

**APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA  
EDUKASI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM*  
KONSENTRAT DI BANDAR UDARA**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:  
**MUHAMMAD SANJAYA**  
**NIT: 55232110020**



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

**Juli 2024**

**APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA  
EDUKASI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM*  
KONSENTRAT DI BANDAR UDARA**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**MUHAMMAD SANJAYA**

**NIT: 55232110020**



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

**Juli 2024**

**ABSTRAK**  
**APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA  
EDUKASI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM*  
KONSENTRAT DI BANDAR UDARA**

Oleh:  
**MUHAMMAD SANJAYA**  
**NIT: 55232110020**

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

Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) adalah bagian penting dari penyelamatan dan pemadam kebakaran di bandara. Operasi PKP-PK harus memenuhi standar teknis PR 30 Tahun 2022 dan KP 605 Tahun 2015 terkait kualitas *foam*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi JIFOAM berbasis *website* untuk mengedukasi personel PKP-PK tentang pengujian *foam* konsentrat di bandara. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan metode *Waterfall*. Aplikasi JIFOAM menyediakan panduan dan informasi untuk membantu personel PKP-PK melakukan pengujian *foam* konsentrat dengan benar, melalui fitur materi pembelajaran terstruktur, video tutorial, dan kalkulator otomatis. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi JIFOAM memiliki performa 99% dan *grade A* menurut pengujian *GTMetric*. Validasi oleh ahli media dan personel PKP-PK menunjukkan tingkat kelayakan tinggi, dengan skor masing-masing 95% dan 92%. Secara keseluruhan, aplikasi JIFOAM sangat layak dan valid untuk digunakan. Harapannya, aplikasi JIFOAM dapat terus mengedukasi dan memberikan pengetahuan baru bagi personel PKP-PK dalam memahami dan melakukan pengujian *foam* konsentrat sesuai standar yang ditetapkan.

Kata Kunci: PKP-PK, *Foam* Konsentrat, Aplikasi Berbasis *Website*.

**ABSTRAK**  
**WEBSITE-BASED JIFOAM APPLICATION AS A MEANS OF**  
**EDUCATION FOR PKP-PK PERSONNEL FOR TESTING**  
**CONCENTRATED FOAM AT AIRPORTS**

By  
**MUHAMMAD SANJAYA**  
**NIT: 55232110020**

**AVIATION FIRE AND RESCUE**  
**STUDY PROGRAM**

*The aircraft rescue fire fighting (ARFF) is an important part of the rescue and firefighting at the airport. ARFF operations must meet the technical standards of PR 30 of 2022 and KP 605 of 2015 related to foam quality. This research aims to develop a website-based JIFOAM application to educate ARFF personnel about testing concentrated foam at the airport. This study uses a research and development (R&D) approach with the Waterfall method. The JIFOAM application provides guidance and information to help ARFF personnel properly test concentrated foam, through the features of structured learning materials, video tutorials, and automatic calculators. The results showed that the JIFOAM application had a performance of 99% and a grade A according to GTMetrix testing. Validation by media experts and ARFF personnel showed a high level of eligibility, with scores of 95% and 92%, respectively. Overall, the JIFOAM application is very feasible and valid to use. It is hoped that the JIFOAM application can continue to educate and provide new knowledge for ARFF personnel in understanding and testing concentrated foam according to the set standards.*

*Keywords: PKP-PK, Foam Concentrate, Website-Based Application.*

## PENGESAHAN PEMBIMBING


TUGAS AKHIR:“APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA EDUKASI BAGI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM* KONSENTRAT DI BANDAR 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-2, Politeknik Penerbangan Palembang.




Nama : MUHAMMAD SANJAYA

NIT : 55232110020


PEMBIMBING I

  
PARJAN, S.Si.T., M.T.  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19770127 200212 1 001

PEMBIMBING II

  
ANTON ABDULLAH, S.T., M.M.  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19781025 200003 1 001

KETUA PROGRAM STUDI  
D-III PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN  
PENERBANGAN

  
Wildan Nugraha, SE., MS. ASM  
Penata (III/c)  
NIP. 19890121 200912 1 002

## PENGESAHAN PENGUJI

TUGAS AKHIR: “APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA EDUKASI BAGI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM* KONSENTRAT DI BANDAR UDARA” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji TA Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Diploma Tiga Angkatan ke-2, Politeknik Penerbangan Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma III pada tanggal 25 Juli 2024.

KETUA



VIKTOR SURYAN, S.T., M.Sc.  
Penata Tk.1 (III/d)  
NIP. 19861008 200912 1 004

SEKRETARIS



HERLINA FEBIYANTI, S.T., M.M.  
Penata Tk.1 (III/d)  
NIP. 19830207 200712 2 002

ANGGOTA



MUH. SYAHRUL MUNIR, S.E., M.M.  
Penata Muda Tk.1 (III/b)  
NIP. 19840629 200812 1 002

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Sanjaya

NIT : 55232110020

Program Studi : D-III Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA EDUKASI BAGI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM* KONSENTRAT DI BANDAR UDARA” 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.

Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 25 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a 1000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number 'BA2C3ALX316898077'.

**MUHAMMAD SANJAYA**  
**NIT.55232110020**

## PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

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

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia sebagai berikut: Sanjaya, M. (2024): APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA EDUKASI BAGI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM* KONSENTRAT DI BANDAR 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*  
*Ayahanda Ahmad Suyono dan Ibunda Lulu Widya Sari*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penelitian dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “APLIKASI JIFOAM BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SARANA EDUKASI BAGI PERSONEL PKP-PK UNTUK PENGUJIAN *FOAM* KONSENTRAT DI BANDAR UDARA“ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan, perhatian, dan dorongan secara moral maupun material kepada penulis, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan limpahan berkah dan rahmatnya serta selalu memberikan perlindungan kepada hamba-Nya.
2. Kedua Orang Tua yang telah memberikan doa, restu, bantuan serta dukungan penuh kepada penulis sehingga dapat melaksanakan kegiatan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Bapak Sukahir S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang.
4. Bapak Parjan, S.Si.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Anton Abdullah, S.T., M.M selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak R. Iwan Winaya Mahdar, selaku *Executive General Manager* (EGM) Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.
7. Bapak Harjiman, selaku *Assistant Manager of ARFF* di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.
8. Bapak Wildan Nugraha, S.E., MS.ASM selaku Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan (PPKP).
9. Seluruh rekan-rekan Taruna PPKP-02 Politeknik Penerbangan Palembang.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari, Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Penulis pun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Khususnya bagi para personel PKP-PK.

Palembang, 25 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and strokes, positioned above the printed name.

**MUHAMMAD SANJAYA**  
**NIT.55232110020**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b><i>ABSTRAK</i>.....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN PENGUJIAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan penelitian .....	4
E. Manfaat penelitian .....	4
F. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
A. Teori Penunjang.....	6
1. PKP-PK.....	6
2. Bahan Pemadam.....	7
3. <i>Foam</i> Konsentrat.....	8
4. Pengujian <i>Foam</i> Konsentrat.....	9
5. Aplikasi.....	9
6. <i>Website</i> .....	10
B. Kajian Penelitian Terdahulu .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>

A.	Desain Penelitian .....	14
B.	Perancangan Aplikasi .....	16
C.	Uji Kelayakan Sistem .....	19
F.	Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>24</b>
A.	Hasil Penelitian.....	24
1.	Analisis.....	24
2.	Desain.....	26
3.	Pengkodean .....	34
4.	Pengujian.....	36
5.	Tahap Validasi Aplikasi .....	39
B.	PEMBAHASAN .....	44
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>47</b>
A.	Kesimpulan.....	47
B.	Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>51</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar IV. 1 Pertanyaan <i>Need Analysis</i> .....	24
Gambar IV. 2 Persentase <i>Need Analysis</i> .....	25
Gambar IV. 3 Halaman Awal <i>Website</i> . .....	26
Gambar IV. 4 Menu Derajat Keasaman (pH).....	27
Gambar IV. 5 Halaman Penjelasan Derajat Keasaman (pH).....	27
Gambar IV. 6 Halaman Cara Pengujian pH .....	28
Gambar IV. 7 Halaman Langkah Pengujian.....	28
Gambar IV. 8 Menu Pengujian <i>Expantion Ratio</i> dan <i>Drainage Time</i> .....	29
Gambar IV. 9 Halaman Penjelasan <i>Expantion Ratio</i> .....	29
Gambar IV. 10 Halaman Penjelasan <i>Drainage Time</i> .....	30
Gambar IV. 11 Halaman Penjelasan Dampak Yang di Timbulkan.....	30
Gambar IV. 12 Alat Yang di Gunakan Dalam Pengujian <i>Expantion Ratio</i> Dan <i>Drainage Time</i> .....	31
Gambar IV. 13 Halaman Tahapan Pengujian <i>Expantion Ratio</i> dan <i>Drainage Time</i> .....	31
Gambar IV. 14 Menu Kalkulator Uji Mutu <i>Foam</i> .....	32
Gambar IV. 15 Kolom Input Kalkulator Uji Mutu <i>Foam</i> .....	32
Gambar IV. 16 Menu Video Tutorial.....	33
Gambar IV. 17 Video Tutorial .....	33
Gambar IV. 18 Hasil Pengujian Menggunakan <i>GTMetrix</i> .....	36
Gambar IV. 19 Persentase Pengujian <i>GTMetrix</i> .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Klasifikasi Berdasarkan Rata Skor Ahli Media (Widoyoko, 2018 )..	20
Tabel III. 2 Kriteria Kelayakan Penskoran (Herowati & Azizah, 2019). .....	21
Tabel III. 3 Ukuran Penilaian Skala Likert (Faizah, 2018).....	21
Tabel III. 4 Kriteria Interpresentasi Kepraktisan (Herowati & Azizah, 2019).....	22
Tabel III. 5 Tabel Waktu Pelaksanaan Pengumpulan Data.....	23
Tabel IV. 1 Pertanyaan Validasi.....	39
Tabel IV. 2 Hasil Validator Media .....	40
Tabel IV. 3 Pertanyaan Validator Materi .....	41
Tabel IV. 4 Hasil Validator Meteri. ....	42
Tabel IV. 5 Hasil Angket Pratikalitas .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumentasi Kegiatan Validasi dan Uji Pratikalitas. ....	51
Lampiran B Lembar Angket Validasi Ahli Materi. ....	52
Lampiran C Lembar Angket Validasi Ahli Media.....	55
Lampiran D Lembar Angket Pratikalitas. ....	58
Lampiran E Curriculum Vitae Ahli Media. ....	66
Lampiran F Sertifikat Ahli Media. ....	68
Lampiran G Curriculum Vitae Validator Materi .....	69
Lampiran H Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I.....	70
Lampiran I Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II.....	71
Lampiran J Lembar Similitary Index Plagiarisme Laporan TA (Turnitin) .....	72



