

**PERANCANGAN MODEL SISTEM *ROLLING* DALAM
PENGENDALIAN PEMELIHARAAN APD *STRUCTURAL*
FIREFIGHTING SUIT DI BANDARA YIA**

PROPOSAL PROYEK AKHIR



Oleh:

THORIQ PURNAMA

NIT: 55232310022

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

2026

**PERANCANGAN MODEL SISTEM *ROLLING* DALAM
PENGENDALIAN PEMELIHARAAN APD *STRUCTURAL*
FIREFIGHTING SUIT DI BANDARA YIA**

PROPOSAL PROYEK AKHIR



Oleh:

THORIQ PURNAMA

NIT: 55232310022

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

2026

ABSTRAK

DESIGN OF A ROLLING SYSTEM MODEL FOR MAINTENANCE CONTROL OF STRUCTURAL FIREFIGHTING SUITS AT YIA AIRPORT

By :

THORIQ PURNAMA
NIT. 55232310022

PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA

Pemeliharaan Alat Pelindung Diri (APD) *Structural Firefighting Suit* merupakan aspek penting dalam mendukung keselamatan personel *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi sistem *maintenance* dan pengendalian penggunaan APD *Structural Firefighting Suit* di Unit ARFF Bandara Internasional Yogyakarta (YIA) serta merancang model sistem *rolling* sebagai upaya mendukung optimalisasi *maintenance* APD. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif melalui teknik observasi, wawancara, dokumentasi, dan validasi ahli. Analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, penarikan kesimpulan, analisis *gap*, serta validasi model menggunakan skala Likert.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *maintenance* APD telah dilaksanakan melalui inspeksi, pembersihan, penyimpanan, dan perbaikan APD, namun belum didukung oleh dokumentasi riwayat penggunaan, pencatatan *maintenance*, serta mekanisme pemerataan penggunaan APD. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirancang model sistem *rolling* yang mengintegrasikan identifikasi APD, pencatatan penggunaan, pemeriksaan kondisi, dokumentasi *maintenance*, monitoring umur pakai, dan mekanisme *rolling* penggunaan APD. Hasil validasi ahli memperoleh nilai rata-rata 81,43% sehingga model berada pada kategori sangat layak untuk diterapkan sebagai model konseptual dalam mendukung optimalisasi *maintenance* APD di Unit ARFF Bandara Internasional Yogyakarta. Rancangan model yang diusulkan diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengendalian penggunaan APD, memperkuat dokumentasi pemeliharaan, serta mendukung pelaksanaan *preventive maintenance* secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *Structural Firefighting Suit*, *maintenance*, sistem *rolling*, APD, ARFF.

ABSTRACT

DESIGN OF A ROLLING SYSTEM MODEL FOR MAINTENANCE CONTROL OF STRUCTURAL FIREFIGHTING SUITS AT YIA AIRPORT

By :

THORIQ PURNAMA
NIT. 55232310022

PROGRAM STUDY OF DIPLOMA THREE AVIATION FIRE AND RESCUE

Maintenance of the Structural Firefighting Suit, a type of Personal Protective Equipment (PPE), is a critical aspect of ensuring the safety of Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF) personnel. This study aims to analyze the condition of the maintenance system and the control of Structural Firefighting Suit PPE usage at the ARFF Unit of Yogyakarta International Airport (YIA) and to design a rolling system model as an effort to support the optimization of PPE maintenance. The study used a qualitative method with a descriptive approach through observation, interviews, documentation, and expert validation. Data analysis was conducted through data reduction, data presentation, drawing conclusions, gap analysis, and model validation using a Likert scale.

The results of the study indicate that the PPE maintenance system has been implemented through inspection, cleaning, storage, and repair of PPE; however, it is not yet supported by documentation of usage history, maintenance records, or a mechanism for equitable PPE usage. Based on these analysis results, a rolling system model was designed that integrates PPE identification, usage recording, condition checks, maintenance documentation, service life monitoring, and a rolling mechanism for PPE usage. The expert validation results yielded an average score of 81.43%, placing the model in the “highly feasible” category for implementation as a conceptual model to support the optimization of PPE maintenance at the ARFF Unit of Yogyakarta International Airport. The proposed model is expected to improve the effectiveness of PPE usage control, strengthen maintenance documentation, and support the implementation of sustainable preventive maintenance.

Keywords: Structural Firefighting Suit, maintenance, rolling system, PPE, ARFF.

