



Analisis Kualitas Dan Daya Tahan Alumunium Suit Pkp-Pk

Muhammad Ananda Jumanka

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Dwi Lestary

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Nawang Kalbuana

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kecamatan Legok, Kabupaten Tangerang. Telp/fax: (021) 5982204,

Korespondensi penulis: anandajumanka@gmail.com

Abstract. This study aims to identify the primary causes of damage to aluminium suits used by Aircraft Rescue and Fire Fighting (ARFF) personnel at Sultan Mahmud Badaruddin II International Airport in Palembang. Aluminium suits serve as essential personal protective equipment designed to safeguard personnel from extreme radiant heat exposure during aircraft fire emergencies. This research employs a descriptive qualitative approach through direct observation of the aluminium suit's physical condition, interviews with ARFF operational staff, and technical documentation review. NFPA 1851 was used as the primary international standard for assessing maintenance and storage practices. The findings indicate that peeling and degradation of the suit's protective layer result from several factors, including use beyond the recommended 10-year service life, improper storage methods such as folding and stacking in exposed areas, and cleaning procedures that involve nonstandard detergents and unregulated water temperatures. The lack of proper documentation and routine inspections further contributes to the accelerated material breakdown. The study recommends implementing a comprehensive maintenance management system aligned with international standards, involving scheduled replacements, vertical storage in UV-free ventilated rooms, complete documentation of usage history, and technical training for personnel. Effective implementation of this system is critical to ensure personnel safety, prolong PPE durability, and enhance the operational readiness of ARFF units in handling diverse aviation emergencies reliably and consistently..

Keywords: aluminium suit, ARFF, Maintenance, storage, aviation safety

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama kerusakan pada aluminium suit yang digunakan oleh personel Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Aluminium suit merupakan alat pelindung diri yang sangat vital untuk melindungi personel dari paparan panas radiasi ekstrem saat menangani insiden kebakaran pesawat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi langsung terhadap kondisi fisik aluminium suit, wawancara dengan personel operasional, dan studi dokumentasi teknis.

Received August 5, 2025; Revised 2 November, 2025; Accepted November 15, 2025

*Corresponding author, anandajumanka@gmail.com

Standar internasional NFPA 1851 dijadikan sebagai dasar analisis perawatan dan penyimpanan alat pelindung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelupasan pada lapisan pelindung aluminium suit disebabkan oleh masa pakai yang melebihi batas maksimal, penyimpanan yang tidak sesuai standar seperti dilipat dan ditumpuk dalam ruangan terbuka, serta metode pencucian yang tidak sesuai dengan ketentuan teknis seperti penggunaan deterjen nonstandar dan air bersuhu tinggi. Kurangnya dokumentasi perawatan serta inspeksi berkala juga mempercepat kerusakan. Penelitian ini merekomendasikan penerapan sistem manajemen pemeliharaan aluminium suit yang mencakup penggantian rutin, penyimpanan vertikal di ruang bebas UV, pencatatan usia pakai, dan pelatihan teknis personel. Implementasi sistem ini penting untuk menjaga keselamatan kerja, efektivitas alat pelindung diri, serta kesiapsiagaan unit PKP-PK dalam menghadapi berbagai situasi darurat di lingkungan bandar udara secara berkelanjutan.

Kata kunci: aluminium suit, PKP-PK, Perawatan, penyimpanan, keselamatan penerbangan

LATAR BELAKANG

Bandar udara merupakan simpul vital dalam sistem transportasi udara yang memerlukan sistem keselamatan operasional tinggi untuk menghadapi berbagai kondisi darurat. Salah satu unit penting dalam menjamin keselamatan tersebut adalah PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran), yang bertugas menangani kecelakaan pesawat dan kebakaran di lingkungan bandara [1]. Untuk mendukung tugasnya, personel PKP-PK dilengkapi dengan aluminium suit, yaitu alat pelindung diri (APD) yang dirancang untuk menghadapi paparan panas ekstrem dalam situasi darurat [2].

