

**PERAWATAN *PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT* (PPE)  
UNTUK MEMAKSIMALKAN USIA PAKAI *STRUCTURAL  
FIREFIGHTING SUITS* DI BANDAR UDARA  
INTERNASIONAL KUALANAMU DELI SERDANG .**

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**ALFAN HUGO**  
**NIT : 15092210005**

**PROGRAM STUDI PERTOLONGAN KECELAKAAN PESAWAT  
PROGRAM DIPLOMA III  
POLITEKNIK PENERBANGAN INDONESIA CURUG  
2025**

**PERAWATAN *PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT* (PPE)  
UNTUK MEMAKSIMALKAN USIA PAKAI *STRUCTURAL  
FIREFIGHTING SUITS* DI BANDAR UDARA  
INTERNASIONAL KUALANAMU DELI SERDANG.**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya Terapan (A.Md.Tra.) pada Program Studi Diploma III Pertolongan Kecelakaan Pesawat Angkatan XVI



Oleh :

**ALFAN HUGO**  
**NIT : 15092210005**

**PROGRAM STUDI PERTOLONGAN KECELAKAAN PESAWAT  
PROGRAM DIPLOMA III  
POLITEKNIK PENERBANGAN INDONESIA CURUG  
2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN

PERAWATAN *PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT* (PPE) UNTUK  
MEMAKSIMALKAN USIA PAKAI *STRUCTURAL FIREFIGHTING SUITS* DI  
BANDAR UDARA INTERNASIONAL KUALANAMU DELI SERDANG.

Oleh :

ALFAN HUGO  
NIT : 15092210005

Disetujui untuk diujikan pada tanggal :  
Curug, 12 Agustus 2025

Pembimbing I : LINA ROSMAYANTI, S.E., M.Si.  
NIP : 19780412 199903 2 001



Pembimbing II : SUPRI, S.M., M.Si.  
NIP : 19870529 200912 1 002



## HALAMAN PENGESAHAN

PERAWATAN *PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT* (PPE) UNTUK  
MEMAKSIMALKAN USIA PAKAI *STRUCTURAL FIREFIGHTING SUITS* DI  
BANDAR UDARA INTERNASIONAL KUALANAMU DELI SERDANG.

Oleh :

ALFAN HUGO  
NIT : 15092210005

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir Program Studi  
Pertolongan Kecelakaan Pesawat Program Diploma Tiga  
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug  
Pada Tanggal : Agustus 2025

Panitia Penguji :

1. Ketua : SURYA TRI SAPUTRA, S.S.T., MS.ASM.  
NIP. 19910207 201012 004
2. Sekretaris : LINA ROSMAYANTI, S.E., M.Si.  
NIP. 19780412 199903 2 001
3. Anggota : ANDRI KURNIAWAN, S.S.T., MT.  
NIP. 19860515 200912 1 006



Ketua Program Studi  
Pertolongan Kecelakaan Pesawat Program Diploma III



SURYA TRI SAPUTRA, S.S.T., MS.ASM.  
NIP. 19910207 201012 1 004

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dipersembahkan kepada kedua orang tua penulis Bapak Thomson Sijabat dan Alm. Ibu Murni Tampubolon ♥ yang selalu mendukung dan memenuhi semua kebutuhan penulis selama menyusun Tugas akhir ini, serta tidak lupa kepada saudara kakak perempuan Indah Yolanda Putri Sijabat, serta Adik laki-laki Maher Sijabat yang turut mendoakan dan mendukung penulis sehingga bisa sampai pada tahap akhir ini, Terima kasih banyak kepada mereka dan sehat selalu, Amin.*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ALFAN HUGO  
NIT : 15092210005  
Program Studi : Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat Program Diploma III  
Judul Tugas Akhir : Perawatan *Personal Protective Equipment* Untuk Memaksimalkan usia Pakai *Structural Firefighting Suits* Di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang.

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Indonesia Curug beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta, sebagai berikut:  
Hugo, Alfian (2025). *Perawatan Personal Protective Equipment Untuk Memaksimalkan Usia Pakai Structural Firefighting Suits Di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang*. Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.

Curug, 12 Agustus 2025  
Yang Membuat Pernyataan



ALFAN HUGO  
NIT. 15092210005

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan hidayahNya, Proyek Akhir/ Tugas Akhir yang berjudul “PERAWATAN *PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT* UNTUK MEMAKSIMALKAN USIA PAKAI *STRUCTURAL FIREFIGHTING SUITS* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL KUALANAMU DELI SERDANG” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug dan memperoleh gelar Ahli Madya Terapan (A.Md.Tra). Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Proyek/Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tua saya yang telah memberikan restu, doa dan dukungan kepada penulis yang membuat penulisan menjadi lebih mudah.
2. Direktur Politeknik Penerbangan Indonesia Curug Capt. Megi H. Helmiadi S.S.I.T.,M.A,
3. Bapak Surya Tri Saputra, S.S.T.,MS.ASM, selaku Ketua Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat Politeknik Penerbangan Indonesia Curug
4. Selaku Dosen Pembimbing I Ibu Lina Rosmayanti, S.E., M.Si.
5. Selaku Dosen Pembimbing II Bapak Supri,S.M., M.Si.
6. Seluruh dosen dan Civitas Akademika Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat Program Diploma III,dan
7. Teman-teman satu kelas saya PKP 16 Alpha yang selalu mendukung dan membantu dalam penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca.

Curug,26 Juli 2025



ALFAN HUGO

## ABSTRAK

PERAWATAN *PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT* (PPE) UNTUK MEMAKSIMALKAN USIA PAKAI *STRUCTURAL FIREFIGHTING SUITS* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL KUALANAMU DELI SERDANG.

Oleh :

ALFAN HUGO  
NIT : 15092210005

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perawatan *Personal Protective Equipment* (PPE), khususnya *Structural Firefighting Suits* (SFS), dalam upaya memaksimalkan usia pakainya di Bandar Udara Internasional Kualanamu, Deli Serdang. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung di lapangan, wawancara semi-terstruktur dengan personel PKP-PK, serta dokumentasi pendukung. *Structural Firefighting Suits* merupakan alat pelindung esensial bagi petugas PKP-PK untuk melindungi diri dari suhu ekstrem dan api saat bertugas. Namun, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa perawatan yang tidak optimal dapat menyebabkan penurunan kualitas perlindungan dan mengurangi kemampuan suits untuk mencapai usia pakai idealnya. Faktor penyebab kerusakan yang teridentifikasi meliputi paparan suhu ekstrem, kontaminasi bahan kimia, serta penyimpanan yang belum sesuai standar nasional dan internasional. Upaya yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan usia pakai mencakup penyimpanan yang tepat sesuai standar NFPA 1971 dan PR 30 Tahun 2022, pembersihan rutin menggunakan bahan pembersih yang sesuai, inspeksi berkala dengan checklist terstruktur, serta rotasi penggunaan untuk mengurangi keausan berlebih. Tantangan utama yang dihadapi meliputi keterbatasan anggaran, fasilitas penyimpanan yang kurang memadai, dan minimnya pelatihan teknis bagi personel. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini merekomendasikan penerapan prosedur perawatan yang terstandarisasi, penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang komprehensif, serta pelatihan berkala guna memaksimalkan usia pakai *Structural Firefighting Suits* dan meningkatkan keselamatan operasional di Bandar Udara Internasional Kualanamu

Kata Kunci

*Structural Firefighting Suits*, perawatan PPE, penyimpanan, pembersihan, rotasi penggunaan.

## ABSTRACT

### *MAINTENANCE OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE) TO MAXIMIZE THE SERVICE LIFE OF STRUCTURAL FIREFIGHTING SUITS AT KUALANAMU INTERNATIONAL AIRPORT, DELI SERDANG.*

*By :*

ALFAN HUGO  
NIT : 15092210005

*This study aims to analyze the maintenance of Personal Protective Equipment (PPE), specifically Structural Firefighting Suits (SFS), in an effort to maximize their service life at Kualanamu International Airport, Deli Serdang. The research employed a descriptive qualitative method, with data collected through direct field observations, semi-structured interviews with PKP-PK personnel, and supporting documentation. Structural Firefighting Suits are essential protective equipment for PKP-PK personnel, designed to safeguard them from extreme heat and fire during operations. However, findings from the observations and interviews revealed that suboptimal maintenance practices can lead to a decline in protective performance and reduce the suits' ability to reach their intended service life. Factors contributing to deterioration include exposure to extreme temperatures, contamination by chemical agents, and storage conditions that do not meet national and international standards. Efforts to maximize service life involve proper storage in accordance with NFPA 1971 and PR 30 of 2022, routine cleaning with approved cleaning agents, scheduled inspections using structured checklists, and usage rotation to minimize excessive wear. The main challenges identified include budget constraints, inadequate storage facilities, and the lack of technical training for personnel. Based on these findings, the study recommends implementing standardized maintenance procedures, developing a comprehensive Standard Operating Procedure (SOP), and conducting regular training to maximize the service life of Structural Firefighting Suits and enhance operational safety at Kualanamu International Airport.*

#### *Keywords*

*Structural Firefighting Suits, PPE maintenance, storage, cleaning, use rotation.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Batasan masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Hipotesis .....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II.....	7
2.1. Teori Penunjang .....	7
2.1.1. <i>Structural Firefighting Suits</i> sebagai Personal Protective Equipment (PPE) .....	7
2.1.2. Peran dan Fungsi <i>Structural Firefighting Suits</i> dalam Operasi Penyelamatan.....	8
2.1.3. Komponen Utama <i>Structural Firefighting Suits</i> .....	9
2.1.4. Standar Usia Pakai dan Perawatan PPE.....	10
2.1.5. Standart Keselamatan untuk <i>Structural Firefighting Suits</i> .....	11
2.2. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	12

BAB III.....	13
3.1.    Desain penelitian .....	13
3.2.    Variabel Penelitian .....	13
3.3.    Objek Penelitian .....	14
3.3.1.  Objek Penelitian .....	14
3.4.    Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian .....	15
3.4.1.  Instrumen Penelitian .....	16
3.5.    Teknik Analisis Data .....	17
3.5.1.  Reduksi Data .....	17
3.5.2.  Penyajian Data .....	18
3.5.3.  Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi .....	19
3.6.    Tempat Dan Waktu Penelitian .....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
4.1    Hasil Penelitian .....	21
4.1.1  Gambaran Umum Lokasi Penelitian dan Informan .....	21
4.1.2  Data Umum Bandara Kualanamu .....	22
4.1.3  Observasi .....	26
4.1.4  Wawancara .....	29
4.1.5 <i>Gap Analysis</i> .....	37
4.1.6  Temuan Penelitian .....	40
4.2    Pembahasan Hasil Penelitian .....	41
4.2.1  Pembahasan Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1    Kesimpulan .....	46
5.2    Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN .....	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Structural Firefighting Suits .....	8
Gambar 2. 3 Komponen Structural Firefighting Suits .....	10
Gambar3. 1 Gambar Prosedur Penelitian .....	19
Gambar 4. 1 Unit PKP-PK Kualanamu (Sumber : Dokumentasi Penulis) .....	21
Gambar 4. 2 Grid Map Bandara Internasional Kualanamu .....	24
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi ARFF Kualanamu Tahun 2024 .....	25
Gambar 4. 4 Structural Firefighting Suits di Kendaraan Foam Tender 1 .....	27
Gambar 4. 5 Penyimpanan Structural Firefighting Suits KNO .....	29
Gambar 4. 6 Contoh Kondisi tidak layak pakai lagi ( sumber: dokumentasi penulis) .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Kajian Penelitian Terdahulu Yang relevan .....	12
Tabel 3. 1 Tabel Penelitian.....	20
Tabel 4. 1 Tabel Data Umum Bandara Kualanamu .....	22
Tabel 4. 2 Personel PKP-PK Kualanamu.....	25
Tabel 4. 3 Hasil wawancara 1.....	30
Tabel 4. 4 Hasil Wawancara 2.....	33
Tabel 4. 5 Hasil Wawancara 3.....	35
Tabel 4. 6 Gap Anlysis.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil wawancara .....	<u>A-1</u>
Lampiran B Turnitin .....	<u>B-1</u>
Lampiran C Lembar bimbingan .....	<u>C-1</u>
Lampiran D Lembar Validasi Instrumen Wawancara .....	<u>D-1</u>

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Penerbangan dipandang sebagai moda transportasi yang sangat penting di Indonesia, terutama karena kondisi geografis negara yang terdiri dari banyak pulau. Penerbangan memungkinkan mobilitas yang cepat dan efisien antar daerah yang sulit dijangkau oleh transportasi darat atau laut. Menurut studi dari Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, penerbangan memiliki tingkat keamanan yang tinggi, meskipun risiko kecelakaan tetap ada dan perlu diantisipasi dengan pengelolaan keselamatan yang ketat (Kusumadewi et al., 2024)

Penerbangan merupakan suatu sistem terpadu yang melibatkan berbagai unsur seperti pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, bandar udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, serta fasilitas penunjang lainnya. Dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan, penerbangan didefinisikan sebagai satu kesatuan sistem yang bertujuan memperlancar perpindahan orang dan/atau barang melalui udara dengan mengutamakan keselamatan dan keamanan angkutan udara, serta mendukung pembangunan nasional dan kedaulatan negara (K. Penerbangan, 2009)

Dari perspektif internasional, penerbangan diatur oleh standar dan regulasi yang ditetapkan oleh *International Civil Aviation Organization (ICAO)*, yang memastikan bahwa aspek keselamatan dan keamanan penerbangan terpenuhi secara global. Penerapan standar ini meliputi seluruh sektor penerbangan, mulai dari operasi angkutan udara, kebandarudaraan, navigasi, hingga pelatihan personel, sehingga tercipta penerbangan yang aman dan nyaman bagi masyarakat (Susanto & Keke, 2020)

Menurut beberapa jurnal dan regulasi terkait, Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) adalah unit kerja yang wajib ada di setiap bandar udara yang memiliki tugas utama memberikan pelayanan

penyelamatan dan pemadaman kebakaran di area bandara serta sekitarnya. PKP-PK bertanggung jawab melakukan pertolongan pada kecelakaan penerbangan, pemadaman kebakaran, dan penanggulangan keadaan darurat dengan mengutamakan keselamatan jiwa dan harta benda yang terancam oleh api atau insiden lain di lingkungan bandar udara.