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dunia penerbangan dan bandara menciptakan dinamika yang mengubah interaksi dan mobilitas global. Penerbangan, sebagai kekuatan penghubung, tidak lagi hanya sarana transportasi, melainkan juga mendukung pertukaran ide, perdagangan internasional, dan pertumbuhan ekonomi. Bandara, sebagai pusat aktivitas, mencerminkan kompleksitas jaringan global dengan ragam kegiatan, mulai dari kedatangan dan keberangkatan pesawat hingga layanan penumpang. Peningkatan mobilitas manusia dan barang melintasi batas nasional mengubah bandara menjadi pusat kegiatan ekonomi dan budaya (Jahja, 2024). Keberhasilan bandara tidak hanya tergantung pada infrastruktur fisik, tetapi juga pada koordinasi dan operasionalitas yang presisi dalam menghadapi tantangan dunia penerbangan saat ini (Sazali Kuba, 2020). Sesuai dengan PR 30 Tahun 2022, penyelenggara bandara harus menyediakan fasilitas PKP-PK sesuai kategori yang diwajibkan, menjadikannya prasyarat esensial untuk mengatasi tantangan khusus dalam dunia penerbangan.

Unit PKP-PK merupakan bagian integral yang harus disediakan oleh penyelenggara bandara yang memiliki tugas dan fungsi memberikan pelayanan untuk menyelamatkan jiwa dan harta benda dari pesawat udara yang mengalami *incident* atau *accident* di bandara (Karenzu, 2023). Selain itu, Unit PKP-PK bertanggung jawab dalam mencegah, mengendalikan, dan memadamkan api, serta melindungi manusia dan barang dari potensi bahaya kebakaran di fasilitas bandara. Unit PKP-PK di bandar udara dilengkapi dengan fasilitas utama dan pendukung, peralatan pendukung, dan penunjang operasional PKP-PK, serta bahan pemadam yang digunakan untuk operasi pemadaman personel PKP-PK sesuai dengan tingkat kategorinya. Dalam menghadapi situasi darurat, seperti *incident* atau *accident* yang dapat menyebabkan kebakaran, penting untuk memiliki bahan pemadam utama, seperti air dan *foam*. Khususnya untuk *foam*, harus memenuhi standar kualitas dan lolos dari pengujian berdasarkan tahapan pada PR 30 Tahun 2022 sesuai dengan ketentuan pada KP 605 Tahun 2015. Kualitas *foam* yang baik sangat menunjang keberhasilan operasi pemadaman api dengan efektif dan efisien. Pentingnya kualitas

*foam* tidak hanya terbatas pada efektivitas dalam memadamkan api, tetapi juga dalam melindungi nyawa manusia dan harta benda yang mungkin terancam bahaya kebakaran di fasilitas bandara. Oleh karena itu, Bandar Udara perlu menyediakan sumber daya dan peralatan terbaik bagi Unit PKP-PK. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan respons terhadap keadaan darurat dan mengoptimalkan upaya penyelamatan jiwa serta harta benda. Dengan demikian, keberhasilan penanggulangan keadaan darurat di bandara ini dapat dicapai secara efisien dan profesional.