PENGESAHAN PEMBIMBING

Proyek Akhir: “PERANCANGAN MODEL SISTEM *ROLLING* DALAM PENGENDALIAN PEMELIHARAAN APD *STRUCTURAL FIRE FIGHTING SUIT* DI BANDARA YIA” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Diploma Tiga Angkatan ke-4, Politeknik Penerbangan Palembang – Palembang.



Nama : Thoriq Purnama

NIT : 55232310022

PEMBIMBING I

Dr. ANTON ABDULLAH, S.T., M.M.

Pembina (IV/a)

NIP. 197810252000031001

PEMBIMBING II

YANI YUDHA WIRAWAN, S.SiT., M.T.

Pembina Tingkat I (IV/b)

NIP. 198206192005021001

KETUA PROGRAM STUDI

WILDAN NUGRAHA, S.E., MS.ASM.

Penata Tingkat 1 (III/d)

NIP.198901212009121002

PENGESAHAN PENGUJI

Proyek Akhir: "PERANCANGAN MODEL SISTEM ROLLING DALAM PENGENDALIAN PEMELIHARAAN APD STRUCTURAL FIRE FIGHTING SUIT DI BANDARA YIA" telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus pendidikan Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Diploma Tiga Angkatan ke-4, Politeknik Penerbangan Palembang – Palembang.

KETUA



M.INDRA MARTADINATA S.ST.,M.SI.

Pembina (IV/a)

NIP. 198103062002121001

SEKRETARIS



FARDAN ZEDA ACHMADI YUDA,S.S.T.,M.T.,MS.AM

Penata (III/c)

NIP. 199011152010121001

ANGGOTA



Dr. ANTON ABDULLAH, S.T., M.M

Pembina (IV/a)

NIP. 197810252000031001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Thoriq Purnama

NIT : 55232310022

Program : Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Diploma
Studi Tiga

Menyatakan bahwa Proyek Akhir berjudul "Perancangan Model Sistem *Rolling* Dalam Pengendalian Pemeliharaan Apd *Structural Firefighting Suit* Di Bandara Yia" merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

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

Palembang, 30 Juni 2026

Yang Membuat Pernyataan



Thoriq Purnama

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa Allah Swt. Atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proyek akhir dengan judul “Evaluasi Sistem Pengendalian Pemeliharaan *Structural FireFighting* Dan Rancangan Sistem *Rolling* di Bandara YIA” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulisan Proyek akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Perguruan Tinggi Politeknik Penerbangan Palembang dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Selama penulisan Proyek akhir ini banyak pihak yang telah berkontribusi memberikan ilmu, masukan serta perhatian, dan dorongan secara moral ataupun material kepada penulis. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman, Bapak/Ibu dosen pembimbing, serta para Personel ARFF Bandara Yogyakarta Internasional Airport yang telah berbagi pengetahuannya sehingga kami dapat menyelesaikan proyek akhir ini. Untuk itu kami pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan limpahan anugerah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. Kedua orang tua, yang selalu memberikan dukungan selama masa pengerjaan *proyek akhir* ini.
3. Direktur Politeknik Penerbangan Palembang, Bapak Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si.
4. Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Politeknik Penerbangan Palembang, Bapak Wildan Nugraha, S.E., M.S.ASM.
5. Dosen Pembimbing I selama masa pengerjaan *proyek akhir* dan dosen sekaligus dosen pembimbing selama masa *On the Job Training* (OJT), Bapak Dr. Anton Abdullah, ST., M.M.
6. Dosen Pembimbing II selama masa pengerjaan *proyek akhir*, Bapak Yani Yudha Wirawan, S.Si.T., M.T.

7. *Airport Rescue and Fire Fighting Operation Department Head* Bandara Internasional Yogyakarta, Bapak Tamsul Sadikin.
8. *Airport Rescue and Fire Fighting Operation Chief Unit* PKP-PK Bandara Internasional Yogyakarta, Bapak Sukamto.
9. *Airport Rescue and Fire Fighting Prevention & Exercise Officer* Unit PKP-PK Bandara Internasional Yogyakarta, Bapak Moh. Abdul Basyar.
10. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Politeknik Penerbangan Palembang.
11. Rekan-rekan *On the Job Training* Program Studi PPKP Angkatan IV Politeknik Penerbangan Palembang.
12. Rekan – rekan *On the Job Training* Politeknik Penerbangan Indonesia Curug Angkatan 17 yang bersama melaksanakan kegiatan *On the Job Training* di Bandara Internasional Yogyakarta.
13. Sahabat seperjuangan Addrian Dwiputra yang telah meluangkan waktu dan tenaga nya untuk membantu menyelesaikan proyek akhir ini sampai dengan selesai.