Tugas pokok PKP-PK meliputi tiga aspek utama:

- **Operasi**, yaitu melakukan penyelamatan jiwa dan harta benda serta pemadaman kebakaran di area bandara;
- **Pemeliharaan**, berupa perawatan dan uji kesiapan peralatan dan kendaraan pemadam;
- **Latihan**, untuk meningkatkan keterampilan dan kesiapan menghadapi insiden di bandara.

PKP-PK merupakan garda terdepan dalam menjaga keselamatan penerbangan di bandara, dengan peran yang sangat vital dan harus selalu siap siaga menghadapi berbagai situasi darurat demi melindungi penumpang, kru, dan fasilitas bandara (Diqy Surya Hidayatullah & Rezty Fauziah Novianty Z., 2024)

*Personal Protective Equipment (PPE)* adalah alat pelindung diri yang wajib digunakan oleh personel PKP-PK saat menjalankan tugas penyelamatan dan pemadaman kebakaran di bandara. PPE ini dirancang khusus untuk melindungi petugas dari berbagai bahaya yang dihadapi, seperti panas ekstrem, api, bahan kimia berbahaya, serta risiko cedera fisik selama operasi darurat di lingkungan bandar udara

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 24 Tahun 2009 dan Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2022, PPE untuk PKP-PK meliputi pakaian pelindung khusus seperti *Structural Firefighting Suits*, masker pernapasan, helm, sarung tangan, dan sepatu pelindung yang memenuhi standar keselamatan. Pakaian pelindung ini harus tahan terhadap panas dan api serta memberikan kenyamanan dan mobilitas bagi petugas agar dapat bekerja secara efektif dalam situasi kritis. Selain itu, jumlah dan jenis PPE harus disesuaikan dengan jumlah personel dan kategori bandara untuk memastikan kesiapsiagaan

optimal (Jenderal Perhubungan Udara, 2022)

Pakaian pelindung atau *Structural Firefighting Suits* merupakan perlengkapan vital bagi petugas Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) dalam menjalankan tugasnya. Namun, dalam praktik di beberapa bandara, masih ditemukan sejumlah permasalahan yang menghambat efektivitas penggunaan dan perawatan pakaian pelindung ini. Pertama, penyimpanan pakaian pelindung yang tidak sesuai standar menjadi masalah utama. Sebagai contoh, penelitian di Bandara Nusawiru menunjukkan bahwa pakaian pemadam kebakaran sering disimpan secara menumpuk dan tidak pada tempatnya, sehingga kondisi pakaian menjadi kurang siap pakai saat dibutuhkan dalam keadaan darurat. Penyimpanan yang tidak baik ini dapat menyebabkan kerusakan material dan menurunkan fungsi protektif pakaian. Kedua, kurangnya perawatan rutin dan inspeksi berkala terhadap pakaian pelindung juga menjadi kendala. Walaupun beberapa bandara sudah melaksanakan perawatan, tidak semua personel PKP-PK memiliki sertifikasi dan kompetensi yang memadai untuk melakukan pemeliharaan yang benar. Hal ini berdampak pada menurunnya kualitas pakaian pelindung yang digunakan, sehingga risiko cedera saat operasi pemadaman meningkat. Selain itu, anggaran yang tidak lancar juga menjadi faktor yang menghambat pelaksanaan perawatan dan penggantian APD secara optimal (Arifqi et al., 2021)

Ketiga, kurangnya kesadaran dan disiplin dalam penggunaan PPE oleh personel turut memperburuk kondisi perlindungan. Penelitian di lingkungan bandara lain mengungkapkan adanya pelanggaran penggunaan APD, seperti tidak memakai sepatu keselamatan, melepas sarung tangan, atau tidak menggunakan pelindung pernapasan saat bertugas. Faktor-faktor seperti kelelahan, ketidaknyamanan, dan kurangnya pengawasan menyebabkan pelanggaran ini sering terjadi, yang berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan dan cedera saat bertugas (Collins et al., 2021)

Bandar Udara Internasional Kualanamu dipilih sebagai lokasi penelitian karena penulis menemukan secara langsung adanya kesenjangan antara prosedur perawatan *Structural Firefighting Suits* (SFS) yang diharapkan dengan praktik

di lapangan selama pelaksanaan *On Job Training* (OJT). Sebagai salah satu bandara terbesar di Indonesia bagian barat, Kualanamu memiliki tingkat operasional tinggi yang menuntut kesiapan *Structural Firefighting Suits* setiap saat. Namun, perawatan yang dilakukan masih menghadapi kendala seperti penyimpanan yang belum sesuai standar NFPA 1971 dan PR 30 Tahun 2022, keterbatasan fasilitas, serta belum adanya SOP tertulis. Kondisi ini berpotensi mengurangi kemampuan *Structural Firefighting Suits* untuk mencapai usia pakai idealnya, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang relevan dan dapat diterapkan tidak hanya di Kualanamu, tetapi juga di bandara lain di Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja faktor yang memengaruhi kerusakan *Structural Firefighting Suits* dalam operasi PKP-PK?
2. Apa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan umur pakai *Structural Firefighting Suits* berdasarkan kondisi dan faktor yang ada?
3. Apa saja tantangan dalam merawat *Structural Firefighting Suits* di Bandar Udara Kualanamu, dan bagaimana cara mengatasinya?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian hanya membahas *Structural Firefighting Suits* sebagai bagian dari *Personal Protective Equipment* (PPE) yang digunakan oleh tim PKP-PK, dan tidak mencakup jenis PPE lain seperti helm, sarung tangan, atau sepatu pelindung.
2. Penelitian difokuskan pada prosedur perawatan *Structural Firefighting Suits*, yang meliputi pembersihan, inspeksi, dan penyimpanan, tanpa membahas desain, modifikasi material, atau proses pembuatan *Structural Firefighting Suits*.
3. Penelitian dilakukan dalam konteks operasional PKP-PK di bandar udara Indonesia, dengan mempertimbangkan regulasi nasional (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara) dan standar internasional (NFPA dan ICAO Annex 14).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan *Structural Firefighting Suits* dalam operasi PKP-PK.
2. Menganalisis faktor-faktor yang mempercepat penurunan kualitas *Structural Firefighting Suits* .

#### **1.5 Hipotesis**

1. Faktor penggunaan operasional, seperti paparan suhu tinggi dan bahan kimia, serta kesalahan perawatan, seperti pembersihan yang tidak sesuai, secara signifikan memengaruhi kerusakan *Structural Firefighting Suits* .
2. Penerapan prosedur perawatan yang terstandarisasi, meliputi pembersihan, inspeksi, dan penyimpanan sesuai standar NFPA 1971, dapat memperpanjang usia pakai *Structural Firefighting Suits* hingga 20% dibandingkan dengan perawatan konvensional.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Praktis Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan pedoman perawatan *Structural Firefighting Suits* yang dapat digunakan oleh tim PKP-PK untuk memperpanjang usia pakai peralatan, mengurangi biaya penggantian, dan meningkatkan keselamatan operasional.
2. Manfaat Akademis Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur di bidang keselamatan penerbangan, khususnya terkait pemeliharaan PPE terkhusus *Structural Firefighting Suits* dalam konteks PKP-PK, serta menjadi referensi bagi penelitian serupa di masa depan.

#### **1.7 Sistematika Penulisan**

##### **BAB I Pendahuluan**

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, hipotesis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan. Bab ini memberikan gambaran umum tentang pentingnya penelitian dan fokus yang akan dibahas.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Menjelaskan teori dan literatur yang relevan, termasuk definisi *Structural Firefighting Suits*, standar keselamatan (NFPA 1971 dan ICAO Annex 14), faktor kerusakan PPE, dan prinsip perawatan peralatan pelindung. Bab ini menjadi dasar teoritis untuk analisis dan pengembangan prosedur.

## **BAB III Metode Penelitian**

Menguraikan pendekatan penelitian, desain penelitian, populasi dan sampel (misalnya, *Structural Firefighting Suits* di bandara tertentu), teknik pengumpulan data (wawancara, observasi, atau pengujian), serta metode analisis data untuk menguji hipotesis dan merancang prosedur perawatan.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Menyajikan hasil penelitian, seperti faktor kerusakan *Structural Firefighting Suits*, prosedur perawatan yang diusulkan, dan analisis kelayakan penerapannya. Pembahasan akan membandingkan hasil dengan teori dan standar yang ada serta mengevaluasi efektivitas prosedur.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penerapan prosedur perawatan *Structural Firefighting Suits* di bandar udara serta rekomendasi untuk penelitian lanjutan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Teori Penunjang**

##### **2.1.1. *Structural Firefighting Suits* sebagai Personal Protective Equipment (PPE)**

*Structural Firefighting Suits* adalah jenis *Personal Protective Equipment* (PPE) yang dirancang khusus untuk melindungi petugas pemadam kebakaran, termasuk tim Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK), dari suhu ekstrem dan bahaya api. Menurut *National Fire Protection Association* (NFPA) dalam standar NFPA 1971, *Structural Firefighting Suits* terdiri dari lapisan luar reflektif (biasanya berbahan aluminized), lapisan isolasi termal, dan lapisan dalam yang tahan terhadap panas (NFPA, 2018). Fungsi utama *Structural Firefighting Suits* adalah memberikan perlindungan terhadap radiasi panas, nyala api langsung, dan paparan bahan kimia selama operasi penanganan kebakaran pesawat (Jenderal Perhubungan Udara, 2022)

*Structural Firefighting Suits* adalah jenis PPE yang dirancang khusus untuk memberikan perlindungan terhadap radiasi panas yang ekstrem, terutama saat menangani insiden kebakaran pesawat. Terbuat dari bahan *aluminized fabric*, pakaian ini mampu memantulkan sebagian besar panas radiasi serta memberikan insulasi terhadap suhu tinggi. Penggunaan *Structural Firefighting Suits* memungkinkan personel PKP-PK mendekat ke sumber api untuk melakukan penyelamatan. (Association, 2007)

Pentingnya Perawatan *Structural Firefighting Suits*

Perawatan *Structural Firefighting Suits* penting untuk:

1. Memaksimalkan usia pakai lebih dari 5 tahun.

2. Menjamin perlindungan personel PKP-PK dari suhu tinggi dan api.
3. Mematuhi standar keselamatan seperti NFPA 1971 dan ICAO ANEX 14.



Gambar 2. 1 *Structural Firefighting Suits*

### 2.1.2. Peran dan Fungsi *Structural Firefighting Suits* dalam Operasi Penyelamatan

*Structural Firefighting Suits* berfungsi sebagai perlindungan utama bagi petugas pemadam kebakaran di bandara saat terjadi kecelakaan pesawat yang melibatkan api. Beberapa peran pentingnya antara lain:

- Melindungi tubuh dari suhu ekstrem yang dapat menyebabkan luka bakar.
- Memungkinkan mobilitas personel di medan yang panas dan berbahaya.
- Memastikan keselamatan petugas dalam melakukan penyelamatan korban secara cepat dan efektif (Association, 2007)

### 2.1.3. Komponen Utama *Structural Firefighting Suits*

*Structural Firefighting Suits* terdiri dari beberapa lapisan pelindung yang bekerja secara terintegrasi untuk memberikan perlindungan maksimal terhadap panas ekstrem dan membantu dalam penanganan keadaan darurat. Berikut adalah komponen utamanya:

#### A. *Outer Shell (Lapisan Luar / Reflective Outer Layer)*

- **Material:** Biasanya terbuat dari *aluminized fabric* seperti *Aluminized PBI* atau *Aluminized Kevlar*.
- **Fungsi:** Memantulkan radiasi panas inframerah hingga 90–95%. Memberikan perlindungan terhadap api langsung, percikan bahan bakar, dan panas radiant. Lapisan ini juga memiliki sifat tahan sobek dan abrasi, mendukung ketahanan fisik pakaian.

#### B. *Thermal Barrier (Lapisan Penahan Panas)*

- **Material:** Berupa lapisan insulasi termal seperti aramid felt atau thermal batting.
- **Fungsi:** Menahan dan memperlambat konduksi panas dari luar ke dalam tubuh. Mencegah terjadinya heat stress dan luka bakar akibat suhu tinggi tidak langsung. Bertindak sebagai isolator panas tambahan di area-area vital seperti dada, punggung, paha, dan lengan.

#### C. *Moisture Barrier (Lapisan Penahan Uap dan Cairan)*

- **Material:** Lapisan berbahan dasar membran tahan air dan tahan panas seperti PTFE (*Polytetrafluoroethylene*).
- **Fungsi:** Mencegah masuknya uap panas, cairan kimia, dan air ke dalam lapisan dalam pakaian. Menjaga tubuh tetap kering dan nyaman, serta membantu mengontrol suhu internal. Bersifat *breathable* agar keringat tetap dapat keluar dan mengurangi risiko overheating.

#### D. Inner Lining (Lapisan Dalam / Liner Komfor)

- **Material:** Kain lembut tahan panas seperti Nomex fleece, cotton FR, atau mesh fabric tahan api.
- **Fungsi:** Memberikan kenyamanan pemakaian dalam waktu lama. Menyerap keringat dan membantu ventilasi tubuh. Menghindari iritasi kulit akibat gesekan saat operasi atau saat tubuh berkeringat (Association, 2007)

No	Picture	Product Name	Specifications	Certificate / Standard
Fireman Suits / Baju Anti Panas				
1		<b>Fireman Suit (Jacket and Trouser)</b> Brand: JJXF Model: ZFMH-JX D(DRD) Standar Eropa	1) Structure: 4 layers 2) Outer layer: Nomex IIIA 6oz (93% Nomex, 5%Kevlar, 2%P140, 255g/m2 ripstop) 3) Moisture Barrier layer: aramid nonwoven fabric + PTFE 108 g / m <sup>2</sup> ; 4) Thermal Barrier: 80%Nomex +25%Kevlar insulation mat 5) Comfortable layer: 50%Nomex+50% FR Viscose 6) 3M reflective stripe 7) Cuff & knees reinforced flame and abrasion resistive fabric (360±36) g/m <sup>2</sup> 8) DRD (Drag Rescue Device) 9) TPP value: 34cal/cm <sup>2</sup> 10) Weight: 2.88kg/set 11) Color: Khaki and Navy Blue 12) Size: S, M, L, XL, XXL	CE / EN469 (Standard Eropa) Fire test report (from BTGG UK) Sertifikat Laporan Hasil Uji Lab Damkar
2		<b>Fireman Suit (Jacket and Trouser)</b> Brand: ENDLESAFE Model: ES-FM-ST-4L LHM Damkar	1. Structure : 4 Layers 2. Outlayer : Oil resistant flame retardant cotton satin 3. Thermal barrier layer : 250g thermal insulation cotton 4. Lining layer : camlet 5. Flame Retardant Property : Damaged length<100mm,after flame times25 6. Fabric strength: tearing strength≥40N, breaking strength≥600N 7. Detachable type 8. DRD (Drag Rescue Device) 9. Weight: 3.2kg 10. Color: Orange and Khaki 11. Size: S, M, L, XL, XXL	Uji lab Balai Besar Tekstil (Kementerian Perindustrian) ASTM D6413/D6413M-15 Sertifikat Laporan Hasil Uji Lab Damkar

**Gambar 2. 2** Komponen *Structural Firefighting Suits* (Sumber : <https://www.alatpemadamkebakaran.co/pakaian-pemadam-kebakaran/>)

#### 2.1.4. Standar Usia Pakai dan Perawatan PPE

Menurut *National Fire Protection Association* (NFPA 1971) dan standar dari produsen *Structural Firefighting Suits* terkemuka, usia pakai normal sebuah *Structural Firefighting Suits* adalah antara 5 hingga 10 tahun, tergantung pada intensitas penggunaan, frekuensi paparan panas, dan prosedur perawatan. (Association, 2007) Faktor yang mempengaruhi usia pakai *Structural Firefighting Suits* meliputi:

- Frekuensi penggunaan: semakin sering digunakan, semakin cepat material mengalami degradasi.
- Paparan suhu ekstrem: suhu tinggi menyebabkan penurunan efektivitas lapisan pelindung.
- Prosedur pencucian dan penyimpanan: kesalahan dalam perawatan dapat mempercepat kerusakan.
- Inspeksi rutin: deteksi kerusakan kecil yang tidak segera diperbaiki bisa berakibat fatal dalam jangka panjang.