Selama penulis melakukan observasi di dapati bahwa setiap personel PKP-PK di bandar udara tidak seluruhnya memiliki kompetensi uji mutu *foam*, dan dimana kesempatan untuk mendapatkan kompetensi itu terbatas, lalu kompleksitas perhitungan menggunakan rumus pada tahap menghitung *expention ratio* dan *drainage time* yang sering terjadi kekeliruan, dimana akurasi hasil pengujian berdampak serius dalam mengatasi keadaan darurat terutama yang menimbulkan bahaya kebakaran, pentingnya kualitas *foam* sebagai bahan pemadam utama yang telah diisikan pada tangki kendaraan harus di cek dalam jangka 6 bulan sekali untuk mengetahui kualitas *foam* dalam memadamkan api dan dampak kesehatan bagi kendaraan itu sendiri.

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi semakin menjadi pendorong utama dalam peningkatan pelayanan Unit PKP-PK di Bandar Udara. Menurut hilda (2020), perkembangan teknologi dan informasi ini menjadi hal yang sangat penting dalam dunia saat ini, dikarenakan pada masa ini teknologi informasi semakin canggih dan penuh dinamika perubahan yang terus menerus mengantarkan kita berada dalam meningkatnya kualitas layanan informasi. Teknologi merupakan salah satu bagian yang mendukung peradaban kebudayaan manusia (Ameliola & Nugraha, 2015; Nugraha et al., 2023). Pada masa sekarang ini, setiap kegiatan hampir semuanya memanfaatkan teknologi informasi untuk dapat memudahkan semua pekerjaan (Kinaswara, 2019). Menurut Haswan (2018), pekerjaan lebih efisien dan semakin canggih dengan adanya perkembangan teknologi. Kemajuan teknologi tidak hanya terlihat dalam peralatan pemadam yang semakin canggih, tetapi juga dalam penggunaan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi pelayanan Unit PKP-PK, seperti menguji mutu kelayakan *foam* yang digunakan sebagai bahan pemadam.

Dengan adanya kemajuan teknologi, dapat membantu personel PKP-PK dalam *refreshing* kemampuan personel yang telah mengikuti pelatihan dan menambah pemahaman serta mengedukasi personel yang belum memiliki kompetensi dalam melakukan Pengujian mutu *foam*. Maka dari itu, penulis berinovasi membuat aplikasi berbasis *website* sebagai media edukasi dan bahan pembelajaran bagi personel PKP-PK dalam melakukan pengujian *foam* konsentrat dengan memberikan penjelasan yang informatif dan panduan tahapan yang harus dilakukan berdasarkan PR 30 Tahun 2022 Tentang Setandar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil dan KP 605 Tahun 2015 Tentang Petunjuk Teknis Pemeriksaan dan Pengujian Kinerja Fasilitas Pelayanan Darurat, yang dengan mudah dapat diakses secara *online*. Aplikasi di kawasan perkantoran menjadi sangat inovatif seiring dengan kemajuan teknologi digital. Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mencoba membuat aplikasi digital baru yang disebut JIFOAM. Aplikasi sebagai sarana untuk mengedukasi personel PKP-PK tentang cara menguji *foam* konsentrat di bandar udara. Aplikasi ini digagas dan dirancang sebagai aplikasi berbasis *website*.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana membuat aplikasi JIFOAM berbasis *website* sebagai sarana edukasi personel PKP-PK untuk pengujian *foam* konsentrat di bandar udara?
2. Bagaimana kelayakan aplikasi JIFOAM berbasis *website* sebagai sarana edukasi personel PKP-PK untuk pengujian *foam* konsentrat di bandar udara?

## **C. Batasan Masalah**

Agar dalam pembahasan masalah tidak terlalu panjang lebar, maka peneliti masalah dengan memfokuskan pada:

1. Aplikasi *website* JIFOAM akan mencakup derajat keasaman, *expention ratio*, dan *drainage time* sesuai ketentuan sesuai dengan standar teknis dan operasional yang diatur dalam PR 30 Tahun 2022 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil & Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara KP 605 Tahun 2015 tentang Petunjuk Teknis Pemeriksaan Dan Pengujian Kinerja Fasilitas Pelayanan Darurat.

2. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari unit PKP-PK di bandar udara, termasuk informasi mengenai prosedur dan kebutuhan pengujian *foam* konsentrat.

#### **D. Tujuan penelitian**

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi JIFOAM berbasis *website* sebagai sarana edukasi bagi personel PKP-PK dalam proses pengujian *foam* konsentrat di bandar udara.
2. Menilai kelayakan fungsional aplikasi JIFOAM berbasis *website* sebagai sarana edukasi bagi personel PKP-PK dalam proses pengujian *foam* konsentrat di bandar udara.

