darurat (*emergency hotline*) adalah jalur komunikasi khusus yang digunakan untuk menyampaikan informasi darurat oleh petugas atau pejabat tertentu dari pusat pengendali informasi.
4) Telepon digunakan apabila waktu yang tersedia melebihi 15 menit sebelum perkiraan waktu kedatangan atau ETA (*Estimated Time of Arrival*) pesawat udara.
5) *Public Address System* (PA *System*) dapat diaktifkan dari *watchroom* dan digunakan untuk menyampaikan informasi ke seluruh ruangan di gedung *Fire Station*.
6) *Handy Talkie* (HT) adalah perangkat komunikasi yang wajib

dibawa oleh personel PKP-PK saat bertugas di lapangan, sehingga dapat selalu terhubung dengan petugas tower atau pimpinan unit.

7) *Crash bell* atau alarm dapat diaktifkan dari tower ATC maupun *watchroom* dan akan terdengar di seluruh area bandara, memungkinkan seluruh unit kerja dan instansi terkait segera mengetahui adanya kecelakaan pesawat udara atau kebakaran gedung. Penggunaan *crash bell* dilakukan hanya dalam situasi darurat yang sebenarnya. Jika personel PKP-PK menggunakannya dalam latihan, personel harus terlebih dahulu berkoordinasi dengan tower ATC atau pihak terkait untuk menghindari kesalahpahaman.
8) Guna mendukung kelancaran operasional di unit PKP-PK, radio *transceiver* sebagai sistem komunikasi dua arah yang digunakan untuk menghubungkan pusat pengendalian operasi PKP-PK, tower ATC, dan kendaraan unit PKP-PK.
9) *Radio Receiver*, atau dikenal sebagai Radio Monitor, adalah sistem komunikasi satu arah yang ditempatkan di *watchroom* untuk memantau percakapan antara petugas tower ATC dan pilot.
10) *Voice recorder* atau alat perekam suara merupakan alat yang berfungsi sebagai perekam suara petugas tower ATC dengan pilot.

b) Alat Kelengkapan Ruangan

Selain peralatan komunikasi, *watchroom* juga memiliki peralatan pendukung lainnya seperti:

1) Meja dan kursi secukupnya
2) Jam dinding 2 buah (Penunjuk waktu lokal dan UTC)
3) CCTV
4) *Grid map* 2 buah
5) Denah lokasi evakuasi bandara
6) Denah peletakan pemadam api ringan
7) Komputer
8) Daftar nomor telepon
9) Perlengkapan administrasi

3. Kompetensi Personel PKP-PK

Kompetensi personel PKP-PK merupakan faktor krusial dalam memastikan efektivitas pencatatan dan respons terhadap keadaan darurat di bandara. Setiap personel harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang prosedur keselamatan, teknik pemadaman kebakaran, serta sistem pencatatan insiden yang akurat dan sistematis (Nugraha *et al*., 2021). Dalam operasionalnya, pencatatan keadaan darurat dilakukan oleh personel yang bertugas di *watchroom*, yang bertanggung jawab untuk mendokumentasikan setiap kejadian, baik insiden kecelakaan pesawat, kebakaran gedung, maupun situasi darurat lainnya. Kompetensi dalam pencatatan ini mencakup kemampuan dalam mencatat informasi dengan cepat, akurat, dan mudah diakses kembali, serta memahami pentingnya dokumentasi sebagai referensi dalam evaluasi dan pengambilan keputusan di masa mendatang (Ilham *et al*., n.d.). Menurut PR 30 Tahun 2022, jumlah personel PKP-PK yang bertugas di unit *watchroom* berbeda berdasarkan kategori bandara. Untuk bandara kategori 4-6, diperlukan 1 personel dengan kompetensi minimal junior. Sementara itu, untuk kategori 7-10, *watchroom* harus diisi oleh 2 personel dengan tingkat kompetensi yang sama, yaitu minimal junior.

4. Keadaan Darurat

Menurut (Suryati Setiyaningsih & Dhiani Dyahjatmayanti, 2023) keadaan darurat merupakan suatu peristiwa yang terjadi secara tak terduga dan tidak diinginkan, yang dapat membahayakan nyawa serta kesehatan manusia maupun makhluk hidup lainnya, serta menyebabkan kerusakan pada bangunan, harta benda, dan sebagainya. Keadaan darurat di bandar udara dapat didefinisikan sebagai suatu peristiwa yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak terduga, serta bersifat tidak diinginkan, yang berpotensi menimbulkan ancaman terhadap keselamatan dan kesehatan manusia, baik bagi penumpang, awak pesawat, maupun personel bandara. Selain itu, kejadian ini juga dapat berdampak pada makhluk hidup lainnya serta berpotensi

menyebabkan kerusakan pada infrastruktur bandara, seperti bangunan terminal, landasan pacu, fasilitas pendukung, dan aset berharga lainnya. (Yuliantina et al., 2021) Keadaan darurat diartikan sebagai kejadian tak terduga yang berpotensi menimbulkan cedera atau kematian bagi karyawan, pelanggan, atau masyarakat. Peristiwa ini juga bisa menghambat operasional, merusak lingkungan atau properti, serta mengancam keuangan, fasilitas, dan citra publik.