#### 2.1.5. Standart Keselamatan untuk *Structural Firefighting Suits*

Perawatan dan penggunaan *Structural Firefighting Suits* diatur oleh standar internasional untuk memastikan performa dan keselamatan. Dua standar utama yang relevan adalah:

- **ICAO Annex 14 – Aerodromes:** mewajibkan bandara memiliki sistem keselamatan termasuk peralatan pelindung untuk petugas PKP-PK. (International Civil Aviation Organization, 2016)
- **ICAO Doc 9137 Part 1 & 7:** mengatur teknis pengoperasian dan kesiapan peralatan PKP-PK, termasuk perlengkapan pelindung diri. (Users, 2014)
- **NFPA 1971:** Standar Amerika tentang spesifikasi minimum untuk perlindungan personel pemadam kebakaran terhadap panas dan api.
- **Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 37 Tahun 2021:** menetapkan bahwa seluruh personel bandara harus menggunakan dan merawat PPE sesuai dengan standar keselamatan kerja. (B. Penerbangan et al., 2021)

## 2.2. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Terdahulu Yang relevan

No.	Penulis	Judul	Temuan	Relevansi
1.	Jones et al. (2019)	Evaluasi Perawatan <i>Structural Firefighting Suits</i> pada Unit PKP-PK	Menunjukkan bahwa perawatan belum dilakukan secara terstruktur.	Menjadi dasar penting dalam mengevaluasi perawatan <i>Structural Firefighting Suits</i> .
2.	Rahmadani, L. & Yusuf, R. (2021)	Usia Pakai dan Efektivitas PPE di Lingkungan Bandara	PPE mulai kehilangan efektivitas setelah 5 tahun tanpa inspeksi rutin.	Menguatkan pentingnya inspeksi berkala berdasarkan usia pakai.
3.	Smith, J. (2020)	<i>Maintenance of Firefighting PPE</i>	Perawatan rutin meningkatkan usia pakai PPE hingga 30%.	Fokus pada perawatan PPE.
4.	Lee, K. (2021)	<i>Impact of Environmental Factors on PPE</i>	Suhu dan bahan kimia mempercepat kerusakan PPE.	Relevan dengan faktor usia pakai.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Desain penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menggali secara mendalam praktik perawatan *personal protective equipment* (PPE), khususnya *Structural Firefighting Suits*, di lingkungan kerja yang memiliki risiko tinggi seperti unit pemadam kebakaran bandara. Penelitian ini bertujuan untuk memahami bagaimana praktik perawatan dilakukan, faktor-faktor yang memengaruhinya, serta dampaknya terhadap usia pakai *Structural Firefighting Suits*. Pendekatan kualitatif bertujuan untuk memahami fenomena sosial dari perspektif partisipan dan menjelaskan makna di balik tindakan dan kebijakan yang mereka ambil. Dengan demikian, pendekatan ini cocok untuk mengidentifikasi prosedur informal, hambatan perawatan, dan persepsi petugas terhadap kelayakan *Structural Firefighting Suits*. (Mouwn Erland, 2020)

Metode ini dianggap paling tepat karena praktik perawatan *Structural Firefighting Suits* melibatkan aspek teknis, kebiasaan, serta persepsi individu terhadap keamanan dan efektivitas alat pelindung diri. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui teknik observasi langsung terhadap proses perawatan, wawancara mendalam dengan petugas yang menggunakan dan merawat *Structural Firefighting Suits*.

#### **3.2. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian kualitatif, istilah "variabel" tidak digunakan secara eksplisit sebagaimana dalam penelitian kuantitatif. Sebagai gantinya, digunakan istilah fokus penelitian yang menggambarkan isu sentral atau aspek utama yang ditelaah secara mendalam. Fokus penelitian ini dibagi menjadi beberapa sub-fokus yang membantu peneliti memahami

konteks fenomena secara komprehensif. Fokus utama dalam penelitian ini adalah:

Upaya perawatan terhadap *personal protective equipment* (PPE), khususnya *Structural Firefighting Suits*, untuk memaksimalkan usia pakai dan menjaga kualitas proteksi dalam lingkungan kerja berisiko tinggi.

Dalam penelitian kualitatif, peneliti tidak mencari hubungan antar variabel, melainkan memfokuskan pada makna, proses, dan pemahaman terhadap suatu fenomena berdasarkan persepsi subjek penelitian. Oleh karena itu, fokus penelitian dikembangkan dari rumusan masalah dan tujuan penelitian. (Yang et al., 2021)

### 3.3. Objek Penelitian

#### 3.3.1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah *Structural Firefighting Suits* yang digunakan oleh tim *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (PKP-PK) di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang, Sumatera Utara. Secara spesifik, penelitian berfokus pada aspek-aspek berikut:

1. **Kondisi Fisik *Structural Firefighting Suits*** : Meliputi integritas material (lapisan aluminized fabric), jahitan, resleting, dan tanda-tanda kerusakan seperti sobekan, keausan, atau penurunan kualitas pelindung panas berdasarkan usia pakai.
2. **Praktik Perawatan *Structural Firefighting Suits*** : Prosedur yang diterapkan oleh petugas PKP-PK dalam membersihkan, menyimpan, dan memeriksa *Structural Firefighting Suits*, termasuk frekuensi dan metode yang digunakan.
3. **Usia Pakai *Structural Firefighting Suits*** : Variasi usia pakai (0-1 tahun, 1-3 tahun, 3-5 tahun, dan lebih dari 5 tahun) untuk menganalisis pengaruhnya terhadap performa dan keandalan peralatan sesuai standar keselamatan, seperti NFPA 1971.

Penelitian ini menitikberatkan pada proses perawatan dan upaya pemeliharaan *Structural Firefighting Suits* untuk memaksimalkan umur pakainya, serta mengevaluasi apakah prosedur perawatan yang dilakukan telah sesuai dengan standar keselamatan dan rekomendasi dari produsen atau regulasi keselamatan kerja (Association, 2007)

### **3.4. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengumpulkan data yang mendalam dan kontekstual mengenai perawatan *Structural Firefighting Suits*. Teknik pengumpulan data yang digunakan mencakup:

#### **a) Observasi**

Observasi dilakukan untuk memeriksa kondisi fisik *Structural Firefighting Suits* yang digunakan oleh tim *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (PKP-PK) di Bandar Udara Internasional Kualanamu. Observasi meliputi pemeriksaan integritas material (lapisan aluminized fabric), jahitan, resleting, serta tanda-tanda kerusakan seperti sobekan, keausan, atau penurunan kualitas pelindung panas. Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penyimpanan dan selama latihan operasional PKP-PK untuk melihat praktik penggunaan dan perawatan. Teknik ini memungkinkan pengumpulan data visual dan kontekstual tentang kondisi peralatan (Ummah, 2019)

#### **b) Wawancara**

Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan petugas PKP-PK pada divisi *Exercise and Facility* di PKP-PK Kualanamu, dan personel pemeliharaan untuk memahami praktik perawatan *Structural Firefighting Suits* yang saat ini diterapkan, frekuensi perawatan, serta kendala yang dihadapi. Wawancara juga mengeksplorasi persepsi mereka terhadap usia pakai dan efektivitas peralatan. Pertanyaan

dirancang berdasarkan standar NFPA 1971 dan ICAO Annex 14 untuk memastikan relevansi dengan regulasi keselamatan (Genot, 2018)

### c) Dokumentasi

Teknik dokumentasi menjadi salah satu cara penting bagi peneliti untuk merekam setiap peristiwa yang terjadi selama proses penelitian. Melalui dokumentasi, penulis dapat memastikan bahwa setiap fenomena yang diamati benar-benar terjadi dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Saat melakukan kegiatan di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang, penulis telah mengumpulkan berbagai dokumentasi pendukung sebagai bukti nyata yang memperkuat hasil penelitian ini. Dengan demikian, setiap temuan yang disampaikan tidak hanya bersifat opini, tetapi juga didukung oleh data dan fakta yang terekam secara langsung di lapangan.

#### 3.4.1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data terdiri dari:

##### 1. Checklist Observasi

Checklist digunakan untuk mencatat kondisi fisik *Structural Firefighting Suits* selama observasi. Checklist mencakup parameter seperti:

- a. Integritas lapisan *aluminized fabric* (ada/tidaknya sobekan atau keausan).
- b. Kondisi jahitan dan resleting.
- c. Tanda-tanda degradasi akibat paparan panas atau bahan kimia.
- d. Kebersihan dan metode penyimpanan.
- e. Checklist ini dikembangkan berdasarkan regulasi NFPA 1971 dan rekomendasi produsen *Structural Firefighting Suits* (Association, 2007)

## 2. Panduan Wawancara

Panduan wawancara berisi daftar pertanyaan terbuka dan semi-terstruktur, seperti contoh :

- a. Bagaimana prosedur perawatan *Structural Firefighting Suits* yang saat ini dilakukan?
- b. Seberapa sering *Structural Firefighting Suits* diperiksa dan dibersihkan?
- c. Apa saja kendala dalam merawat *Structural Firefighting Suits* ?
- d. Bagaimana pengaruh usia pakai terhadap performa *Structural Firefighting Suits* ? Panduan ini dirancang untuk memastikan wawancara tetap fokus pada tujuan penelitian sambil memberikan fleksibilitas untuk eksplorasi mendalam (Ummah, 2019)

### 3.5. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan kualitatif. Oleh karena itu, teknik analisis data yang digunakan bersifat deskriptif kualitatif. Analisis data dilakukan sejak awal proses pengumpulan data, tidak menunggu semua data terkumpul. Hal ini sesuai dengan karakteristik penelitian kualitatif yang analisis datanya berjalan secara simultan atau bersamaan dengan proses pengumpulan data. Langkah-langkah dalam analisis data ini mengacu pada model yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman (2014), yaitu melalui tiga tahapan utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi (*Qualitative Data Analysis : A Methods Sourcebook Third Edition Pdf Download Click the Link to Download Now or Visit Ebookmass . Com, n.d.*).

#### 3.5.1. Reduksi Data

Reduksi data adalah proses menyederhanakan, memilah, dan memfokuskan informasi mentah yang sudah dikumpulkan melalui

wawancara, observasi, dan dokumentasi. Pada tahap ini, peneliti mulai memilih data yang benar-benar penting dan relevan dengan fokus penelitian, yaitu hal-hal yang berkaitan langsung dengan perawatan *Structural Firefighting Suits* oleh para personel. Contohnya, informasi tentang jenis kerusakan yang sering terjadi, cara-cara perawatan yang dilakukan, serta seberapa sering kegiatan perawatan tersebut dilakukan. Dengan begitu, data yang dipilih akan lebih terarah dan membantu peneliti memahami inti dari penelitian ini.

Tujuan dari reduksi data ini adalah agar peneliti lebih mudah memahami data yang telah diperoleh dan lebih fokus dalam menganalisis bagian-bagian penting dari hasil lapangan. (Dull & Reinhardt, 2014)

### **3.5.2. Penyajian Data**

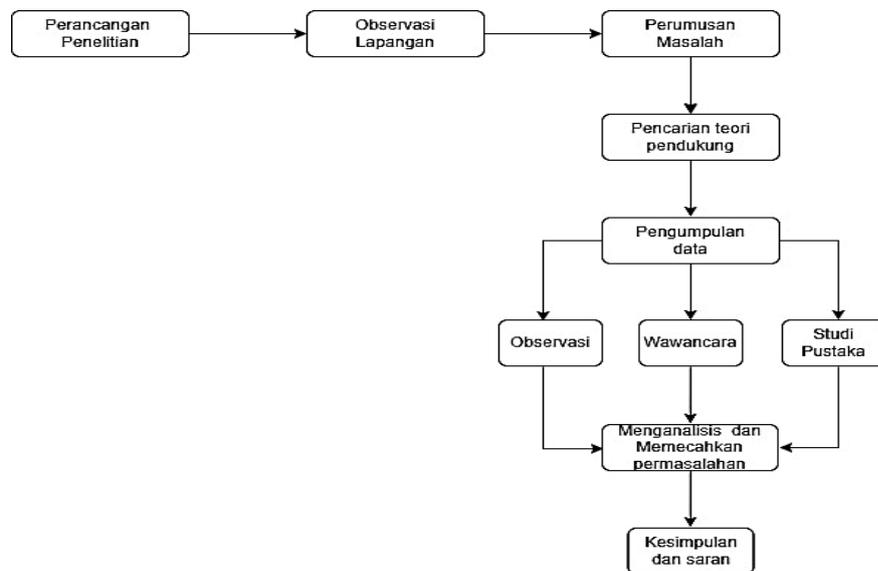
Setelah data diringkas melalui proses reduksi, data kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif. Data juga bisa ditampilkan dalam bentuk tabel, kutipan langsung dari hasil wawancara, atau deskripsi kronologis berdasarkan hasil observasi di lapangan. Penyajian ini bertujuan untuk mempermudah dalam melihat gambaran umum mengenai kondisi nyata perawatan *Structural Firefighting Suits* di lapangan.