Namun, kondisi di lapangan menunjukkan adanya kerusakan pada beberapa aluminium suit yang digunakan di Unit PKP-PK Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Kerusakan ini berupa pengelupasan lapisan pelindung yang diduga disebabkan oleh usia pakai yang melebihi batas maksimum, penyimpanan yang tidak sesuai standar, dan proses pencucian yang tidak memenuhi spesifikasi teknis seperti yang diatur dalam standar NFPA 1851 [3]. Ketidaksesuaian dalam perawatan dan penyimpanan ini berpotensi menurunkan efektivitas perlindungan APD, sehingga meningkatkan risiko keselamatan bagi personel PKP-PK saat menjalankan tugas [4].

Melalui penelitian ini, penulis menganalisis penyebab utama kerusakan pada aluminium suit serta mengkaji langkah-langkah perawatan dan penyimpanan yang sesuai

standar, guna meningkatkan keselamatan kerja dan kesiapsiagaan unit PKP-PK dalam menghadapi kondisi darurat di lingkungan bandar udara.

KAJIAN TEORITIS

2.1. Bandar Udara

Bandar udara merupakan suatu kawasan yang memiliki peranan vital dalam menunjang dan memperlancar aktivitas transportasi udara, baik dalam skala domestik maupun internasional. Secara definisi, bandar udara adalah wilayah tertentu yang berada di darat atau di perairan, termasuk di dalamnya bangunan, instalasi, serta peralatan yang ditujukan untuk menunjang proses kedatangan, keberangkatan, serta pergerakan darat pesawat udara, baik secara keseluruhan maupun sebagian [5].

2.2. Unit PKP-PK

Menurut Peraturan Presiden Nomor 30 Tahun 2022, Unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan bagian integral dari struktur organisasi bandar udara yang secara fungsional berada di bawah koordinasi bidang operasi darat. PKP-PK memiliki tugas pokok mencakup penanganan insiden kecelakaan penerbangan, pemadaman kebakaran, serta penanggulangan berbagai bentuk kondisi darurat lain yang mungkin terjadi di lingkungan bandar udara maupun di wilayah sekitarnya.



Gambar 1. Unit PKP-PK Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang

2.3. Fasilitas PKP-PK

Fasilitas Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) merupakan komponen penting dalam sistem keselamatan penerbangan di setiap bandar udara. Fasilitas ini meliputi kendaraan utama seperti Foam Tender dan Rapid

Intervention Vehicle (RIV) untuk respons cepat, serta kendaraan pendukung seperti Commando Car, ambulance, dan Mobile Command Post [7].

Selain kendaraan, PKP-PK dilengkapi peralatan operasional berupa alat pelindung diri seperti aluminium suit dan SCBA, peralatan pemadam kebakaran, serta peralatan penyelamatan. Sarana pendukung lain mencakup fire station sebagai pusat komando, gudang peralatan, ruang istirahat personel, dan access road yang memungkinkan kendaraan menjangkau seluruh area bandara dengan cepat. Seluruh fasilitas ini harus memenuhi standar keselamatan internasional ICAO maupun regulasi nasional untuk menjamin respons darurat yang cepat, efektif, dan terkoordinasi [8].



Gambar 2. Fasilitas PKP-PK Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II
Palembang

2.4. Peralatan Operasional

Peralatan operasional PKP-PK merupakan komponen penting yang menunjang tugas penyelamatan dan pemadaman kebakaran di lingkungan bandar udara. Peralatan ini mencakup alat pelindung diri (APD) seperti Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA), fire suit, proximity suit, helm pelindung, sarung tangan tahan panas, dan sepatu keselamatan baja [9]. Untuk pemadaman kebakaran digunakan fire hose bertekanan tinggi, nozzle, monitor pemadam, serta portable fire extinguisher berbagai tipe sesuai kelas kebakaran. Peralatan penyelamatan meliputi hydraulic rescue tools (jaws of life), lifting bag, tandu lipat, dan spine board. Peralatan pendukung lainnya antara lain lampu sorot portabel, generator, handy talky, GPS, dan kotak P3K lengkap [10].