#### **E. Manfaat penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah penelitian di atas, manfaat yang akan dibahas pada kesempatan ini adalah sebagai berikut:

1. Mewujudkan aplikasi JIFOAM berbasis *website* yang dapat mengedukasi personel PKP-PK dalam pengujian *foam* konsentrat memandu dan melakukan perhitungan otomatis sehingga dapat meningkatkan kualitas dan akurasi dalam proses pengujian *foam* konsentrat.
2. Mengetahui kelayakan fungsional aplikasi JIFOAM sejauh mana dapat mengedukasi personel PKP-PK dalam pengujian *foam* konsentrat, serta sejauh mana aplikasi dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan proses pengujian *foam* konsentrat di unit PKP-PK.

## **F. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada penelitian kali ini antara lain, sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas teori yang digunakan dalam penelitian, teori penunjang, dan penelitian sebelumnya yang relevan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini mencakup metode penelitian, perancangan, dan pembuatan sistem.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini mencakup hasil dan pembahasan metodologi penelitian.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini, berisi kesimpulan menyeluruh dari hasil dan saran.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **1. PKP-PK**

Komponen penting dari struktur organisasi bandara yang terintegrasi ke dalam operasi darat adalah Unit Kecelakaan Penerbangan dan Penyelamatan Kebakaran (PKP-PK). Tanggung jawab utama mereka termasuk menanggapi kecelakaan penerbangan, memerangi kebakaran, dan mengelola keadaan darurat di sekitar bandara (Nugraha et al., 2021). Tujuan utama PKP-PK adalah untuk mencegah kecelakaan penerbangan atau kebakaran saat lepas landas atau mendarat, melindungi properti, dan menanggapi situasi darurat yang melibatkan ancaman kebakaran atau kebakaran, baik di dalam maupun di luar pesawat. Sementara tanggung jawab utamanya berpusat di sekitar bandara, PKP-PK juga berwenang untuk menawarkan dukungan penyelamatan dan pemadam kebakaran di daerah lain, dengan fokus utama masih pada keadaan darurat bandara.

Personel PKP-PK adalah orang-orang yang bekerja di bandara untuk menyelamatkan nyawa jika terjadi insiden atau kecelakaan pesawat. Salah satu tanggung jawab utama mereka adalah membuat dan menjaga kondisi yang memungkinkan penumpang bertahan hidup, menyediakan rute keluar, dan membantu mereka yang tidak dapat melarikan diri sendiri. Dalam proses penyelamatan dan pemadaman kebakaran, efektivitas dan kecepatan personel PKP-PK sangat penting. Sesuai dengan standar ICAO, mereka dilatih untuk merespons dalam waktu kurang dari tiga menit di semua titik *runway* (Agung et al., 2021). Selama operasi penyelamatan, personel PKP-PK harus siap menangani kebakaran yang mungkin terjadi saat pesawat mendarat, lepas landas, parkir, atau kapan saja. Dengan demikian, unit PKP-PK memiliki peran penting dalam keselamatan penerbangan dan pemadaman kebakaran di bandara. Mereka harus bekerja cepat dan efektif, merespons insiden dalam waktu kurang dari tiga menit sesuai standar ICAO. Tugas utama mereka adalah menciptakan dan memelihara kondisi yang memungkinkan penumpang bertahan hidup. Mereka juga harus menerima pelatihan intensif dan kesiapsiagaan untuk menangani berbagai situasi darurat, seperti

kebakaran saat pesawat mendarat, lepas landas, atau parkir, guna memastikan keselamatan semua penumpang dan staf di bandara. Untuk mengatasi situasi darurat dengan sukses dan meminimalkan risiko dan kerugian, mereka harus efektif dan responsif.

## 2. Bahan Pemadam

Menurut Direktur Jenderal Perhubungan Udara (2022), penyelenggara Bandar Udara diharuskan untuk menyediakan Bahan Pemadam yang masuk dalam kategori PKP-PK, yang terdiri dari dua jenis bahan: Bahan Pemadam Utama dan Bahan Pemadam. Penambahan Seperti yang dinyatakan dalam ketentuan, bahan pemadam utama terdiri dari air dan *foam* konsentrat mutu B atau C yang sesuai dengan spesifikasi kendaraan utama PKP-PK. Selain itu, dimungkinkan untuk menggunakan bahan pemadam *foam* lainnya sesuai dengan kemajuan teknologi.

Untuk menjamin keseragaman sistem pemadamannya, penyelenggara Bandar Udara harus menetapkan jenis *foam* dengan standar yang telah ditetapkan regulasi. Selain itu, bahan pemadam pelengkap sangat penting untuk melengkapi sistem pemadam kebakaran. Bahan pemadam pelengkap termasuk bubuk kimia kering untuk memadamkan bahan hidrokarbon dan bahan pemadam lainnya sesuai dengan kemajuan teknologi. Sangat penting untuk diingat bahwa bahan pemadam pelengkap harus memenuhi spesifikasi ISO 7202 yang ditetapkan oleh Organisasi Standar Internasional (ISO), yang menunjukkan komitmen terhadap standar keamanan global.