Dengan penyajian yang jelas dan sistematis, peneliti dapat melihat pola-pola tertentu, misalnya apakah ada hubungan antara intensitas perawatan dengan usia pakai *Structural Firefighting Suits* atau apakah jenis kerusakan tertentu lebih sering terjadi jika perawatan tidak dilakukan secara rutin.

### 3.5.3. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Tahap akhir dalam teknik analisis data ini adalah menarik kesimpulan dari data yang telah disusun dan disajikan sebelumnya. Kesimpulan ini bersifat sementara dan akan terus diuji selama proses penelitian berlangsung. Peneliti akan memverifikasi kesimpulan awal dengan mencocokkannya kembali terhadap data yang ada, baik dari hasil wawancara tambahan maupun observasi lanjutan.

Kesimpulan akhir nantinya akan menjadi jawaban atas pertanyaan penelitian, terutama mengenai bagaimana proses perawatan dapat mempengaruhi usia pakai dari *Structural Firefighting Suits*, serta kendala-kendala yang dihadapi dalam pelaksanaannya.



**Gambar3. 1** Gambar Prosedur Penelitian

Sumber : (Peneliti., 2025)

### 3.6. Tempat Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Bandar Udara pada unit PKP-PK Untuk waktu penelitian yang dilakukan dimulai dari pelaksanaan

*On Job Training* (OJT) , yang berlokasi di Bandar Udara Internasional Kualanamu yang di mana dimulai pada tanggal 07 Oktober 2024 – 22 Februari 2025.

Pelaksanaan penelitian ini dimulai sejak penulis menjalani kegiatan *On the Job Training* (OJT) di Bandara Internasional Kualanamu. Dari pengalaman langsung di lapangan muncul ketertarikan untuk mengangkat isu yang relevan dengan keselamatan dan perlindungan personel PKP-PK. Proses ini diawali pada bulan Oktober hingga Agustus 2025, saat penulis mulai mengidentifikasi permasalahan yang ada dan menyusun ide awal topik tugas akhir.

**Tabel 3. 1** Tabel Penelitian

No.	Kegiatan	2024			2025							
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
1	Observasi Lapangan											
2	Pengumpulan Data											
3	Seminar Proposal											
4	Pengolahan Data											
5	Sidang Tugas Akhir											

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian dan Informan

Penelitian ini dilakukan di Bandar Udara Internasional Kualanamu, yang terletak di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Bandara ini merupakan salah satu bandara terbesar di wilayah barat Indonesia dan menjadi pusat mobilitas masyarakat dari dan menuju Pulau Sumatera. Di balik lalu lintas udara yang sibuk setiap harinya, terdapat satuan khusus yang bertugas menjaga keselamatan dan kesiapsiagaan dalam kondisi darurat, yaitu unit *Airport Rescue and Fire Fighting* (ARFF).



**Gambar 4. 1** Unit PKP-PK Kualanamu (Sumber : Dokumentasi Penulis)

Lokasi ini sangat relevan untuk penelitian mengenai Perawatan *Personal Protective Equipment* (PPE), khususnya *Structural Firefighting Suits*, yang digunakan oleh petugas dalam situasi berisiko tinggi. Alasan pemilihan Bandara Kualanamu sebagai lokasi penelitian ini karena saya melaksanakan *On Job Training* selama lima bulan di bandara tersebut,

terhitung sejak oktober 2024 sampai dengan februari 2025, sehingga memiliki kesempatan langsung untuk mengamati dan memahami praktik perawatan PPE secara mendalam.

Dalam penelitian ini, penulis berinteraksi langsung dengan personel PKP-PK yang berasal dari dua bagian utama, yaitu bagian *Exercise and Facility*. Bagian *Exercise* bertanggung jawab atas pelaksanaan pelatihan rutin dan simulasi penggunaan *Structural Firefighting Suits*, sedangkan bagian *Facility* menangani aspek teknis seperti perawatan, kebersihan, dan penyimpanan peralatan pelindung tersebut. Keduanya memiliki peran yang saling melengkapi, dan melalui mereka saya mendapatkan banyak informasi mengenai bagaimana *Structural Firefighting Suits* dirawat sehari-hari agar tetap layak pakai.

Dalam memilih informan, saya berfokus pada orang-orang yang benar-benar memahami seluk-beluk perawatan *Structural Firefighting Suits*. Melalui wawancara dengan personil dari bagian *Exercise* dan *Facility*, tidak hanya personil di bagian *Exercise and Facility* tetapi setiap personil yang melakukan kegiatan simulasi ataupun latihan yang di laksanakan di lingkungan PKP-PK Kualanamu.

Penulis berharap bisa menggali informasi yang berharga mengenai praktik perawatan yang mereka lakukan, tantangan yang mereka hadapi, serta ide-ide untuk meningkatkan usia pakai dari alat pelindung ini. Setiap wawancara menjadi kesempatan untuk mendengarkan cerita dan pengalaman mereka, yang tentunya sangat berharga dalam konteks penelitian ini.

#### 4.1.2 Data Umum Bandara Kualanamu

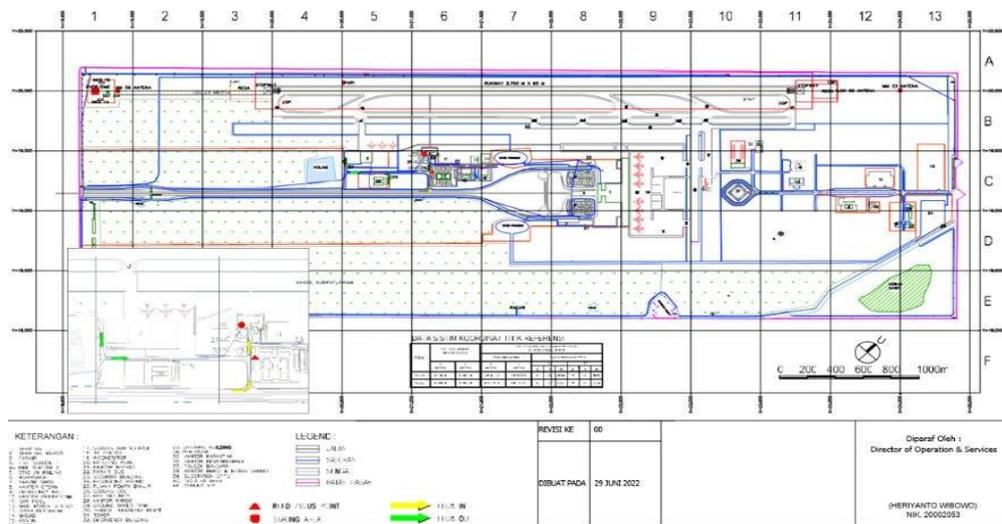
Berikut adalah beberapa data umum Bandar Udara Internasional Kualanamu berdasarkan dokumen *Aerodrome Manual* Versi 1.1.

**Tabel 4. 1** Tabel Data Umum Bandara Kualanamu

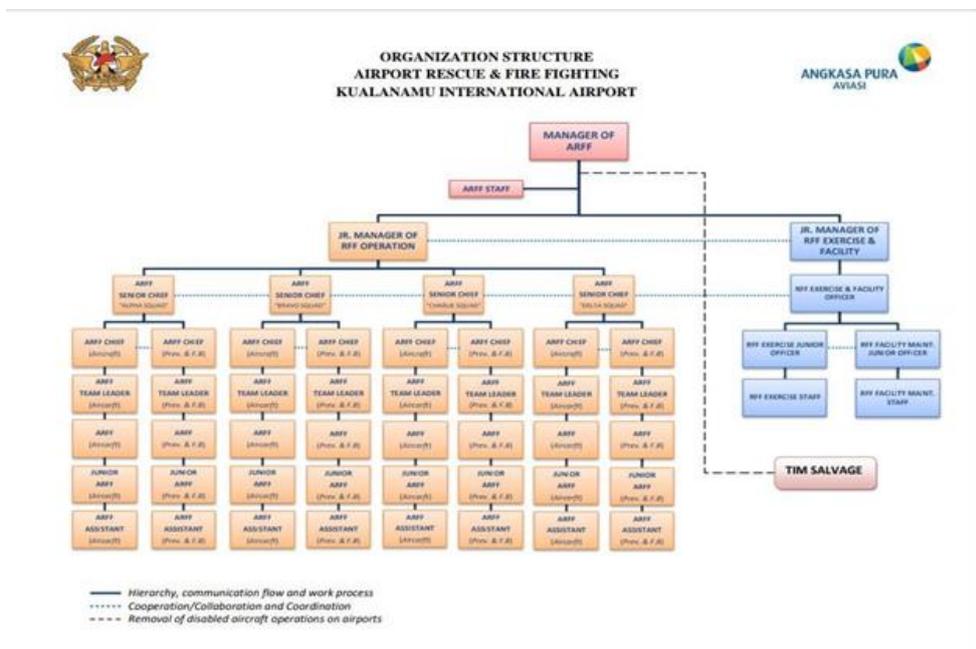
Nama Bandar Udara	Bandara Udara Internasional Kualanamu
Indikator Lokasi	WIMM (ICAO) / KNO (IATA)
Lokasi ARP	3.38.17,95LU/98.52.38,99BT

<b>Azimuth</b>	03°38'32"N 098°53'07"E
<b>Elevasi (min)</b>	+ 4 m dpl
<b>Elevasi</b>	RWY 05=6,960 meter (22, 834 feet) AMSL; RWY 23=6,095 meter (19,996 feet) AMSL
<b>Angin (wind)</b>	BL-BD (5-10 knots)
<b>Runway</b> Penandaan Dimensi Kekuatan Konstruksi Permukaan	05 / 23 3750 x 60 m2 PCN 71 F/B/W/T Aspal Hotmix Aspal
<b>LDA (Landing Distance Available)</b> Runway 05 Runway 23	3750 m 3750 m
<b>TORA (Take-off Run Available)</b> Runway 05 Runway 23	3995 m 3995 m
<b>RESA (Runway End Safety Area)</b> Runway 05 Runway 23	180 m x 120 m 180 m x 120 m
<b>Stopway</b> Runway 05 Runway 23	60 m x 60 m 60 m x 60 m
<b>Clearway</b> Runway 05 Runway 23	300 m x 150 m 300 m x 150 m
<b>Taxiway</b>	A sampai H

<p><b>Apron</b> Total Area Parking Stan Kontruksi Kekuatan</p>	<p>266700 m<sup>2</sup> 35 Beton/Rigid PCN 111 R/C/W/T</p>
<p><b>Penerangan (Lighting)</b> <i>Runway Light</i> <i>Taxiway Laght</i> <i>Approach Light</i> <i>Obstrurtion Light</i> <i>Landing Light</i> <i>Rotating Beacon</i> <i>Light</i></p>	<p>Tersedia Tersedia Tersedia Tersedia Tersedia Tersedia</p>



Gambar 4. 2 Grid Map Bandara Internasional Kualanamu



**Gambar 4. 3** Struktur Organisasi ARFF Kualanamu Tahun 2024

**Tabel 4. 2** Personel PKP-PK Kualanamu

NAMA JABATAN JOB NAME	KELAS JABATAN JOB GRADE	JUMLAH FORMASI JABATAN NUMBER OF JOB
<i>Manager Of Airport Rescue &amp; Fire Fighting</i>	16	1
<i>Staff of Manager of Airport Rescue &amp; Fire Fighting</i>	7-12	0
<i>Airport Rescue &amp; Fire Fighting</i>	10	1
<b>A. Junior Manager of RFF Operation</b>	14	1
<i>Airport Rescue &amp; Fire Fighting Senior Chief</i>	12	4
<i>Airport Rescue &amp; Fire Fighting Chief</i>	11	8
<i>Airport Rescue &amp; Fire Fighting Team Leader</i>	10	40
<i>Airport Rescue &amp; Fire Fighting</i>	9	20
<i>Junior Airport Rescue &amp; Firefighter</i>	8	0
<i>Airport Rescue &amp; Fire Fighter Assistant</i>	-	24

<b>1. Junior Manager of RFF Exercise &amp; Facility</b>	14	1
<i>RFF exercise &amp; Facility Officer</i>	1	1
<i>RFF Exercise Junior Officer</i>	11	2
<i>RFF Exercise Staff</i>	10	2
<i>RFF Facility Maintenance Junior Officer</i>	11	1
<i>RFF Facility Maintenance Staff</i>	10	1
<i>RFF Exercise &amp; Facility Junior Staff</i>	9	0
<i>RFF Exercise &amp; Facility Administration Staff</i>	8	0
		<b>107</b>

#### 4.1.3 Observasi

Penelitian ini dilakukan di Bandar Udara Internasional Kualanamu Sumatera Utara, lokasi yang sangat relevan karena Penulis melaksanakan *On Job Training* di sana. Hal ini memberi kesempatan langsung untuk mengamati dan memahami praktik perawatan PPE secara mendalam. Dalam pengumpulan data, saya berinteraksi langsung dengan personel PKP-PK, khususnya dari bagian *Exercise* (yang bertanggung jawab atas pelatihan dan simulasi penggunaan *suit*) dan *Facility* (yang mengurus perawatan dan penyimpanan peralatan). Mereka adalah sumber informasi utama mengenai praktik perawatan *Structural Firefighting Suits* sehari-hari.



*Gambar 4. 4 Structural Firefighting Suits di Kendaraan Foam Tender 1*

Dari hasil observasi langsung dan wawancara mendalam, Penulis melihat bagaimana *Structural Firefighting Suits* saat ini dirawat di Bandara Kualanamu. Secara umum, personel PKP-PK di sana sudah melakukan beberapa upaya perawatan, namun ada detail yang penulis bedah lebih lanjut terkait efektivitasnya untuk memaksimalkan usia pakai:

- A. Pembersihan:** Proses pembersihan dan juga pencucian Alat Pelindung Diri (APD) tidak bisa dilakukan sembarangan karena ada standar tertentu yang wajib dipatuhi, salah satunya mengacu pada NFPA 1851. Berdasarkan hasil observasi peneliti di Bandar Udara Kualanamu masih beberapa langkah pembersihan masih belum sesuai standardnya, Maka dari itu peneliti mengambil langkah yang sesuai standard internasional yang dimana standar internasional ini menegaskan bahwa pencucian harus dilakukan setiap usai pemakaian, terutama untuk menghilangkan berbagai kotoran, zat kimia, dan kontaminan yang bisa berpengaruh terhadap kinerja maupun daya tahan APD terkhususnya

Structural firefighting Suits. Ada beberapa prinsip pencucian berdasarkan NFPA 1851 sebagai berikut :

- Gunakan deterjen cair dengan pH netral atau sedang. Deterjen yang dipilih tidak boleh abrasif serta harus bebas dari bahan kimia agresif yang bisa merusak lapisan pelindung APD.
- Larangan penggunaan klorin maupun produk pemutih berbasis klorin seperti sodium hypochlorite. Pemakaian zat ini berisiko menyebabkan kerusakan pada serat dan perlindungan pada APD.
- Hindari deterjen ataupun pembersih yang mengandung pelarut atau bahan kimia keras karena dapat merusak struktur material APD.
- Jangan memakai pewangi atau pelembut pakaian, sebab residunya bisa mengurangi kemampuan pelindung dari APD.
- Air yang dipakai harus bersih dan suhu maksimum 40°C. Penggunaan air yang terlalu panas dapat menyebabkan kerusakan termal pada bahan APD (NFPA 1851, 2020)

Pencucian dilakukan setiap kali APD digunakan untuk aktivitas berat, misalnya latihan dengan api terbuka, karena sisa bahan kimia perlu dibersihkan agar kualitas APD tetap terjaga.