Penulis menyadari pada proyek akhir yang kami tulis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima masukan, kritik serta saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan di masa mendatang. Penulis pun berharap semoga proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Khususnya bagi para personel ARFF.

Palembang, 30 Juni 2026

Penulis



Thoriq Purnama
55232310022

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
ABSTRAK.....	iv
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	2
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Teori Penunjang	5
B. Kajian Penelitian Terdahulu	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
A. Desain Pelitian	13
B. Subjek dan Objek Penelitian.....	17
C. Teknik Pengumpulan Data.....	18
D. Instrumen Penelitian	19
E. Teknik Analisis Data.....	21
F. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil Penelitian	25
B. Pembahasan.....	40
BAB V Simpulan dan Saran	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 APD Structural firefighting suit	9
Gambar 3. 1 Alur Perancangan Sistem Rolling	17
Gambar 3. 2 Model Miles dan Huberman.....	21
Gambar 4. 1 Siklus Perawatan APD	34
Gambar 4. 2 Model Konseptual	35
Gambar 4. 3 Model Final	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Model Teoritik	14
Tabel 3. 2 Model Konseptual	15
Tabel 3. 3 Mode Final	16
Tabel 3. 4 Ceklist Observasi	19
Tabel 3. 5 Instrumen Wawancara.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian	49
Lampiran 2 Validasi Instrumen Penelitian.....	58
Lampiran 3 Hasil Penelitian.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Unit *Aircraft Rescue and Fire Fighting* (ARFF) merupakan elemen krusial dalam sistem keselamatan penerbangan di bandar udara. Kesiapsiagaan personel ARFF tidak hanya ditentukan oleh kompetensi individu dan kecepatan respons, tetapi juga oleh kelayakan serta kondisi peralatan pelindung diri yang digunakan dalam operasi pemadaman dan penyelamatan (Martinenas *et al.*, 2017). *Structural firefighting suit* sebagai APD memiliki fungsi proteksi terhadap paparan panas, api, dan kontaminan berbahaya. Oleh karena itu, pengendalian kondisi dan umur pakainya menjadi bagian penting dari sistem keselamatan operasional (Dharangaonkar & Patil, 2025).

Preventive Maintenance adalah kegiatan pencegahan yang dilakukan untuk menjaga kualitas dari sebuah alat agar berfungsi maksimal (Endi Permata, 2020). Pengelolaan APD harus dilakukan secara sistematis dan sesuai dengan standar yang berlaku. Menurut *National Fire Protection Association* (NFPA) 1851, proses *maintenance* APD meliputi pembersihan rutin, teratur serta pencatatan dan dokumentasi dalam aktivitas pemeliharaan APD pemadam kebakaran struktural, sebagai bagian yang utuh dari program organisasi.

Tetapi, setelah penulis melakukan *On the Job Training* di Bandara YIA menunjukkan bahwa pengelolaan APD masih dengan belum teratur. Kegiatan *maintenance* APD hanya bersifat reaktif yaitu dilakukan hanya setelah terjadi kerusakan. Selain itu belum juga terdapat sistem pencatatan secara khusus untuk *maintenance* APD. Sehingga hal tersebut dapat membuat pengawasan dari kualitas dan penggunaan APD tidak terdata. Dalam jangka Panjang, hal ini dapat meningkatkan risiko terhadap keselamatan kerja personel ARFF.

Di Bandara Yogyakarta Internasional *Airport*, APD *Structural firefighting suit* mengalami paparan fisik dan termal secara berulang, Didasari dengan adanya jadwal latihan kering bulanan maupun latihan basah triwulanan (Hinchman, 2022). Meskipun hingga saat ini belum terjadi insiden kebakaran pesawat di lingkungan operasional, aktivitas latihan tetap berpotensi menyebabkan degradasi material pelindung. Paparan panas, kelembapan, dan proses pencucian yang tidak terdokumentasi secara sistematis dapat mempengaruhi integritas lapisan pelindung tanpa terdeteksi secara dini.