Berdasarkan (KP 90 Tahun 2016) tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-16 (*Advisory Circular Civil Aviation Safety Regulation Part 139-16*) Pedoman Penyusunan Dokumen Rencana Penanggulangan Keadaan Darurat Bandar Udara, keadaan darurat terbagi menjadi dua yaitu, sebagai berikut:

a) Keadaan darurat (Melibatkan Pesawat Udara)
    1) Kecelakaan pesawat udara di bandar udara.
       Apabila kecelakaan pesawat udara telah terjadi di bandar udara.
    2) Kecelakaan pesawat udara di sekitar bandar udara.
       Apabila telah terjadi kecelakaan pesawat udara di sekitar bandar udara sampai radius 5 miles (± 8 km) dari titik referensi bandar udara.
    3) Keadaan darurat penuh yang berhubungan dengan pesawat udara sedang terbang.
       Apabila sebuah pesawat udara yang sedang mendekati bandar udara telah menginformasi kepada *ground* bahwa telah terjadi keadaan darurat dan/atau diketahui mengalami masalah atau gangguan yang akan menyebabkan atau diprediksi akan menyebabkan kecelakaan.
    4) Gangguan tindakan melawan hukum terhadap pesawat udara.
       Apabila telah diketahui atau dicurigai bahwa sebuah pesawat udara menjadi objek ancaman sabotase dan pembajakan, atau aksi lain yang dapat mempengaruhi terhadap operasional pesawat udara.

5) Ancaman bom terhadap pesawat udara.

   Apabila telah diketahui atau didapatkan informasi bahwa sebuah bom telah diletakkan atau dicurigai dilektakkan di pesawat udara.

6) Keadaan darurat terhadap pesawat udara di darat.

   Apabila kejadian yang terjadi melibatkan pesawat udara yang sedang berada di darat yang mana akan membahayakan keselamatan pesawat udara tersebut.

7) Siaga di tempat (*Local Standby*)

   Apabila sebuah pesawat udara yang sedang menuju bandar udara mengalami atau dicurigai mengalami gangguan, namun gangguan tersebut tidak menyebabkan kecelakaan pesawat udara, Namun fasilitas PKP-PK wajib bersiap-siap di *fire station* masing-masing atau di dekat daerah pergerakan untuk mengantisipaasi apabila kejadian mengarah ke keadaan darurat penuh.

8) Siaga cuaca.

   Ketika cuaca yang terjadi dapat mempengaruhi keselamatan pesawat udara pada saat *landing* dan *take-off* dan juga keselamatan orang-orang, bangunan, fasilitas di bandar udara.

b) Keadaan darurat, tanpa melibatkan pesawat udara

1) Ancaman bom yang melibatkan gedung di bandar udara.

   Apabila telah di ketahui atau didapatkan informasi bahwa sebuah bom telah diletakkan pada bangunan di bandar udara.

2) Kebakaran gedung dan fasilitas di bandar udara.

   Apabila kebakaran terjadi di gedung, dan fasilitas di bandar udara yang tidak melibatkan pesawat udara secara langsung.

3) Keadaan darurat akibat bencana alam.

   Apabila terjadi keadaan darurat di bandar udara diakibatkan oleh bencana alam seperti gempa, gunung meletus, dan lain sebagainya.

4) Keadaan darurat akibat insiden berbahaya (*Dangerous Goods*).

   Apabila terjadi patahan, kebocoran terhadap barang berbahaya atau yang dicurigai sebagai barang berbahaya, atau terjadinya kerusakan

atau dicurigai terjadinya kerusakan pada kemasan (*container*) dari barang berbahaya.

5) Keadaan darurat medis.

Apabila terjadi keadaan darurat di bandar udara akibat penyebaran penyakit menular di bandar udara secara mendadak baik yang diketahui sebelumnya ataupun tidak diketahui.