**B. Penyimpanan:** berdasarkan hasil observasi, penulis mengamati untuk tempat penyimpanan *Structural Firefighting Suits* di PKP-PK kwalitamu disimpan di tempat yang tidak sesuai ,yang di simpan di dalam gudang yang bercampur dengan alat atau perlengkapan lainnya. Agar efektivitas dan umur pakai *Structural Firefighting Suits* tetap terjaga, penyimpanannya harus mengikuti standar yang telah diatur dalam Peraturan Menteri

Perhubungan Nomor 30 Tahun 2022 (PR 30/2022) dan standar internasional NFPA 1971. Dalam praktiknya, *Structural Firefighting Suits* wajib disimpan di tempat yang bersih, kering, dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Penyimpanan di ruang yang lembap atau terkena sinar matahari secara langsung harus dihindari, karena dapat merusak lapisan reflektif aluminized yang menjadi perlindungan utama terhadap panas radiasi. (Jenderal Perhubungan Udara, 2022)



**Gambar 4. 5** Penyimpanan *Structural Firefighting Suits* KNO

#### 4.1.4 Wawancara

Menurut Imami Nur Rachmawati, wawancara dalam penelitian kualitatif merupakan pembicaraan yang memiliki tujuan khusus dan didahului oleh beberapa pertanyaan informal, dengan aturan yang lebih ketat dibandingkan percakapan biasa, karena wawancara ini diarahkan untuk mendapatkan informasi dari satu sisi saja, yaitu partisipan (Rachmawati, 2007)

Untuk memecahkan rumusan masalah dan memastikan keakuratan informasi penulis melakukan wawancara semi terstruktur Tujuannya untuk menggali informasi secara mendalam dan terbuka.

Penulis ingin mendengar pendapat, ide-ide, dan cerita partisipan tanpa terlalu membatasi. Ini memungkinkan penulis untuk mengeksplorasi jawaban lebih jauh dan mendapatkan konteks di balik pandangan mereka. Suasana wawancara cenderung lebih santai dan interaktif.

Berikut hasil wawancara yang dilakukan penulis terhadap narasumber yang meliputi 3 personil dengan berbeda jabatan mulai dari PKP-PK Chief, Operasional PKP-PK, dan *Building Rescue & Fire Fighting Team Leader*. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan penulis bersama narasumber terkait rumusan masalah dari penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan inti dalam dialog wawancara yang dapat mendukung penelitian ini.

Berikut merupakan poin inti dari pertanyaan yang diajukan kepada narasumber, diantaranya :

#### 4.1.4.1 Faktor yang mempengaruhi kerusakan *structural FireFighting Suits* dalam operasional PKP-PK

Berdasarkan hasil wawancara yang didapatkan penulis terhadap narasumber mengenai faktor yang mempengaruhi kerusakan *Structural Firefighting Suits* dalam operasional PKP-PK di kualanamu, berikut penjelasan yang dijelaskan oleh narasumber :

**Tabel 4. 3** Hasil wawancara 1

No	Nama	Jabatan	Hasil
1	Henry Pandapotan Samosir	PKP-PK Chief Exercise and Facility	Berdasarkan hasil pengamatan dan pemakaian kami selama operasional ya tentunya pasti dari cuaca ya dek, soalnya kan untuk latihan atau simulasi kegiatan PKP-PK ini biasanya pagi sampai sore, jadi ya pas

			<p>terik-teriknya itu kami juga lanjut latihannya,yang kedua dari kontaminasi bahan kimia,contohnya ketika simulasi menggunakan pemadam foam ,tapi memang tidak setiap latihan menggunakan pemadam foam ini dek,cuman ya tetap bahan kimia kan,sudah pasti berbahan keras dan bisa merusak lapisan pelindung <i>suits</i> nya dek.</p>
2	Bagas Prawijaya	PKP-PK <i>Operation</i>	<p>Untuk faktor kerusakan selama operasional ya pastinya karena suhu panas selama latihan ya dek,terus masalah penyimpanan sih,soalnya kan di kualanamu sendiri belum ada tempat penyimpanan khusus <i>structural firefighting suits</i>, jadi ya pasti untuk kualitas nya secara perlahan berkurang.</p>
3	Rico Maulana	PKP-PK <i>Building Rescue &amp; Fire Fighting</i>	<p>Faktor kerusakan selama operasional nya menurut abang ya go,selama abang pakai ya,salah satunya itu kontaminasai dari bahan</p>

		<p><i>Team Leader</i></p>	<p>pemadam foam go itu kemarin waktu latihan kan ada pakai pemadam foam, itu kan bahan kimia yang keras ,jadi bisa ngerusak lapisan dalam nya go, terus penyimpanan nya sih go, kurang menurut abang karna di kualanamu masih di satuin sama alat atau perlengkapan lainnya di satu tempat itulah gudang di bawah , soalnya setau abang gabisa penyimpanan <i>structural firefighting suits</i> di gabung dengan perlengkapan lain, itu saja sih go kalau dari abang.</p>
--	--	---------------------------	---

Berdasarkan hasil wawancara dengan tiga personel PKP-PK Kualanamu dapat disimpulkan bahwa faktor kerusakan pada *Structural Firefighting Suits* selama operasional di unit PKP-PK Bandar Udara Internasional Kualanam Medan adalah paparan panas extrem matahari, Kontaminasi bahan pemadam seperti foam karena mengandung bahan keras kimia, dan yang terpenting dari segi penyimpanan yang belum sesuai standar nasional dan intrnasional seperti PR 30 Tahun 2022 dan NFPA 1971.

#### 4.1.4.2 Upaya untuk meningkatkan umur pakai *Structural Firefighting Suits* berdasarkan kondisi dan faktor yang ada

Berdasarkan hasil wawancara yang penulis lakukan kepada narasumber mengenai upaya tindakan untuk meningkatkan umur pakai *Structural Firefighting Suits* berdasarkan kondisi dan faktor yang ada. berikut penjelasan yang dijelaskan oleh narasumber :

**Tabel 4. 4** Hasil Wawancara 2

No	Nama	Jabatan	Hasil
1	Henry Pandapotan Samosir	PKP-PK Chief Exercise and Facility	Menurut abang ya go untuk upaya meningkatkan masa pakai atau umur <i>Structural Firefighting Suits</i> ini ada beberapa aspek ,yang pertama paling penting itu penyimpanannya yang sesuai standar,yang kedua kepedulian dari masing-masing personil nya lagi terhadap <i>Structural Firefighting Suits</i> nya setelah mereka pakai,terus yang ketiga dari segi pencucian berkala nya atau bisa dibilang inspeksi lah yakan,soalnya sejauh ini belum ada inspeksi rutin dilakukan jadi hanya ceklist saja seperti di kendaraan utama ataupun pendukung,jadi selama 3

			<p>aspek itu dilakukan dan di buat dengan benar pasti bisa memperpanjang umur pakai <i>Structural Firefighting Suits</i> nya.</p>
2	Bagas Prawijaya	PKP-PK <i>Operation</i>	<p>Kalau dari abang selaku pelaksana ,itu harus di buat jadwal pencucian nya go sama pengecekan detailnya begitu, ya minimal satu kali dalam sebulan lah,karena kita seperti yang kita lihat dari penyimpanan nya saja di kualanamu belum sesuai standar kan jadi itu hal penting yang harus di lakukan,itu saja sih go dari abang.</p>
3	Rico Maulana	PKP-PK <i>Building Rescue &amp; Fire Fighting Team Leader</i>	<p>Dari pengamatan abang sih di pencucian terus penyimpanan sama pengecekan rutin go, karena dari produsennya sendiri itu menganjurkan untuk penyimpanannya harus tempat khusus,sedangkan disini masih bercampur dengan peralatan lain,terus terakhir rotasi penggunaannya go,jadi kita kan punya beberapa <i>Structural</i></p>

			<i>Firefighting Suits</i> juga yang belum di pakai,nah itu kita rotasi jadi bisa mengurangi keausan yang berlebihan terhadap <i>Structural Firefighting Suits</i> nya.
--	--	--	--

Berdasarkan kondisi dan faktor yang ada untuk memaksimalkan usia pakai *structural firefighting suits* di kualanamu dari ketiga narasumber yang penulis rangkum adalah salah satu nya melakukan rotasi penggunaan *structural firefighting suits* nya dikarenakan anggaran yang belum terpenuhi lalu penyimpanan yang belum memadai sehingga *structural firefighting suits* mengalami penurunan kualitas nya.

#### 4.1.4.3 Tantangan dalam merawat *Structural Firefighting Suits* , dan bagaimana cara mengatasinya

Tabel 4. 5 Hasil Wawancara 3

No	Nama	Jabatan	Hasil
1	Henry Pandapotan Samosir	PKP-PK Chief Exercise and Facility	Tantangan yang mungkin kami sedang hadapi itu dari keterbatasan anggaranya go sehingga belum terpenuhi untuk perawatan <i>Structural FireFighting Suits</i> ini karena bisa hugo lihat selama OJT kan penyimpanan yang belum layak,dan juga dari kurangnya kesadaran personil dek untuk merawat nya ,karena memang

			belum ada dibuat jadwal nya dek ,hanya sekedar ceklis pada saat dinas pagi ataupun malam,itupun di kendaraan utama maupun pendukung.
2	Bagas Prawijaya	PKP-PK <i>Operation</i>	Menurut abang go tantangan untuk merawat structural firefighting suits ini ga jauh berbeda dengan wawancara sebelumnya yang abang merekomendasikan untuk pengecekan ruitn minimal sekali sebulan go supaya sama – sama paham kan dalam pengecekan rutin dan pemeliharaan <i>structural firefighting suits</i> nya itu go
3	Rico Maulana	PKP-PK <i>Building Rescue &amp; Fire Fighting Team Leader</i>	Dari abang paling tantanganya dari penggunaan yang intensif go karena dari paparan sinar matahari juga langsung kan dapat merusak lapisannya go,karena untuk sekarang perawatan nya setelah pakai itu masih hanya di jemur saja ,untuk selanjutnya dari keterbatasan fasilitas perawatan khusus disini juga menjadi kendala tersendiri.

Hasil wawancara untuk tantangan dalam merawat dan cara mengatasinya penulis menarik kesimpulan dari 3 narasumber yang di kaji yaitu tidak berbeda jauh dengan hasil wawancara Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 yang menyinggung terkait penyimpanan dan keterbatasan anggaran yang ada di unit PKP-PK kualanamu.

#### 4.1.5 *Gap Analysis*

Dalam penelitian ini, *Gap Analysis* digunakan sebagai teknik analisis data untuk mengkaji perbedaan antara kondisi yang ada saat ini dengan kondisi yang diharapkan bagi para petugas pemadam kebakaran saat menghadapi situasi berbahaya. Namun, kenyataannya ada beberapa hal yang masih perlu diperbaiki agar perawatan *suits* ini bisa maksimal dan usianya lebih panjang.

Saat ini, proses pencucian dan perawatan *suits* masih dilakukan dengan cara yang belum sepenuhnya sesuai standar. Fasilitas yang ada juga belum memadai, sehingga perawatan menjadi kurang optimal. Selain itu, penyimpanan *suits* yang belum memenuhi standar regulasi PR 30 Tahun 2022 dan NFPA 1971 Tahun 2018, dan tidak semua petugas mendapatkan pelatihan yang cukup tentang cara merawat perlengkapan ini dengan benar. Akibatnya, ada risiko *suits* cepat rusak dan tidak bisa memberikan perlindungan maksimal saat dibutuhkan.

Dengan melihat kondisi ini, penting penulis untuk mengenali apa saja perbedaan antara kondisi yang ada sekarang dengan kondisi yang seharusnya, agar bisa mengambil langkah tepat untuk memperbaikinya. *Gap analysis* ini membantu kita memahami masalah yang ada dan merancang solusi agar *suits* bisa bertahan lebih lama dan selalu siap pakai.