Seluruh peralatan harus disusun secara sistematis di kendaraan operasional agar mudah diakses saat darurat, serta menjalani pemeriksaan rutin harian, mingguan, dan

bulanan untuk memastikan fungsinya optimal. Pelatihan penggunaan peralatan secara berkala juga menjadi syarat mutlak guna menjaga kesiapsiagaan personel PKP-PK [9].

2.5. Aluminium suit

Aluminium suit merupakan salah satu bentuk tertinggi dari alat pelindung diri (APD) yang digunakan dalam operasi pemadam kebakaran dan pertolongan kecelakaan penerbangan, terutama pada situasi ekstrem yang melibatkan paparan panas radiasi tinggi, api terbuka, serta risiko suhu ekstrem yang dapat membahayakan keselamatan petugas. Alat Pelindung Diri (APD) adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang lain sekitarnya di tempat kerja atau di lokasi yang dikerjakan akan terjadi kemungkinan kecelakaan yang bisa terjadi kapan saja, jadi penggunaan APD akan mengurangi atau menghindari terjadi kecelakaan dari sakit, cedera, sampai terjadinya kematian [11].

Aluminium suit biasanya digunakan dalam kondisi darurat yang membutuhkan intervensi cepat dan mendekat ke pusat api, misalnya saat pesawat terbakar di landasan atau area terbuka bandara. Secara keseluruhan, aluminium suit adalah salah satu bentuk proteksi paling vital dalam dunia pemadam kebakaran penerbangan. Keberadaannya memastikan bahwa petugas dapat melaksanakan tugas mereka dengan tingkat perlindungan maksimal dalam kondisi paling berbahaya sekalipun, sehingga keselamatan petugas dan efektivitas misi penyelamatan dapat tercapai secara optimal. Penerapan standar penggunaan aluminium suit juga telah diatur oleh badan-badan keselamatan penerbangan dan pemadam internasional seperti ICAO, NFPA (National Fire Protection Association), dan standar lokal dari Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.



Gambar 3. Aluminium Suit

2.6. Analisis

Merujuk pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis didefinisikan sebagai suatu proses pengkajian atau penelaahan terhadap suatu peristiwa, tindakan, atau objek tertentu dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kondisi sebenarnya. Proses ini mencakup peninjauan atas latar belakang, faktor penyebab, karakteristik masalah, serta dampak yang ditimbulkan, sehingga diperoleh gambaran menyeluruh yang dapat digunakan untuk mengambil langkah pemecahan secara tepat. Secara metodologis, analisis dilakukan dengan cara memecah atau menguraikan suatu sistem, struktur, atau kejadian menjadi bagian-bagian lebih kecil yang saling terhubung, untuk kemudian ditelaah secara detail, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

2.7. National Fire Protection Association (NFPA)

National Fire Protection Association (NFPA) adalah organisasi nirlaba internasional yang berfokus pada pengurangan risiko kebakaran, ledakan, dan bahaya terkait melalui penyusunan standar teknis, kode keselamatan, dan panduan operasional yang diakui secara global. Salah satu standar penting bagi unit PKP-PK adalah NFPA 1851, yang mengatur pemilihan, perawatan, dan pemeliharaan pakaian pelindung untuk structural firefighting dan proximity firefighting [6].

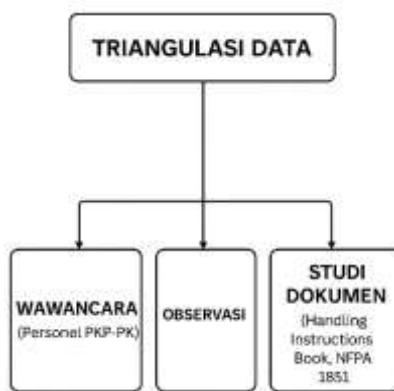
Standar ini mencakup panduan inspeksi berkala, teknik pencucian dan pengeringan yang aman, prosedur perbaikan, penyimpanan, hingga penggantian perlengkapan. Dalam