Dengan demikian, penyelenggara bandara wajib menyediakan bahan pemadam kategori PKP-PK yang terdiri dari bahan pemadam utama (air dan *foam* konsentrat mutu B atau C) dan bahan pemadam pelengkap (bubuk kimia kering). Jenis *foam* yang digunakan harus berkualitas dan harus memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Dengan menyediakan bahan pemadam ini sesuai kemajuan teknologi dan peraturan yang berlaku, bandara dapat menangani kebakaran dengan cepat dan efisien, menunjukkan komitmen terhadap keselamatan dan keamanan.

### 3. *Foam* Konsentrat

Menurut Direktur Jenderal Perhubungan Udara (2022), *foam* konsentrat sebagai bahan pemadam api harus mematuhi beberapa persyaratan untuk digunakan di bandar udara sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 30 tahun 2022. *Foam* harus memiliki perlindungan data material. *Sheet* (MSDS) atau sertifikasi dari laboratorium atau lembaga yang bersertifikat yang menunjukkan kualitas dan keamanan yang teruji. Selain itu, *foam* ini harus memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan bahan pemadam lainnya tanpa mengurangi kualitas atau daya tahan apinya. Parameter penting seperti derajat keasaman, kekentalan, endapan, perbandingan pengembangan, waktu pencairan, tegangan permukaan, dan keamanan lingkungan adalah spesifikasi teknis *foam* konsentrat berbahan sintetis (AFFF). Selain itu, busa yang dibuat oleh Bahan Pemadam Utama sangat penting untuk melindungi bahan yang mudah menguap dan mudah terbakar, mencegah kontak dengan oksigen, dan dapat mengalir bebas dan membentuk atau melapisi permukaan bahan bakar. Untuk menghitung jumlah air yang diperlukan untuk membuat busa, persyaratan ini mencakup penggunaan *foam* konsentrat kualitas B dan C, serta bahan pemadam pelengkap yang disesuaikan dengan kategori PKP-PK. Selain itu, kapasitas *foam tender* 8 harus mencukupi untuk memproduksi busa sebanyak dua kali jumlah operasi PKP-PK, atau setidaknya 12% dari kapasitas tangki air *foam tender*. Selain itu, penyimpanan dan pemeliharaan bahan pemadam, seperti *foam* konsentrat, gas pendorong, dan bahan pemadam pelengkap, harus memenuhi standar tertentu, seperti tempat penyimpanan yang terlindungi, sirkulasi udara yang baik, dan pemisahan dari bahan atau barang lain. Terakhir, kualitas *foam* konsentrat harus dipastikan melalui pengujian berkala, memiliki masa kadaluarsa tidak lebih dari delapan tahun sejak tanggal produksi, dan memiliki MSDS dan CoA yang memenuhi standar.

Dengan demikian, *foam* harus memenuhi standar ketat yang mencakup kualitas, keamanan, dan kemampuan interaksi dengan bahan pemadam lainnya. Parameter teknis seperti derajat keasaman, kekentalan, dan perbandingan pengembangan harus terpenuhi. Penyimpanan, pemeliharaan, dan pengujian berkala *foam* juga harus dilakukan sesuai standar untuk memastikan keandalannya dalam situasi darurat.



#### 4. Pengujian *Foam* Konsentrat

Menurut Direktur Jenderal Perhubungan Udara (2022), serangkaian prosedur evaluasi untuk memastikan bahwa *foam* konsentrat yang digunakan sebagai bahan pemadam api memenuhi standar kualitas dan keamanan yang ditetapkan oleh regulasi. Proses pengujian ini melibatkan verifikasi dokumentasi, termasuk Data *Material Safety Sheet* (MSDS) dan sertifikasi dari laboratorium atau lembaga bersertifikat yang menjamin keamanan dan kualitasnya. Pengujian mencakup berbagai parameter teknis seperti derajat keasaman, kekentalan, endapan, perbandingan pengembangan, waktu pencairan, tegangan permukaan, dan keamanan lingkungan. Bahan pemadam lain dapat bekerja dengan *foam* konsentrat tanpa mengurangi fungsinya. Busa harus dapat mengalir bebas dan membentuk lapisan pelindung pada bahan bakar selain mencegah bahan bakar mudah terbakar dan menguap dari kontak dengan oksigen.