Tabel 4. 6 Gap Anlysis

Aspek	Kondisi Saat Ini	Gap yang Ditemukan	Kondisi yang Diinginkan berdasarkan regulasi	Referensi Regulasi
<b>Pembersihan</b>	<i>Structural Fire Fighting Suits</i> dibersihkan setelah digunakan, terutama pasca latihan. Tapi belum ada SOP baku, dan cairan pembersih yang digunakan masih belum bisa dipastikan sesuai regulasinya, karena regulasi menjelaskan hanya menggunakan cairan pembersih yang lembut tanpa ada merek untuk penggunaan cairan pembersih.	Tidak ada kepastian bahwa proses pembersihan sesuai dengan standar keamanan bahan <i>Structural Fire Fighting Suits</i> . Risiko kerusakan lapisan reflektif jadi lebih tinggi.	Ada SOP tertulis untuk pembersihan, petugas tahu cairan apa yang boleh dan tidak boleh digunakan, dan frekuensinya jelas.	NFPA 1971 ( <i>Association</i> , 2007); ICAO Doc 9137 Part 1
<b>Penyimpanan</b>	Disimpan di ruangan khusus, tapi belum dipastikan	Penyimpanan yang kurang ideal bisa memperce	Disimpan di tempat sejuk, kering, berventilasi	NFPA 1971; ICAO Annex 14 ( <i>Internatio</i>

	suhunya stabil, kelembapannya terkontrol, atau bebas dari sinar matahari langsung.	patrusian kerusakan material, seperti timbul jamur atau lapisan luar jadi retak karena panas berlebih.	baik, dan digantung (bukan dilipat) agar bentuknya tetap utuh dan tidak cepat rusak.	<i>International Civil Aviation Organization</i> , 2016)
<b>Inspeksi</b>	Pemeriksaan dilakukan tapi masih secara umum. Belum ada checklist teknis yang rinci.	Potensi kerusakan seperti retakan halus pada lapisan luar atau lepasnya jahitan bisa terlewat karena tidak ada standar pemeriksaan rutin.	Pemeriksaan rutin dengan checklist lengkap—meliputi resleting, lapisan reflektif, isolasi termal—dan hasilnya dicatat.	NFPA 1971; PM 37 Tahun 2021
<b>Dokumentasi usia pakai</b>	Usia pakai hanya diketahui secara kira-kira oleh personel. Tidak ada logbook atau kartu riwayat per unit <i>structural firefighting suits</i> .	Tidak ada rekam jejak perawatan atau catatan pemakaian, sehingga sulit tahu kapan <i>suits</i> harus diperiksa lebih detail atau	Tiap <i>Structural Firefighting Suits</i> punya log penggunaan: tanggal dipakai, dibersihkan, dan hasil inspeksi dicatat untuk jadi acuan	NFPA 1971; ICAO Doc 9137 Part 7

		diganti.	kondisi dan penggantian	
<b>Pelatihan Personel</b>	Sebagian besar belajar dari pengalaman senior. Belum ada pelatihan khusus tentang cara merawat <i>Structural Fire Fighting Suits</i> yang sesuai regulasi.	Tidak ada rekam jejak perawatan atau catatan pemakaian, sehingga sulit tahu kapan <i>suits</i> harus diperiksa lebih detail atau diganti.	Petugas mendapat pelatihan rutin tentang perawatan PPE, tahu cara membersihkan, menyimpan, dan memeriksa suit berdasarkan standar internasional.	PM 37 Tahun 2021; ICAO Annex 14

#### 4.1.6 Temuan Penelitian

Dari hasil pengamatan dan wawancara, terhadap kondisi aktual *Structural Firefighting Suits* ditemukan bahwa beberapa unit *Structural Firefighting Suits* yang tersedia memiliki kondisi yang bervariasi. Rata-rata usia penggunaan berkisar antara 3 hingga 5 tahun, dengan frekuensi. Kondisi umum menunjukkan adanya penurunan kinerja, terutama pada bagian lapisan reflektif luar (outer shell). Penurunan performa ini ditandai dengan kusamnya permukaan, munculnya garis retak halus, dan beberapa bagian mengalami keausan akibat gesekan atau paparan suhu tinggi berulang. Berikut Contoh dokumentasi *Structural Firefighting Suits* yang sudah tidak digunakan lagi, akibat penurunan kondisi terhadap pemakaian selama beberapa tahun.



*Gambar 4. 6* Contoh Kondisi tidak layak pakai lagi ( sumber: dokumentasi penulis)

## 4.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui observasi, dan wawancara, yang dilakukan terhadap personel PKP-PK di Bandara Internasional Kualanamu. Penulis menemukan masalah yang tertuju pada tiga permasalahan yang di ambil dari tiga pertanyaan yang di berikan kepada tiga personel PKP-PK kualanamu,beberapa terdiri dari :

### A. Faktor Penyebab Kerusakan Structural Firefighting Suits

Dari wawancara dengan tiga narasumber Henry Pandapotan Samosir (PKP-PK Chief), Wira Afriandfi (PKP-PK Operation), dan Bagas (Building Rescue & Fire Fighting Team Leader) Penulis belajar bahwa *Structural Firefighting Suits* sering kali menghadapi ancaman dari lingkungan operasional yang keras. Paparan sinar matahari yang terik selama latihan pagi hingga sore, ternyata mempercepat kerusakan lapisan reflektif aluminized. Sinar matahari yang intens dapat membuat permukaan suits menjadi kusam dan muncul retakan halus, yang mengurangi kemampuan suits untuk memantulkan panas radiasi. Selain itu, kontaminasi dari bahan kimia seperti *foam* pemadam kebakaran juga menjadi musuh besar. Bahan kimia ini, meskipun penting untuk memadamkan api, ternyata dapat merusak lapisan dalam suits jika tidak dibersihkan dengan benar.

Namun, yang paling menarik perhatian penulis adalah masalah penyimpanan. Saat mengamati gudang di unit PKP-PK Kualanamu, penulis melihat suits disimpan bersama peralatan lain, tanpa ruang khusus yang memenuhi standar seperti yang diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 30 Tahun 2022 dan NFPA 1971. Penyimpanan yang tidak ideal ini berisiko menyebabkan jamur atau kerusakan material. Ketiga narasumber sepakat bahwa penyimpanan yang kurang sesuai adalah salah satu penyebab utama penurunan kualitas suits.

### **B. Upaya Meningkatkan Usia Pakai Structural Firefighting Suits**

Untuk memperpanjang usia pakai *Structural Firefighting Suits*, para narasumber menawarkan beberapa ide yang realistis dan praktis. Pertama, mereka menekankan pentingnya penyimpanan yang sesuai standar, seperti tempat yang sejuk, kering, dan berventilasi baik, serta tidak terkena sinar matahari langsung. Ini sejalan dengan standar NFPA 1971 yang merekomendasikan penyimpanan dalam kondisi optimal untuk mencegah kerusakan material. Kedua, pembersihan rutin dengan cairan yang sesuai bukan sembarang sabun juga menjadi kunci. Penulis mengamati bahwa proses pembersihan di Kualanamu sudah dilakukan dengan penyikatan lembut, tetapi belum ada SOP (Standar Operasional Prosedur) yang jelas untuk memastikan semua petugas menggunakan metode yang benar.

Selain itu, narasumber seperti Bagas menyarankan rotasi penggunaan suits. Ide ini menarik karena Kualanamu memiliki beberapa suits yang belum digunakan, sehingga rotasi dapat mengurangi keausan berlebihan pada suits tertentu. Henry juga menambahkan bahwa inspeksi rutin yang lebih terstruktur, seperti checklist teknis untuk memeriksa jahitan, resleting, dan lapisan reflektif, akan sangat membantu mendeteksi kerusakan dini. Sayangnya, saat ini inspeksi masih dilakukan secara umum tanpa logbook atau catatan riwayat penggunaan, yang membuat sulit untuk melacak kondisi setiap suits.

Yang tidak kalah penting adalah kesadaran dan kepedulian petugas. Henry menyinggung bahwa kurangnya kesadaran petugas untuk merawat suits setelah digunakan menjadi kendala. Misalnya, suits sering hanya dijemur tanpa pemeriksaan lebih lanjut, padahal langkah ini saja tidak cukup untuk menjaga kualitasnya. Dengan adanya pelatihan rutin tentang perawatan PPE, seperti yang dianjurkan oleh Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 37 Tahun 2021, petugas bisa lebih terampil dalam menangani suits dengan benar.

### **C. Tantangan Dalam Merawat dan Cara Mengatasinya**

Tantangan terbesar yang penulis temukan adalah keterbatasan anggaran. Henry menjelaskan bahwa anggaran yang terbatas membuat fasilitas penyimpanan khusus dan peralatan perawatan belum tersedia. Hal ini diperparah oleh kurangnya pelatihan khusus bagi petugas tentang perawatan suits sesuai standar internasional. Selain itu, penggunaan suits yang intensif selama latihan, terutama di bawah sinar matahari, juga menjadi tantangan karena mempercepat degradasi material.

Untuk mengatasi ini, penulis menyarankan beberapa langkah praktis yang bisa dilakukan. Pertama, menyusun SOP pembersihan dan inspeksi yang jelas berdasarkan NFPA 1971 dan ICAO Annex 14. SOP ini bisa mencakup panduan tentang cairan pembersih yang aman dan frekuensi pemeriksaan rutin, misalnya sekali sebulan seperti yang disarankan Wira. Kedua, mengalokasikan anggaran untuk fasilitas penyimpanan yang lebih baik, meskipun ini mungkin membutuhkan waktu. Sebagai solusi jangka pendek, unit PKP-PK bisa memanfaatkan ruang yang sudah ada dengan memastikan ventilasi baik dan suits digantung, bukan dilipat.

Ketiga, pelatihan rutin untuk petugas sangat penting. Dengan pelatihan, petugas tidak hanya akan lebih paham cara merawat suits, tetapi juga lebih disiplin dalam melakukannya. Terakhir, ide rotasi suits yang disampaikan Bagas bisa segera diterapkan tanpa biaya besar, karena hanya memerlukan pengelolaan jadwal penggunaan yang lebih terorganisir.

#### 4.2.1 Pembahasan Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Untuk memperkuat hasil penelitian yang membahas pertanyaan dan jawaban dari wawancara terhadap personil PKP-PK kualanamu, penulis melakukan dan menganalisis terhadap penelitian terdahulu yang relevan terhadap faktor kerusakan structural firefighting suits dalam operasional PKP-PK, upaya untuk meningkatkan masa pakai structural firefighting suits, dan juga tantangan dalam merawat structural firefighting suits dan cara mengatasinya.

Menurut Dwiastuti (2015) penyimpanan APD (Alat Pelindung Diri ) yang baik dan benar seharusnya dilakukan di tempat khusus yang terlindungi dari debu, kotoran, gas beracun, dan gigitan hewan, serta merupakan tempat penyimpanan yang kering dan berventilasi yang baik. Sehingga mampu untuk menjaga kualitas suits dan meningkatkan umur pakai dari APD (Dwiastuti et al., 2015)

Selain penggunaan, perawatan APD juga sangat penting untuk diperhatikan. Hal ini karena alat pelindung diri dapat mengalami penurunan fungsi secara bertahap akibat pemakaian sehari-hari atau karena kondisi ekstrem di lapangan, sehingga perawatan harus dilakukan dengan hati-hati. Alat pelindung diri harus dirawat secara berkala, artinya semua APD harus dijaga agar tahan lama karena akan digunakan secara terus-menerus selama bekerja atau di lingkungan kerja.

ada beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam kegiatan inspeksi antara lain:

- Sebelum melakukan inspeksi pastikan SOP sudah siap digunakan
- Buat checklist yang sesuai dengan inspeksi apa yang dibutuhkan di tempat kerja masing-masing

- Adanya diskusi bersama dalam pembuatan checklist. Hal ini bertujuan agar segala hambatan dan masalah selama bekerja dapat tersampaikan dan dilaporkan
- Saat inspeksi berlangsung, jika ada penyimpangan dan pelanggaran yang terjadi maka, beri saran, petunjuk atau teguran
- Laporkan kepada panitia Pembina jika saat inspeksi ditemukan adanya penyimpangan (Ro'is, 2020)

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai perawatan *Personal Protective Equipment* (PPE), khususnya *Structural Firefighting Suits* (SFS), di Bandar Udara Internasional Kualanamu, Deli Serdang, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

##### **a) Faktor Penyebab Kerusakan pada *Structural Firefighting Suits***

Penelitian ini mengidentifikasi beberapa faktor utama yang menyebabkan kerusakan pada *Structural Firefighting Suits* dalam operasional unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK). Faktor yang paling signifikan antara lain paparan suhu ekstrem yang terjadi selama latihan, kontaminasi bahan kimia, seperti foam pemadam kebakaran, serta kondisi penyimpanan yang tidak sesuai dengan standar yang dapat mempercepat penurunan kualitas material pelindung pada suits. Temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan penyimpanan yang tepat sangat diperlukan untuk mempertahankan kualitas suits agar tetap efektif dalam memberikan perlindungan.

##### **b) Upaya untuk Memperpanjang Usia Pakai *Structural Firefighting Suits***

Penelitian ini juga mengungkapkan berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk memperpanjang usia pakai *Structural Firefighting Suits*. Di antaranya adalah penerapan prosedur penyimpanan yang sesuai dengan standar yang ditetapkan, pembersihan rutin dengan bahan pembersih yang tidak merusak material, serta rotasi penggunaan untuk mencegah keausan yang berlebihan pada satu unit suits. Upaya-upaya ini sejalan dengan prinsip-prinsip yang diatur dalam standar keselamatan internasional yang membahas mengenai perawatan dan pemeliharaan PPE, seperti NFPA 1971.

**c) Tantangan dalam Merawat *Structural Firefighting Suits* dan Solusi yang Diberikan**

Dalam hal merawat *Structural Firefighting Suits*, tantangan utama yang dihadapi oleh petugas adalah keterbatasan anggaran, fasilitas penyimpanan yang tidak memadai, dan kurangnya pelatihan yang sistematis terkait prosedur perawatan yang sesuai standar. Hal ini menghambat efektivitas perawatan dan mempengaruhi kualitas suits secara keseluruhan. Penelitian ini mengusulkan solusi berupa penyusunan dan penerapan *Standar Operasional Prosedur (SOP)* yang lebih terperinci terkait dengan pembersihan dan inspeksi rutin, serta peningkatan kualitas pelatihan bagi petugas untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam merawat suits sesuai dengan pedoman yang berlaku.

**5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Unit PKP-PK Bandar Udara Internasional Kualanamu, terdapat beberapa rekomendasi yang diharapkan dapat menjadi acuan dalam meningkatkan efektivitas perawatan *Structural Firefighting Suits (SFS)* dan memaksimalkan usia pakainya.

**a) Penyimpanan Sesuai Standar Internasional dan Nasional**

Mengingat hasil observasi menunjukkan bahwa *Structural Firefighting Suits* di Kualanamu masih disimpan di gudang bersama peralatan lain, perlu dibuat ruang penyimpanan khusus yang memenuhi standar NFPA 1971 dan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 30 Tahun 2022. Ruang tersebut sebaiknya memiliki ventilasi memadai, suhu dan kelembapan terkontrol, bebas dari sinar matahari langsung, serta dilengkapi gantungan untuk mencegah deformasi bentuk suits.

**b) Penyusunan dan Penerapan SOP Perawatan**

Unit PKP-PK Kualanamu disarankan untuk segera menyusun SOP tertulis yang mengatur prosedur pembersihan, inspeksi, dan rotasi penggunaan *Structural Firefighting Suits*. SOP ini perlu mencakup pemilihan deterjen yang sesuai, larangan penggunaan bahan kimia keras,

suhu air yang aman, serta jadwal inspeksi rutin. Dengan adanya SOP, setiap petugas memiliki panduan yang jelas dan terstandarisasi.

**c) Pengadaan Fasilitas Pendukung Perawatan**

Perlu adanya investasi fasilitas perawatan seperti mesin pencuci khusus APD, *drying cabinet* dengan suhu terkontrol, dan rak penyimpanan berstandar internasional. Fasilitas ini akan mengurangi risiko kerusakan akibat metode pencucian dan pengeringan yang tidak tepat.