konteks aluminium suit, NFPA 1851 menetapkan batas suhu pencucian, jenis deterjen yang sesuai, serta kewajiban penyimpanan di tempat kering, berventilasi, dan bebas paparan sinar ultraviolet. Penerapan standar ini memastikan aluminium suit tetap dalam kondisi optimal, memperpanjang masa pakai, serta menjaga keselamatan personel PKP-PK dalam kondisi darurat di bandara [12]..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk memperoleh gambaran sistematis, faktual, dan akurat mengenai kondisi aluminium suit yang digunakan oleh personel PKP-PK di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Fokus penelitian adalah mengidentifikasi penyebab kerusakan, khususnya pengelupasan material, serta mengevaluasi kesesuaian perawatan dan penyimpanan dengan standar NFPA 1851.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, wawancara terstruktur dengan personel PKP-PK, serta studi dokumen terkait inventaris dan pedoman perawatan. Analisis data dilakukan dengan membandingkan kondisi aktual dengan standar yang berlaku, kemudian menarik kesimpulan untuk merumuskan rekomendasi perbaikan prosedur perawatan dan penyimpanan aluminium suit agar tetap optimal dalam mendukung keselamatan operasional.



Gambar 4. Tahapan Penelitian

Pada gambar 7 terdapat Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini akan disusun secara sistematis guna menghasilkan kesimpulan yang dapat dijadikan dasar perbaikan ke depan.

3.1. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang akurat dan relevan terkait kondisi aluminium suit yang digunakan oleh personel PKP-PK di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.

3.1.1. Observasi

Observasi ini mencakup pemeriksaan terhadap adanya kerusakan seperti pengelupasan material, perubahan warna, atau tanda-tanda penurunan fungsi pelindung. Selain itu, peneliti juga mengamati lingkungan penyimpanan serta cara penyimpanan aluminium suit, baik saat tidak digunakan maupun setelah digunakan dalam latihan atau operasi.

3.1.2. Wawancara

Untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam, peneliti melakukan wawancara terstruktur dengan personel PKP-PK yang terlibat langsung dalam penggunaan, perawatan, dan penyimpanan aluminium suit. Wawancara ini bertujuan untuk menggali pemahaman personel terhadap prosedur perawatan sesuai standar NFPA 1851, frekuensi penggunaan, serta kendala yang mereka alami dalam menjaga kondisi perlengkapan tersebut.

3.1.3. Studi Dokumen

Peneliti juga menggunakan teknik studi dokumen guna memperoleh data pendukung yang relevan. Dokumen yang dikaji meliputi catatan inventaris aluminium suit, laporan inspeksi peralatan, serta panduan operasional terkait perawatan dan penyimpanan perlengkapan pelindung.

3.2. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kondisi aktual aluminium suit di Unit PKP-PK Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Tahapannya meliputi:

1. Pengumpulan data terkait kondisi fisik aluminium suit, prosedur perawatan, penyimpanan, frekuensi penggunaan, dan usia perlengkapan.
2. Perbandingan kondisi aktual dengan ketentuan standar NFPA 1851.

3. Analisis hasil wawancara dengan personel PKP-PK guna mengetahui tingkat pemahaman dan penerapan standar di lapangan.

4. Penarikan kesimpulan untuk mengidentifikasi faktor penyebab kerusakan dan merumuskan rekomendasi perbaikan prosedur perawatan dan penyimpanan.

Pendekatan ini digunakan untuk memperoleh gambaran menyeluruh yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan dalam peningkatan manajemen peralatan pelindung diri.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di unit ARFF Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang dari tanggal 07 Oktober – 20 Februari 2025.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan utama pada aluminium suit di Unit PKP-PK Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang berupa pengelupasan lapisan pelindung, terutama pada area bahu dan lengan yang sering mengalami lipatan, gesekan, serta paparan panas. Penyebabnya meliputi usia pakai melebihi batas maksimal, penyimpanan yang tidak sesuai standar (dilipat dan ditumpuk di lemari terbuka), serta perawatan yang tidak memenuhi ketentuan NFPA 1851, seperti penggunaan deterjen nonstandar dan air bersuhu tinggi.