Menurut Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara (2015), pengujian juga mencakup evaluasi kapasitas *foam* dalam *foam tender* untuk memastikan cukup untuk minimal dua kali operasi PKP-PK atau minimal 12% dari kapasitas tangki air. Penyimpanan *foam* konsentrat harus memenuhi standar tertentu, termasuk tempat yang terlindungi, sirkulasi udara yang baik, dan pemisahan dari bahan lain. *Foam* konsentrat harus diuji secara berkala untuk menjaga kualitasnya dan memiliki masa kadaluarsa maksimum 8 tahun sejak tanggal produksi, disertai dengan MSDS dan *Certificate of Analysis* (CoA) yang memenuhi standar yang ditetapkan. Pengujian ini memastikan bahwa *foam* konsentrat tetap efektif dan aman digunakan dalam operasi pemadaman kebakaran di bandar udara, sesuai dengan regulasi yang berlaku.

Dari uraian diatas, pengujian *foam* konsentrat penting untuk memastikan kualitas dan keamanannya dalam pemadaman kebakaran di bandara. Prosedur ketat dan pengujian berkala menjamin efektivitas dan kepatuhan terhadap standar regulasi, sehingga *foam* dapat digunakan secara aman dan efisien dalam situasi darurat.darurat.

#### 5. Aplikasi

Fajriansyah (2023), menjelaskan bahwa "aplikasi" adalah istilah yang mengacu pada program *software* yang digunakan untuk tujuan khusus. Istilah ini tidak

terbatas pada program di ponsel atau komputer, tetapi juga mencakup program di dalam komputer. Aplikasi juga dapat berupa program yang dibuat secara khusus. Ada berbagai jenis aplikasi salah satunya adalah aplikasi *website*, yang merupakan aplikasi yang diinstal di server dan bisa diakses dengan antarmuka *web browser*. Aplikasi *website* memerlukan *web server* dan *browser*, seperti *Firefox*, *opera* atau *chrome* (Robith Adani, 2018).

Dengan demikian, transformasi digital saat ini berfokus pada aplikasi, yang mengubah cara kita berkomunikasi, bekerja, dan berinteraksi dengan dunia, tidak hanya memudahkan akses informasi, tetapi juga mempercepat proses, memecahkan masalah, menyediakan layanan inovatif dan menunjang edukasi serta media pembelajaran.

#### 6. *Website*

*Website* atau situs bisa dijelaskan sebagai serangkaian halaman yang digunakan untuk menampilkan berbagai informasi dalam bentuk teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, atau kombinasi dari semuanya. Halaman-halaman ini dapat bersifat statis atau dinamis dan saling terhubung membentuk sebuah struktur yang terdiri dari jaringan halaman (Usnaini et al., 2021). Dalam pengembangan *website* menggunakan perangkat lunak pendukung seperti:

##### a. *Vscode*

*Visual Studio Code*, editor teks *multiplatform* yang kuat dan kaya fitur, dibuat oleh *Microsoft*. Pengembang dapat menggunakan alat yang sama di berbagai sistem operasi, seperti *Windows*, *Linux*, dan *Mac*, dengan *VS Code*. Editor ini juga mendukung berbagai bahasa pemrograman, seperti *TypeScript*, *Node.js* dan *JavaScript*. *VS Code* memiliki fitur yang sangat serbaguna dan efektif untuk pengembangan perangkat lunak, seperti kontrol *versi Git*, terminal terintegrasi, *debugging*, dan *IntelliSense*, yang membantu pelengkapan kode otomatis dan memberikan informasi kontekstual (Evanita & Maulana Wijayanto, 2021)

##### b. *Reactjs*

*Reactjs* digunakan untuk membuat antarmuka pengguna (UI) berbasis komponen untuk aplikasi *online* dan seluler. Model pemrograman deklaratif *React* memungkinkan pengembang untuk membuat antarmuka pengguna (UI)

sebagai kumpulan komponen diskrit yang disusun secara hierarki. Hal ini tidak hanya mendorong penggunaan tampilan deklaratif untuk menentukan bagaimana antarmuka pengguna harus merespons perubahan data, tetapi juga mengatur dan mengelola pengembangan. *React* terkenal karena keefektifannya dalam memanipulasi *DOM* melalui teknik *rendering DOM virtual*, sehingga cocok untuk aplikasi seluler dan satu halaman. Selain itu, ia bekerja dengan baik dengan lingkungan *NodeJS* untuk memfasilitasi pembuatan skrip dan manajemen ketergantungan (Santoso, 2021).

c. *Nodejs*

*Nodejs* adalah *runtime JavaScript* yang menggunakan mesin *JavaScript V8 Google* untuk mengeksekusi kode *JavaScript* sisi server dengan cepat. *Nodejs* unik karena menggunakan metode non-pemblokiran asinkron, yang memungkinkan server memproses banyak permintaan sekaligus tanpa harus menunggu hingga selesai. Dengan dukungan metodologi berbasis peristiwa, *Nodejs* adalah pilihan tepat untuk mengembangkan aplikasi jaringan real-time yang skalabel seperti server HTTP dan API. *Nodejs* adalah pilihan utama untuk pengembangan *website* dan *cloud* kontemporer karena manajer pakatnya yang kuat dan komprehensif, *npm*, yang memudahkan pengembangan aplikasi *backend* (Yahya et al., 2020).