**d) Pelatihan Berkala bagi Personel**

Mengingat sebagian besar pengetahuan perawatan *Structural Firefighting Suits* di Kualanamu diperoleh secara informal, penting dilakukan pelatihan resmi dan rutin bagi seluruh personel PKP-PK. Pelatihan ini harus mencakup materi teknis sesuai standar NFPA dan ICAO, serta praktik langsung penanganan suits pasca-operasi atau latihan.

**e) Penerapan Sistem Logbook atau Kartu Riwayat**

Untuk memantau usia pakai dan kondisi setiap unit *Structural Firefighting Suits*, disarankan dibuat sistem pencatatan penggunaan yang memuat tanggal pemakaian, jenis kegiatan, hasil inspeksi, dan tindakan perawatan yang telah dilakukan. Data ini dapat menjadi acuan penggantian suits dan membantu manajemen dalam merencanakan anggaran pengadaan.

**f) Rotasi Penggunaan SFS**

Mengingat di Kualanamu masih terdapat jumlah yang lebih dari pengadaan sesuai standard internasional maupun nasional perlu dilakukan rotasi secara terencana untuk mengurangi keausan berlebih pada unit tertentu. Rotasi ini dapat lebih memaksimalkan usia pakai keseluruhan aset *Structural Firefighting Suits* yang dimiliki.

Dengan penerapan langkah-langkah tersebut, diharapkan *Structural Firefighting Suits* yang digunakan oleh tim PKP-PK di Bandar Udara Internasional Kualanamu dapat memiliki usia pakai yang lebih lama, serta memberikan perlindungan maksimal bagi personel yang terlibat dalam operasi penyelamatan dan pemadaman kebakaran, dengan tetap mematuhi standar keselamatan yang ditetapkan secara internasional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifqi, M. F., Alqori, P. Y., Muharis, S., Saputra, W. F. N., Hendra, O., & Sadiatmi, R. (2021). Analisis Implementasi Quality Management System Pada Penyimpanan Peralatan Unit Pkp-Pk Di Bandar Udara Nusawiru. *Journal of Airport Engineering Technology (JAET)*, 2(01), 22–26. <https://doi.org/10.52989/jaet.v2i01.33>
- Association, N. F. P. (2007). NFPA 1971 Standard on Protective Ensemble for Structural Fire Fighting. *Quincy, MA*.
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Petugas Ramp Handling PT. Gapura Angkasa Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya Muh. 2(4), 60–69.
- Diqy Surya Hidayatullah, & Rezty Fauziah Novianty Z. (2024). Analisis Kinerja Personel Pertolongan Kecelakaan Penerbangan Dan Pemadam Kebakaran Dalam Mewujudkan Keselamatan Penerbangan Di Bandar Udara Tunggul Wulung Cilacap. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(1), 11–21. <https://doi.org/10.62007/joumi.v2i1.261>
- Dull, E., & Reinhardt, S. P. (2014). An analytic approach for discovery. In *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1304, pp. 89–92).
- Dwiastuti, Y. R., Suroto, D., Pd, M., Kurniawan, B., & Kes, M. (2015). Evaluasi manajemen alat pelindung diri (apd) di instalasi laundry rs x. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3), 2356–3346. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Genot, E. J. (2018). Strategies of inquiry: The ‘Sherlock Holmes sense of deduction’ revisited. In *Synthese* (Vol. 195, Issue 5). <https://doi.org/10.1007/s11229-017-1319-x>
- International Civil Aviation Organization. (2016). Aerodrome Design Manual Part 5 – Electrical Systems. *International Civil Aviation Organization, December*, 1–21. <https://www.icao.int/APAC/Meetings/2016 ICAOPIS/3 ICAO Annex 14 Standards and Aerodrome Certification.pdf>

- Jenderal Perhubungan Udara. (2022). *Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 Volume IV Pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK)*. 1–23.
- Kusumadewi, P. M., Roisah, K., Prabandari, A. P., & Manitra, R. R. M. (2024). Analisis Standar Penerbangan Di Indonesia Berdasarkan Hukum Udara Internasional. *Masalah-Masalah Hukum*, 52(3), 263–273.  
<https://doi.org/10.14710/mmh.52.3.2023.263-273>
- Mouwn Erland. (2020). Metodologi Penelitian Kualitatif. In Metodologi Penelitian Kualitatif. In *Rake Sarasin* (Issue March).  
<https://doi.org/10.31237/osf.io/jhxuw>
- NFPA 1851. (2020). *NFPA 1851*. <https://firecomm.gov.mb.ca/docs/nfpa1851.pdf>
- Penerbangan, B., Lembaran, T., & Negara, T. L. (2021). *BERITA NEGARA*. 584.
- Penerbangan, K. (2009). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 1 TAHUN 2009*. 12–42. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/54656/uu-no-1-tahun-2009>
- Qualitative Data Analysis : A Methods Sourcebook Third Edition pdf download*  
*Click the link to download now or visit ebookmass . com.* (n.d.).
- Rachmawati, I. N. (2007). Data Collection in Qualitative Research: Interviews. *Indonesian Journal of Nursing*, 11(1), 35–40.
- Ro'is, R. R. (2020). Manajmen alat pelindung diri pada petugas pemadam kebakaran. In *Rachmy Rosyida Ro 'Is* (Vol. 1, Issue 1).
- Susanto, P. C., & Keke, Y. (2020). Implementasi Regulasi International Civil Aviation Organization (ICAO) pada Penerbangan Indonesia. *Aviasi : Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan*, 16(1), 53–65.  
<https://doi.org/10.52186/aviasi.v16i1.23>
- Ummah, M. S. (2019). Research Design. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-Sene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484>

\_SISTEM\_PEMBETUNGAN\_TERPUSAT\_STRATEGI\_MELESTARI

Users, N. T. O. (2014). *AIRPORT SERVICES MANUAL PART 1 RESCUE AND FIRE*.

Yang, B., Yu, T., Deng, Q., Chen, C., & Zhang, F. (2021). Research on optimization of key parts of nuclear reactor based on finite element simulation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 632(3). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/632/3/032045>

## LAMPIRAN

### Lampiran A Hasil wawancara

#### A. 1 Hasil wawancara Narasumber 1

Judul penelitian : Perawatan *Personal Protective Equipment* Untuk Memaksimalkan usia Pakai *Structural Firefighting Suits* Di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang.

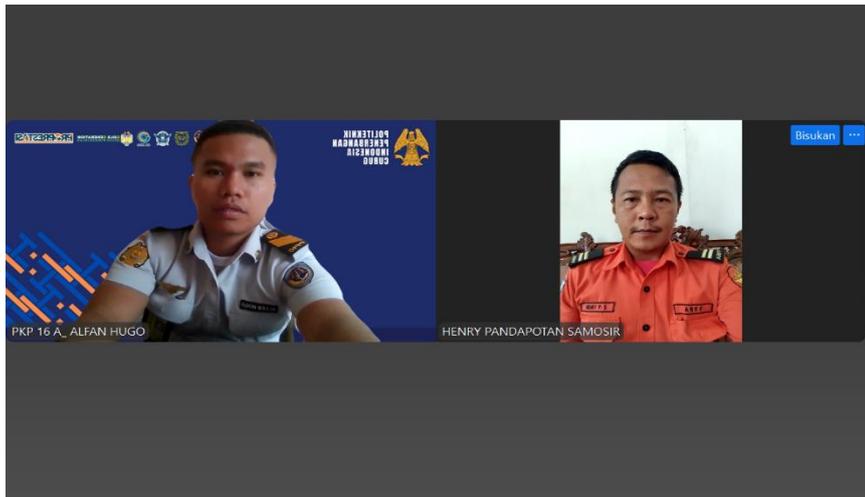
Lokasi : *Virtual Zoom Meeting*

Narasumber : Henry Pandapotan Samosir

Jabatan : *ARFF Chief Exercise and Facility*

Waktu : 19 Juni 2025

Dokumentasi :



No	Pewawancara	Narasumber
1	<p>Selamat siang. Sebelumnya, terima kasih untuk bang Henry yang sudah menyempatkan waktu untuk melaksanakan wawancara untuk pengumpulan data TA saya yang berjudul perawatan personal protective equipment untuk memaksimalkan usia pakai structural firefighting suits. Pertanyaan yang wawancara pertama dari saya itu mengenai faktor yang mempengaruhi kerusakan <i>Structural Firefighting Suits</i> dalam operasional PKP-PK di kualanamu bang.</p>	<p>Jadi kalau terkait faktor yang mempengaruhi kerusakan selama operasional itu banyak go ,yang paling sering ini ya,mulai dari paparan sinar matahari yang terik ketika kami melaksanakan simulasi ataupun latihan rutin seperti contoh live fire drill ,itu kita laksanakan dari pagi start sampai sore dan itu kita maksimalkan walaupun siang hari ,karena tidak menutup kemungkinan kan kejadian yang tidak di inginkan terjadi pada siang hari,kemudian kontaminasi dari bahan pemadam seperti foam yang kita gunakan ketika latihan nya go,itu aja dari abang dek.</p>

2	Siap bang, terima kasih bang untuk jawabannya. Kemudian pertanyaan selanjutnya itu, upaya tindakan untuk meningkatkan umur pakai Structural Firefighting Suits berdasarkan kondisi dan faktor yang ada di kualanamu bang,izin bang.	Kalau dari tindakan untuk memperpanjang masa pakai structural ini menurut abang ya go ,mulai dari kesadaran masing masing personil nya ,kepedulian terhadap apd yang mereka gunakan,dan juga dari segi penyimpanan yang menurut abang belum sesuai standard regulasi internasional maupun nasional dek,karena kamu tau sendiri kan di satuin di gudang sama peralatan atau perlengkapan lainnya.
3	Siap bang. Kemudian untuk pertanyaan terakhir bang , menurut Abang apa tantangan dalam merawat structural firefightin suits ini bang,dan gimana cara mengatasinya bang	Kalau dari segi tantangan sudah pasti paling utama itu sebenarnya keterbatasan anggaran dek ,sehingga untuk buat tempat penyimpannya jadi tidak maksimal di kualanamu ini,kemudian tantangan selanjutnya itu dari langkah langkah perawatan yang belum jelas dek,karena bisa hugo lihat sendiri kan,disini kami hanya bergantung pada ceklis harian yang dimana itu tiap regu yang berdinan melaksanakan ceklis di kendaraan utama maupun pendukung tempat structural firefighting nya di tempatkan , itu mungkin dari abang go.
4	Siap bang,terima kasih bang atas waktu dan jawaban yang abang berikan bang,sangat berguna untuk mendukung tugas akhir saya bang,izin bang.	Oke go sama sama,lancar dan sukses kau ya disana ,semoga kelak bisa jadi regulator perhubungan.

Tanda Tangan Informan	Henry Pandapotan Samosir (Chief Exsercise and facility)	
-----------------------	---	---

A. 2 hasil Wawancara Narasumber 2

Judul penelitian :Perawatan *Personal Protective Equipment* Untuk Memaksimalkan usia Pakai *Structural Firefighting Suits* Di Bandar Udara Inernasional Kualanamu Deli Serdang

Lokasi : *Virtual Zoom Meeting*

Narasumber : Bagas Prawijaya

Jabatan : Operation ARFF

Waktu : 23 Juni 2025

Dokumentasi :



No	Pewawancara	Narasumber
1	Selamat siang, Terima kasih, Bang, atas waktunya. Mungkin ada beberapa pertanyaan wawancara dari saya bang. Mungkin dapat Abang jawab ya bang, Yang pertama itu, faktor yang mempengaruhi kerusakan <i>Structural Firefighting Suits</i> dalam operasinal PKP-PK di kualanamu bang	Oke. Abang jawab ya. Kalau untuk itu menurut pengalaman abang selama operasional di pk kualanamu ini yang pertama tentunya ke cuaca panas yang ekstrem ,kan pernah hugo lihat sendiri ketika kita melaksanakan latihan rutin kita pakai di siang hari kan ,nah itu salah satunya dek,kemudian dari segi penyimpanan yang yang menurut abang ga baik,karena setau abang penyimpanan structural firefighting suits sendiri harus khusus dek,terus yang terakhir itu kepedulian personil yang masih kurang terhadap perawatannya dek,jadi disini itu biasanya setelah digunakan untuk latihan berat itu,hanya di jemur saja ,dan belum ada sop yang mengatur untuk melakukan perawatan rutinnnya.