5. *Website*

Website adalah kumpulan halaman web yang dirancang secara khusus untuk menyajikan informasi mengenai kepentingan tertentu, seperti instansi, organisasi, bisnis, dan lainnya (Hendra & Riti, 2023). *Website* merupakan sekumpulan halaman berisi informasi yang dapat diakses melalui jaringan internet. Pengguna dari berbagai lokasi dan waktu dapat mengaksesnya selama memiliki koneksi internet yang stabil (Romadhon *et al*., 2021). *Website* merupakan salah satu platform utama yang dapat digunakan oleh bisnis maupun individu untuk beragam keperluan. Baik bagi usaha kecil, perusahaan besar, maupun freelancer, *website* dapat menjadi alat yang efektif untuk membangun dan memperkenalkan identitas di dunia digital. Dalam dunia digital saat ini, terdapat banyak software yang dapat digunakan sebagai media pembuatan *website* dan aplikasi, seperti Figma, Kodular, *XAMPP* dan berbagai platform lainnya. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, digitalisasi menjadi hal yang sangat penting, di mana hampir semua aspek kehidupan kini dapat diakses melalui internet berbasis *website*. Modernisasi yang terus berlangsung menuntut adanya pengembangan dan evaluasi terhadap berbagai aktivitas, di mana *website* berperan besar dalam mempermudah akses informasi yang krusial.

Pengembangan *website* ARFFLOG ini berdasarkan referensi dari format *red folder* yang berada di *watchroom* yang di mana pencatatan keadaan darurat masih dilakukan secara manual menggunakan kertas kosong tanpa format standar yang baku. Dokumen kejadian hanya tersimpan pada komputer dan tidak terdapat media penyimpanan cadangan, yang berisiko

kehilangan data jika komputer mengalami kerusakan sistem. *Platform* ini dirancang yang berfungsi sebagai sarana pengembangan yang berfungsi sebagai media penyimpanan data, serta sebagai wadah untuk penginputan data terkait pelaporan keadaan darurat di Bandar Udara Internasional Yogyakarta. Proses pengembangan *website* ini dirancang menggunakan *XAMPP* yang di dalamnya terdapat *MySQL* yang berfungsi sebagai database penyimpanan data, dan *PHP* yang berperan untuk menjalankan sistem serta mengelola fitur *website.* Dalam *website* ARFFLOG ini terdiri dari 3 (tiga) fitur yaitu *aircraft accident, domestic fire* dan *support.* Pembagian ini dilakukan dengan tetap mengacu pada format dalam *Red Folder.*

Gambar II. 1 *Cross platform, Apache, MySQL, PHP, Perl* (*XAMPP*)
Sumber : *XAMPP*

6. Manfaat Sistem Digital Dalam Respons Darurat

Dalam era digital saat ini, pemanfaatan sistem digital dalam respons darurat telah menjadi bagian penting dalam upaya penanggulangan bencana maupun keadaan darurat lainnya. Sistem digital memungkinkan pengumpulan, pengolahan, dan penyebaran informasi secara real-time, sehingga mempercepat proses deteksi dini dan pengambilan keputusan yang tepat (Pratama & Zaky, 2025). Selain itu, teknologi seperti aplikasi pelaporan keadaan darurat, sistem peringatan dini, serta platform koordinasi daring antarinstansi membantu memperkuat kolaborasi antar lembaga secara efisien. Dalam konteks operasional, penggunaan teknologi digital

sangat berperan dalam pencatatan dan pelaporan kejadian darurat secara sistematis. Salah satu contohnya adalah penggunaan sistem pencatatan keadaan darurat berbasis *website*, yang memungkinkan petugas untuk menginput data kronologi kejadian atau keadaan darurat secara *real-time*, sistem digital juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam manajemen darurat, karena seluruh proses terdokumentasi secara sistematis dan dapat ditelusuri. Dengan demikian, penerapan teknologi digital secara tepat dapat meningkatkan kecepatan, ketepatan, dan efisiensi sehingga mendukung profesionalisme dalam setiap tahapan respon darurat (Mareta et al., 2025).

B. Kajian Peneliti Terdahulu

Dalam sebuah penelitian, diperlukan referensi dari kajian atau penelitian terdahulu sebagai pembanding dan pembeda antara penelitian masa lalu, saat ini, dan yang akan datang. Referensi tersebut berperan dalam menghindari plagiasi serta menekankan perbedaan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Selain itu, kajian penelitian yang relevan menjadi acuan penting bagi penulis dalam memperkaya teori yang digunakan untuk mendukung analisis penelitian. Penelitian terdahulu yang memiliki keterikatan dengan objek penelitian saat ini juga sangat membantu dalam proses penelitian. Oleh karena itu, berikut ini disajikan beberapa penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan den penelitian yang sedang dilakukan.