Dari uraian diatas, pengembangan *website* sangat membantu. Selain menyediakan *platform* yang dapat mengedukasi secara interaktif dan responsive. Teknologi ini memungkinkan untuk menyampaikan informasi dengan cara yang lebih terorganisir, menyeluruh, dan mudah diakses, sehingga mengoptimalkan pengalaman pengguna dan mendukung peningkatan kemampuan dan pemahaman mereka dalam berbagai bidang.

## **B. Kajian Penelitian Terdahulu**

Hasil penelitian sebelumnya menjadi salah satu acuan utama saat melakukan penelitian. Karena peran penelitian sebelumnya adalah untuk memperluas dan memahami teori yang akan digunakan dalam penelitian yang dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, peneliti menemukan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Dengan demikian, peneliti memasukkan hasil penelitian sebagai berikut:

1. (Azgara et al., 2023) melakukan penelitian dengan judul pengembangan aplikasi *website* TAKWAI sebagai media edukasi tentang etika penggunaan produk teknologi bagi siswa SD, penelitian ini memiliki persamaan yaitu sama-sama digunakan sebagai sarana edukasi dan media pembelajaran berbentuk elektronik, di mana penelitian ini menunjukkan bahwa *website* TAKWAI adalah media pembelajaran yang layak digunakan sebagai sumber pembelajaran karena dapat mengajarkan etika penggunaan teknologi dengan kemudahan, ketepatan bahasa, kesesuaian media, dan tampilan yang baik, menumbuhkan minat siswa dalam belajar. Perbedaan pada *website* ini terletak pada model penelitian yang di pakai, dimana pada penelitian ini menggunakan model *design & development* (D&D) yang meliputi 6 tahapan pada model *desain* dan pengembangan ini yang digunakan untuk memberikan informasi tentang bagaimana masalah pendidikan dapat diselesaikan dengan melakukan serangkaian penelitian pada proses *desain* dan pengembangan, serta melakukan evaluasi sistematis dan empiris. sedangkan penulis menggunakan metode *waterfall* yang meliputi 4 tahapan dalam mengembangkan aplikasi berbasis *website* ini.
2. (Hidayat M et al., 2023) Melakukan penelitian dengan judul perancangan *CleanSweep* sebagai sarana edukasi berbasis *website* dalam mengoptimalkan pengelolaan sampah, penelitian ini memiliki persamaan yaitu sama-sama di gunakan sebagai sarana edukasi dan berbasis *website*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat *CleanSweep* menjadi sarana edukasi dan pembelajaran berbasis web yang akan membantu orang lebih memahami cara yang baik untuk mengelola sampah. perbedaan pada penelitian ini yaitu terletak pada model pengembangan perangkat lunak yang di pakai dimana penelitian ini menggunakan metode pengembangan RAD (*Rapid Application Development*) metode yang memungkinkan pengembang membuat perangkat lunak dengan cepat dan efektif dengan memanfaatkan iterasi yang intensif dan kerja sama yang erat dengan pemangku kepentingan, sedang penulis menggunakan metode *waterfall* sebagai metode dalam pengembangan perangkat lunak.
3. (Nursyanti et al., 2019) Penelitian yang dilakukan oleh Reni Nursyanti, R. Yadi Rakhman Alamsyah, dan Surya Perdana memiliki persamaan yaitu sama-sama merancang aplikasi *website* yang berkaitan dengan menguji suatu kualitas, pada

penelitian ini dirancang aplikasi berbasis *website* yang dapat membantu dalam pengujian kualitas kain tekstil otomotif, Dalam penelitian ini, mereka menemukan bahwa bisnis terus menggunakan metode manual untuk menguji kualitas kain, yang menghambat merekap dan menghitung nilai uji kualitas kain. Dan pada penelitian ini juga sama-sama menggunakan metode pengembangan *waterfall*, melalui pendekatan perancangan sistem *waterfall*, mereka mengembangkan aplikasi *website* yang memungkinkan operator *quality control* untuk merekap nilai dan membuat laporan uji kualitas kain dalam waktu satu hari. Perbedaan pada penelitian ini adalah aplikasi yang dirancang pada *website* ini bukan lah sebagai sarana pembelajaran atau edukasi Namun, penelitian ini adalah alat yang meningkatkan kualitas proses pengujian kain tekstil otomotif.