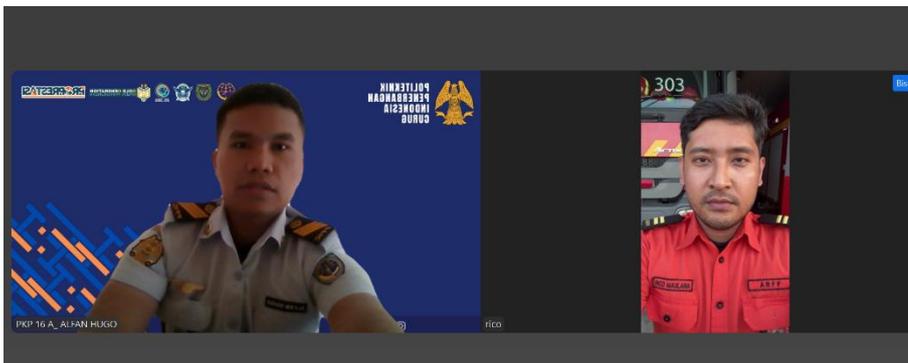
2	<p>Siap bang, Terima kasih, Bang. Kemudian, apakah , upaya tindakan untuk meningkatkan umur pakai Structural Firefighting Suits berdasarkan kondisi dan faktor yang ada di kualanamu bang. Dan adakah langkah langkah dalam merawat nya bang di kualanamu.</p>	<p>Kalau untuk upaya tindakan menurut abang dek kembali lagi ke tingkat kepedulian dari masing masing personilnya supaya bisa terjaga itu structural suits nya,jadi bisa memperpanjang masa pakainya go,terus untuk masalah langkah langkah yang di lakukan disini cukup simple sih go ,kayak abis di pakai itu biasanya kami cuman menjemur aja dek,terus untuk mencuci structural nya memang belum ada di atur kapan tetapi kami biasanya mencucinya ketika di bulan ini contohnya tidak ada jadwal latihan rutin kan dek ,nah disitu kami mencucui structuralnya ,dan untuk deterjen yang kami pakai itu ga mengandung bahan pewangi atau pelembut pakaian,untuk merek itu biasa digunakan sabun zwitsal dek.</p>
3	<p>Siap bang, Kemudian untuk pertanyaan terakhir bang , menurut Abang apa tantangan dalam merawat structural firefightin suits ini bang,dan gimana cara mengatasinya bang.</p>	<p>Menurut abang dari tantangan untuk merawatnya pertama itu karena keterbatasan anggaran dan cara mengatasinya ya melakukan rotasi penggunaan go,supaya tidak terjadi kausan yang berlebihan dalam pemakaian structural firefighting nya sendiri.dan terakhir segi penyimpanan sih go yang harus di perhatikan karna ini emang sepenting itu menurut abang,soalnya penyimpanan disini masih digabung digudang sama perlengkapan lain,jadi itu bisa mengganggu komponen bahan structural nya dek,itu aja sih go.</p>
4	<p>Siap bang,makasih banyak bang untuk waktu yang sudah abang luangkan dan jawaban pertanyaan yang saya berikan abang jawab dengan baik.</p>	<p>Oke dekk,sukses selalu ya pendidikan dan penempatan nya nnti.</p>

Tanda Tangan Informan	Bagas Prawijaya (ARFF Operasional )	
-----------------------	-------------------------------------	---

### A. 3 Hasil Wawancara Narasumber 3

Judul penelitian: Perawatan *Personal Protective Equipment* Untuk Memaksimalkan usia Pakai *Structural Firefighting Suits* Di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang

Lokasi : *Virtual Zoom Meeting*  
 Narasumber : Rico Maulana  
 Jabatan : *Building rescue and fire fighting team leader*  
 Waktu : 25 Juni 2025  
 Dokumentasi :



No	Pewawancara	Narasumber
1	Selamat siang Bang. Terima kasih banyak atas waktunya bang Rico, izin bang, mungkin ada beberapa pertanyaan yang ingin saya ajukan Bang. Baik, saya mulai. Yang pertama itu, apa faktor yang mempengaruhi kerusakan <i>Structural Firefighting Suits</i> dalam operasional PKP-PK di kualanamu bang.	Ya, jadi terkait pertanyaan nya hugo, ini menurut abang ya go, salah satu faktornya tentu dari kontaminasi bahan pemadam foam yang di pake saat latihan, karena foam itu bahan kimia, jadi bisa merusak lapisan dalam dari structural nya go, terus kedua itu penyimpanan yang masih jauh dari standard yang di tentukan regulasi nya.
2	Siap bang, Terima kasih, Bang. Kemudian, apa upaya tindakan untuk meningkatkan umur pakai <i>Structural Firefighting Suits</i> berdasarkan kondisi dan faktor yang ada di kualanamu bang	Jadi kalau menurut pribadi abang itu lakukan rotasi penggunaan dekku, biar ga terjadi keausan yang berlebihan terhadap structuralnya, jadi bisa memperpanjang masa pakainya dek, karena masih banyak yang harus di perbaiki dari segi perawatan nya sendiri, jadi salah satu upaya nya ya begitu, lakukan rotasi penggunaan dek, terus untuk upaya nya lagi dari langkah langkah perawatan nya, memang disini tidak dilakukan rutin, karena ya memang belum adanya SOP yang mengatur itu, jadi ya untuk langkah langkahnya biasanya kami lakukan itu paling tidak sebulan sekali dek, dan kami melakukan pengecekan seperti ceklis harian gitu go, jadi ya memang simple untuk langkah langkah nya.

3	<p>Siap bang, Kemudian untuk pertanyaan terakhir bang , menurut Abang apa tantangan dalam merawat structural firefightin suits ini bang,dan gimana cara mengatasinya bang.</p>	<p>Kalau untuk sekarang ini, tantangan nya paling penting itu dari segi keterbatasan anggaran nya go,karena disini juga pengelola kualanamu tidak sepenuhnya di pegang indonesia ,setengah persen saham nya di pegang oleh india,jadi agak susah untuk melakukan anggaran anggaran lainnya,tetapi tidak menutup kemungkinan karena keterbatasan anggaran kami selaku personil PKP-PK kualanamu acuh terhadap perawatan structuralnya go,tetap kok kita berikan perawatan semaksimal mungkin walaupun belum ada di atur untuk sop nya,maka dari itu pendapat abang,l=harus lebih di tingkatkan untuk kepedulian masing masing personil nya terhadap structuralnya,karena itu salah satu bagian penting untuk menunjang operasional PKP-PK.</p>
4	<p>Oke bang ,terima kasih banyak bang masukan masukan dari jawaban abang,semoga PKP-PK kualanamu bisa lebih baik kedepannya ya bang,dan juga terlaksana semua saran saran dari abang tadi,selamat siang bang.</p>	<p>Oke go,makasih juga sama hugo yang udah mau peduli mengangkat permasalahan structural ini di tugas akhir hugo,semoga kedepannya bisa jadi pegawai yang baik ya,dan lancar semuanya sampai penempatannya.</p>

Tanda Tangan Informan	Rico Maulana (Buliding rescue and firefighting team leader )	
-----------------------	--	---

## Lampiran B Turnitin



Similarity Report ID: oid:24600:108880420

PAPER NAME

T.A\_Alfan Hugo\_PKP 16 A-14-61.pdf

AUTHOR

Alfan Hugo

WORD COUNT

**8244 Words**

CHARACTER COUNT

**53191 Characters**

PAGE COUNT

**48 Pages**

FILE SIZE

**1.7MB**

SUBMISSION DATE

**Aug 19, 2025 2:41 PM GMT+7**

REPORT DATE

**Aug 19, 2025 2:42 PM GMT+7**

### ● 12% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 10% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 8% Submitted Works database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material

## Lampiran C Lembar bimbingan

### C. 1 Pembimbing Utama

#### FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Alfian Hugo  
Dosen Pembimbing 1 : Lina Rosmayanti, S.E., M.Si  
NIT : 15092210005  
Program Studi : D-III Pertolongan Kecelakaan Pesawat  
Judul Tugas Akhir : Perawatan Personal Protective Equipment (PPE) Untuk Memaksimalkan Usia Pakai Proximity Suit Di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang

No	Hari / tanggal bimbingan	Materi bimbingan	Hasil / saran bimbingan	Paraf dosen pembimbing
1	Sabtu, 17 April 2025	Judul, Referensi dan Metode	Seminar Proposal	
2	Selasa, 3 Juni 2025	Revisi Bab I dan II	Melakukan penambahan data di Bab I dan II	
3	Senin, 16 Juni 2025	Revisi Bab III	membuat 3 aspek dari Reduksi data	
4	Selasa, 2 Juli 2025	Bab III	Menyesuaikan Instrumen yang ada di bab III	
5	Senin, 7 Juli 2025	Bab IV	membuat Gap analysis	
6	Rabu, 9 Juli 2025	Bab IV	Membuat rangkuman wawancara untuk ditampikan	
7	Jumat, 25 Juli 2025	Bab IV dan lampiran	menambahkan validasi instrumen wawancara dan touch tangan Informan	
8	Selasa, 29 Juli 2025		Finalisasi	

Curug, 4 Agustus 2025  
Ketua Program Studi  
D-III Pertolongan Kecelakaan Pesawat

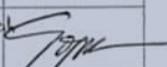
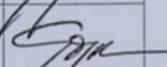
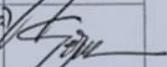
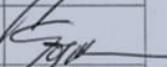
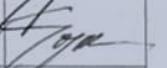
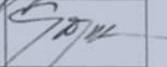
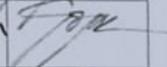


Surya Tri Saputra, S.S.T., MS, ASM.  
NIP.199102072010121004

## C. 2 Pembimbing Kedua

### FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Alfian Hugo  
 Dosen Pembimbing 2 : Supri, S.M., M.Si.  
 NIT : 15092210005  
 Program Studi : D-III Pertolongan Kecelakaan Pesawat  
 Judul Tugas Akhir : Perawatan Personal Protective Equipment (PPE) Untuk Memaksimalkan Usia Pakai Proximity Suit Di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang

No	Hari / tanggal bimbingan	Materi bimbingan	Hasil / saran bimbingan	Paraf dosen pembimbing
1	Catbu, 10 Mei 2025	Judul, dan data untuk tugas akhir	Memperbaiki dan menambah data serta referensi	
2	Sabtu, 12 Juli 2025	Bab I, II dan III	Memperbaiki latar belakang, landasan Teori dan metode	
3	Senin, 21 Juli 2025	Bab IV	Hasil Penelitian (wawancara) dan Pembahasan	
4	Kamis, 24 Juli 2025	Bab IV Pembahasan	Sebaiknya dari Hasil Penelitian	
5	Rabu, 30 Juli	Pertanyaan pada bab IV	Perbaiki alur penulisan	
6	Kamis, 31 Juli 2025	Konsultasi Akhir T.A	Mulailah penambahan pada pembahasan	
7	Minggu, 3 Agustus 2025	Konsultasi online	Mulailah penambahan pada bab V	
8	Senin, 4 Agustus 2025	Pertanyaan pada bab IV untuk penelitian Terdiri dari 3 pertanyaan	ACC sedikit Perbaiki	

Curug, 4 Agustus 2025  
 Ketua Program Studi  
 D-III Pertolongan Kecelakaan Pesawat



Surya Tri Saputra, S.S.T., MS.ASM.  
 NIP.199102072010121004

## Lampiran D Lembar Validasi Instrumen Wawancara

### LEMBAR VALIDASI WAWANCARA

Nama : Alfian Hugo

NIT : 15092210005

Course : D-III PERTOLONGAN KECELAKAAN PESAWAT 16 A

Berikut ini lembar validasi wawancara untuk penelitian kualitatif mengenai Perawatan Personal Protective Equipment Untuk Memaksimalkan Usia Pakai Structural Firefighting Suits di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang.

Judul Penelitian : Perawatan Personal Protective Equipment Untuk Memaksimalkan Usia Pakai Structural Firefighting Suits di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang.

Tujuan Wawancara : Tujuan wawancara ini adalah untuk menggali dan memahami secara mendalam prosedur perawatan serta pemeliharaan *Personal Protective Equipment* (PPE), khususnya *structural firefighting suits*, yang diterapkan di Bandar Udara Internasional Kualanamu Deli Serdang, dengan harapan dapat memaksimalkan usia pakai perlengkapan tersebut. Selain itu, wawancara ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan daya tahan baju pemadam kebakaran, mengungkap kendala yang dihadapi dalam proses perawatan, serta mengetahui langkah-langkah preventif atau inovasi yang telah diterapkan untuk menjaga kualitas PPE. Informasi yang diperoleh juga diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai dukungan fasilitas, pelatihan, dan monitoring yang disediakan bagi petugas pemadam kebakaran dalam merawat dan menggunakan perlengkapan mereka. Dengan pemahaman ini, diharapkan dapat diperoleh rekomendasi yang efektif dan efisien guna mengoptimalkan usia pakai PPE, sehingga keselamatan, efektivitas kerja, dan kesiapsiagaan tim pemadam di bandara dapat lebih terjamin.

#### A. Daftar Pertanyaan

No	Indikator Penilaian	Pertanyaan Wawancara
1	Faktor kerusakan structural firefighting suits dalam operasional PKP-PK	Factor kerusakan selama operasional di unit PKP-PK kualanamu
2	Upaya meningkatkan umur pakai structural firefighting suits	Apa Upaya untuk memperpanjang masa pakai structural firefighting suits di unit PKP-PK Kualanamu berdasarkan factor yang ada

3	Tantangan dalam merawat dan cara mengatasinya	Apa tantangan bagi personel PKP-PK kualanamu dalam merawat structural firefighting suits dan cara mengatasinya
---	---	--

### B. Validasi Instrument oleh Validator

No	Komponen yang Divalidasi	Ya/Tidak	Catatan Revisi
1	Kesesuaian pertanyaan dengan tujuan penelitian	Ya	
2	Keterukuran dan keterbacaan pertanyaan	Ya	
3	Kesesuaian indikator dengan pertanyaan	Ya	
4	Kelengkapan aspek yang diteliti	Ya	
5	Saran atau masukan pembimbing	Ya	

### C. Kesimpulan

Lingkari huruf yang sesuai dengan kesimpulan berikut :

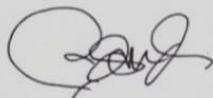
- Instrument penelitian dinyatakan relevan dan sesuai
- Instrument penelitian belum sepenuhnya relevan dan sesuai

Mengetahui,

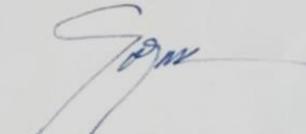
Curug, 28 Juli 2025

Validator I

Validator II



LINA ROSMAYANTI, S.E., MSI  
NIP. 19780412 199903 2 001



SUPRI, S.M., M.Si.  
NIP. 19870529 2009912 002

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**ALFAN HUGO SIJABAT**, Lahir di Medan pada tanggal 26 Juni 2000. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Thomson dan Murni Tampubolon. Memulai sekolah formal pada tahun 2006 di SD Methodist-1 Aek Nabara Sumatera Utara ,kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2013 di SMP Methodist-2 Rantau Prapat Sumatera Utara, lalu kembali melanjutkan SMA Negeri 1 Raya Kab.Simalungun Sumatera Utara pada tahun 2015 dan selesai di 2018. Sempat memulai perkuliahan di tahun 2018 di President University selama 3 Tahun ,kemudian resign di tahun 2021 untuk bimbingan belajar sekolah kedinasan ,dan puji Tuhan di tahun 2022 dinyatakan lulus jalur Pola Pembibitan sebagai Taruna Politeknik Penerbangan Indonesia Curug dengan jurusan D-III Pertolongan Kecelakaan Pesawat Angkatan ke 16 Alpha. Selama melaksanakan pendidikan di PPI Curug ini banyak melewati suka duka di asrama maupun di kegiatan prodi PKP, dan sebelum menyelesaikan pendidikan ada kewajiban yang sangat penuh manfaat pada saat masuk dunia kerja,yaitu melaksanakan On Job Training (OJT) di Bandar Udara Internasional Kualanamu Medan ,di kegiatan wajib ini banyak memberikan pembelajaran yang sangat berarti karena di kemudian hari akan di aplikasikan pada saat masuk dunia kerja khususnya di dunia penerbangan. Dan yang terpenting setelah dinyatakan lulus dari Politeknik Penerbangan Indonesia Curug akan mendapatkan Sertifikasi Kompetensi Basic dan Junior PKP-PK,serta langsung menjadi Aparatur Sipil Negara.