Wawancara dengan personel PKP-PK mengungkapkan tidak adanya dokumentasi masa pakai maupun inspeksi berkala. Pembersihan dilakukan hanya jika terlihat kotor, tanpa memperhatikan prosedur teknis. Kondisi ini berpotensi menurunkan efektivitas pelindung dan meningkatkan risiko keselamatan kerja.

Temuan ini menegaskan perlunya penerapan sistem perawatan terjadwal, penyimpanan vertikal di ruang berventilasi bebas sinar UV, pencatatan usia pakai, serta pelatihan personel mengenai prosedur perawatan yang sesuai standar, guna memastikan keselamatan dan kesiapsiagaan dalam operasi darurat di bandara.

Teknik Analisis Data

Pemaparan dibagi menjadi dua bagian utama berdasarkan rumusan masalah, yaitu penyebab pengelupasan aluminium suit serta upaya perawatan dan penyimpanan yang sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku.

Pengelupasan aluminium suit pada unit PKP-PK di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang

Pengelupasan pada aluminium suit yang digunakan oleh personel Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang merupakan permasalahan serius yang berkaitan langsung dengan kelayakan alat pelindung diri (APD) dan keselamatan operasional. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan analisis terhadap kondisi fisik aluminium suit, ditemukan beberapa penyebab utama yang saling berkaitan dan mempercepat proses kerusakan struktural pada pakaian tersebut.

Usia Aluminium Suit yang Sudah Melewati Batas Ketentuan

Salah satu penyebab utama pengelupasan adalah faktor usia pakai. Berdasarkan standar yang ditetapkan dalam NFPA 1851 [6], setiap pakaian pelindung, termasuk aluminium suit, memiliki masa pakai maksimal 10 tahun sejak tanggal produksinya. Namun dalam kenyataannya, beberapa aluminium suit yang digunakan di unit PKP-PK sudah melewati batas usia tersebut, atau mendekati masa akhir penggunaannya tanpa dilakukan evaluasi kelayakan secara menyeluruh. Ketika usia pakaian melebihi batas yang direkomendasikan, bahan pelindung reflektif cenderung mengalami degradasi, termasuk pengelupasan lapisan luar (outer shell) dan delaminasi antara lapisan-lapisan pelindung, sehingga fungsi protektifnya menurun secara signifikan.

Kondisi Penyimpanan yang Tidak Sesuai Standar

Penyebab berikutnya adalah prosedur penyimpanan yang tidak sesuai standar keselamatan. Prosedur ini dapat mengakibatkan risiko yang serius bagi keselamatan, sehingga penting untuk mematuhi pedoman yang telah ditetapkan [13]. Hasil observasi menunjukkan bahwa aluminium suit disimpan dalam lemari terbuka, tanpa perlindungan dari cahaya atau pengaturan suhu ruangan yang stabil. Kondisi ini mengakibatkan aluminium suit terus-menerus terpapar oleh sinar matahari langsung, lampu neon, dan cahaya ultraviolet (UV) yang dapat mempercepat proses oksidasi dan degradasi bahan

reflektif. NFPA 1851 menekankan bahwa APD harus disimpan di tempat yang bersih, gelap, kering, dan berventilasi baik. Ketidaksesuaian dalam penyimpanan ini menjadi salah satu pemicu utama terjadinya pengelupasan pada permukaan aluminium suit.

Kesalahan dalam Metode Penyimpanan Fisik

Selain faktor lingkungan, ditemukan pula bahwa metode penyimpanan secara fisik tidak dilakukan dengan benar. Sebagian besar aluminium suit dilipat dan ditumpuk, bukan digantung secara vertikal sebagaimana seharusnya. Lipatan-lipatan yang tajam dan terus-menerus menekan bagian tertentu dari bahan pelindung mengakibatkan terjadinya stres mekanis jangka panjang, yang pada akhirnya menyebabkan retak mikro dan kerusakan pada lapisan reflektif. Dalam jangka waktu tertentu, kerusakan ini berkembang menjadi pengelupasan yang merata.