Setiap APD idealnya memiliki rekam jejak penggunaan, jadwal inspeksi, serta dokumentasi perawatan yang terstruktur (Bonges & Lusk, 2016). Tanpa sistem pencatatan yang terintegrasi, proses monitoring cenderung bersifat administratif dan bergantung pada ingatan personel, sehingga berpotensi menimbulkan risiko laten terhadap keselamatan kerja (Dharmawan *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil observasi dan data dari *maintenance supervisor* ARFF YIA, terdapat 19 set APD operasional dan 20 set cadangan di unit ARFF YIA. Namun, hingga saat ini belum tersedia sistem monitoring *rolling* terstruktur untuk mengendalikan distribusi dan siklus pemakaian APD tersebut (Muhammad Revaldi Pratama Haksu Jeon *et al.*, 2025). Ketiadaan mekanisme *rolling* yang terencana menyebabkan pengendalian *preventive maintenance* menjadi kurang optimal. Tanpa distribusi penggunaan yang merata dan dokumentasi siklus yang jelas, proses inspeksi, pencucian, dan evaluasi kondisi berisiko dilakukan secara reaktif, bukan *preventif* (Krzemińska & Szewczyńska, 2020). Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat memengaruhi konsistensi kualitas proteksi APD serta efektivitas sistem kesiapsiagaan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan perancangan sistem *rolling* yang mampu mengatur siklus pemakaian secara periodik dan terukur (Nazaré *et al.*, 2012). Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Firas *et al.*, 2025) menjelaskan bahwa sistem *maintenance* APD *structural firefighting suit*

di Bandara Ahmad Yani Semarang belum sepenuhnya memenuhi standar, terutama pada aspek inspeksi dan pencatatan. Penelitian tersebut masih terbatas pada tahap evaluasi tanpa mengembangkan solusi dalam bentuk sistem pengendalian yang lebih efisien. Penelitian lain di bidang keselamatan kerja juga menjelaskan bahwa efektivitas penggunaan APD sangat dipengaruhi oleh sistem pengelolaan yang mencakup perawatan, pengawasan, dan pengendalian (Suma'mur., 2014; Tarwaka, 2015). Penelitian yang relevan juga dilakukan oleh Septiyani Aris (2020) yang mengkaji hubungan pengetahuan, ketersediaan, dan pengawasan dengan sikap penggunaan APD pada petugas pemadam kebakaran di Suku Dinas Penanggulangan Kebakaran dan Penyelamatan Jakarta Timur.

Dengan demikian, penelitian ini diarahkan pada pengembangan sistem rolling APD structural firefighting suit sebagai instrumen pengendalian pemeliharaan. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pemeliharaan, menjaga keseragaman umur pakai APD, serta memperkuat sistem manajemen APD pada Unit ARFF Bandara YIA. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan judul penelitian ini adalah: “Perancangan Model Sistem Rolling Dalam Pengendalian Pemeliharaan Apd Structural Firefighting Suit di Bandara Yia”

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi sistem *maintenance* dan pengendalian penggunaan APD *Structural firefighting suit* di unit ARFF Bandara YIA saat ini?
2. Bagaimana rancangan model sistem *rolling* yang dapat diterapkan untuk mendukung optimalisasi *maintenance* APD di Bandara YIA?

C. Batasan Masalah

1. Penelitian ini difokuskan pada APD *structural firefighting suit* di unit ARFF Bandara YIA, dengan pembahasan terbatas pada aspek *maintenance* dan pengendalian penggunaan
2. Peneliti hanya sampai pada tahap perencanaan model sistem *rolling* dan validasi ahli, tanpa dilakukan implementasi langsung di lapangan.

D. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kondisi sistem *maintenance* dan pengendalian penggunaan APD *structural firefighting suit* di unit ARFF Bandara YIA
2. Merancang model sistem *rolling* sebagai upaya untuk mendukung optimalisasi *maintenance* APD di Bandara YIA

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

a. Manfaat Praktis

Membantu Unit ARFF Bandara YIA dalam mengendalikan distribusi dan siklus pemakaian APD secara lebih terstruktur serta mendukung pelaksanaan *preventive maintenance* yang terdokumentasi dan terukur.

b. Manfaat Akademis

Menjadi bahan pertimbangan pengembangan sistem manajemen APD di lingkungan pendidikan vokasi penerbangan serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem informasi sederhana dalam bidang ARFF.

c. Manfaat Bagi Peneliti

Mengimplementasikan konsep *maintenance* dengan sistem *rolling*.