Tabel II. 1 Kajian Pustaka

No	Judul	Nama Author	Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
1	”Kajian Fasilitas Unit PKP-PK Sebagai Penunjang Keselamatan Penerbangan Di Bandar Udara Budiarto Curug Tangerang”	(JATMOKO et al., 2023)	Penelitian ini menganalisis fasilitas unit PKP-PK di Bandara Budiarto belum memenuhi standar kategori terutama dalam aspek jumlah personel, APD, dan kendaraan operasional. Diperlukan rekrutmen, pengadaan, dan peremajaan fasilitas.	Fokus terhadappeningkatan kinerja unit PKP-PK di bandar udara, di mana keduanya bertujuan mendukung aspek keselamatan penerbangan melalui perbaikan sistem operasional.	Pada pendekatannya, penelitian ini lebih menekankan pada evaluasi kesesuaian fasilitas fisik unit PKP-PK dengan standar regulasi yang berlaku. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif

2	*Analysis of the Preparedness of Aircraft Rescue and Fire Fighting Officers in Overcoming Accidents and Fires at Adi Soemarmo Boyolali Airport*	(Hutapea & Martanti, 2023)	Terdapat kendala dalam aspek pendukung operasional, seperti keterbatasan personel, kerusakan fasilitas. Dan juga menegaskan pentingnya kegiatan rutin seperti pengecekan kendaraan dan peralatan serta pelaporan kondisi fasilitas.Hal tersebut mengindikasikan perlunya sistem pencatatan yang terstruktur, terdokumentasi, dan mudah diakses.	Sama-sama bertujuan meningkatkan kesiapsiagaan dan efektivitas personel PKP-PK dalam menangani keadaan darurat di bandar udara.	Penelitian ini berfokus pada analisis kesiapan fisik, mental, dan fasilitas personel ARFF secara langsung di lapangan. Menggunakan metode kualitatif deskriptif

No	Judul	Nama Author	Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
3	Perancangan Rekam Medis Elektronik Korban Bencana Berbasis *Web* di UGD Puskesmas Puger	(Fadholi et al., 2021)	Mengembangkan Sistem web yang berhasil mempermudah pencatatan rekam medis korban bencana, menggantikan pencatatan manual yang rentan serta meningkatkan aksesibilitas data.	Sama-sama mengembangkan sistem pencatatan digital berbasis *website* untuk meningkatkan kecepatan, ketepatan, dan keakuratan dokumentasi pada kondisi darurat.	Penelitian ini fokus pada pencatatan rekam medis korban bencana di unit gawat darurat puskesmas. Dengan menggunakan metode R&D *Waterfall*.
4	Rancang Bangun Tanggap Darurat Bencana Berbasis Sistem Informasi Geografis.	(Beze & Arifin, 2020)	Penelitian ini bertujuan untuk membuat prototipe sistem informasi tanggap darurat bencana berbasis web yang menyediakan informasi lokasi posko bencana dan logistik kepada masyarakat.	Mengembangkan sistem informasi berbasis *web* untuk mendukung penanganan keadaan darurat dengan tujuan meningkatkan efektivitas akses dan pengelolaan	Mengembangkan sistem informasi geografis untuk menampilkan lokasi posko bencana dan kebutuhan logistik di wilayah rawan bencana.menggunakan metode SDLC (*System*

No	Judul	Nama Author	Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
				data	*Development Life Cycle*)
5	*Fuel distribution controller for ARFF trainer with BACAK BAE: enhancing practical learning in aircraft firefighting operations*	(Abdullah et al., 2023)	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk atau alat terkait PKP-PK. Menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *Borg and Gall* sebagai dasar dalam proses pengembangan produk atau alat tersebut.	Sama-sama menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) untuk mengembangkan sistem berbasis teknologi dalam rangka meningkatkan efektivitas kegiatan personel ARFF. Dengan metode R&D Borg and Gall	Mengembangkan alat pengontrol distribusi bahan bakar untuk pelatihan pemadaman kebakaran pesawat guna meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pelatihan.
6	Rancang Bangun Sistem Pencatatan Accident dan Incident Berbasis	(I Kadek Ferry Dwi Laksana, 2024)	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pencatatan accident dan	Mengembangkan sistem pencatatan keadaan darurat berbasis *website*	Penelitian ini dilakukan di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Denpasar

No	Judul	Nama Author	Kesimpulan	Persamaan	Perbedaan
	Website Di Unit PKP-PK Bandara Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali		incident berbasis *website* di unit PKP-PK Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali berhasil meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan data kejadian darurat.	di unit PKP-PK dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan dengan menggunakan metode R&D (Borg and Gall)	Bali, dengan *website* yang dinamakan *SI ARFF*
7	Pengembangan Sistem *Logbook* Berbasis *Web* untuk Pengelolaan Data *Air Traffic Controller* di Bandara Soekarno-Hatta	(Purba et al., 2025)	Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *web* yang dapat memudahkan pencatatan aktivitas ATC, meningkatkan efisiensi, akurasi, dan organisasi data penerbangan.	Mengembangkan sistem logbook berbasis *web* untuk meningkatkan efisiensi pencatatan di lingkungan bandar udara yang sebelumnya dilakukan secara manual.	Penelitian ini menekankan pada pencatatan pergerakan pesawat oleh *Air Traffic Controller* di bandar udara. Menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*)