Tidak Dilakukannya Inspeksi dan Audit Berkala

Faktor penting lain yang turut memperparah kondisi adalah ketiadaan inspeksi berkala atau audit kondisi aluminium suit. Sesuai pedoman NFPA 1851, pakaian pelindung harus melalui proses inspeksi rutin dan evaluasi tahunan untuk mendeteksi kerusakan dini. Sayangnya, kegiatan ini belum menjadi rutinitas operasional di unit PKP-PK. Akibatnya, banyak kerusakan yang tidak terdeteksi sejak dini dan baru diketahui ketika sudah dalam tahap lanjut, yakni ketika pengelupasan sudah menyebar luas pada permukaan pakaian.

Perawatan dan penyimpanan aluminium suit yang sesuai agar tetap memenuhi standar keselamatan

Untuk menyelesaikan permasalahan terkait kualitas dan daya tahan aluminium suit, serta agar tetap memenuhi standar keselamatan, beberapa solusi dapat diterapkan di Unit PKP-PK Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, sesuai dengan ketentuan NFPA 1851 dan panduan teknis lainnya, antara lain:

Penggantian dan Penjadwalan Masa Pakai Aluminium Suit

Setiap aluminium suit wajib diganti paling lambat 10 tahun sejak tanggal produksinya, atau lebih awal jika ditemukan kerusakan struktural seperti pengelupasan atau degradasi lapisan pelindung. Oleh karena itu, perlu dilakukan audit menyeluruh terhadap seluruh aluminium suit yang tersedia, dengan pencatatan tanggal produksi,

nomor seri, dan hasil inspeksi visual. Dalam jangka pendek, pakaian yang menunjukkan tanda-tanda kerusakan signifikan harus segera digantikan untuk menjaga citra profesional dan kenyamanan pengguna [14]. Untuk jangka panjang, perlu dirancang sistem rotasi penggunaan serta pengadaan berkala guna menjaga ketersediaan dan kelayakan aluminium suit sesuai standar keselamatan operasional.

Perbaikan Prosedur Perawatan dan Pembersihan

Setiap aluminium suit wajib dibersihkan secara menyeluruh setelah digunakan, khususnya setelah terpapar bahan kimia, asap, atau partikel berbahaya lainnya. Prosedur pembersihan yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

Mitigasi Kering: Membersihkan permukaan aluminium suit menggunakan sikat berbulu lembut untuk mengangkat puing-puing dan kotoran tanpa merusak material.

Mitigasi Basah: Setelah mitigasi kering, bilas secara hati-hati dengan air bersih bertekanan rendah, memiliki pH antara 6,5–8,6, dan bebas dari kontaminan kimia atau mikrobiologis. Air bersih yang digunakan harus bebas dari kontaminasi mikrobiologi, fisik, dan kimia, termasuk bahan berbahaya dan limbah, serta tidak berbau dengan pH antara 6,5 hingga 8,6 [15].

Penggunaan Deterjen: Gunakan deterjen lembut ber-pH 6,0–10,5. Hindari bahan abrasif, pemutih, atau pelarut seperti thinner atau benzena karena dapat merusak struktur pelindung.

Suhu Air dan Pengeringan: Pastikan suhu air tidak melebihi 40°C (105°F) saat pencucian dan pengeringan. Keringkan di tempat berventilasi baik, jauh dari sinar matahari langsung, lampu neon, dan sumber UV lainnya.

Larangan Teknis: Jangan gunakan semprotan bertekanan tinggi, mesin cuci listrik, atau setrika panas, karena dapat mempercepat degradasi material.

Sangat disarankan untuk menunjuk petugas yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan prosedur ini. Setiap aktivitas pembersihan dan inspeksi harus dicatat sebagai bagian dari sistem dokumentasi keselamatan, sesuai dengan NFPA 1851.

Penataan Ulang Sistem Penyimpanan Aluminium Suit

Untuk meminimalkan risiko kerusakan akibat lingkungan penyimpanan, penataan ulang perlu dilakukan berdasarkan standar NFPA 1851. Langkah-langkahnya antara lain:

Pengaturan Suhu dan Kelembaban: Ruangan penyimpanan harus dijaga agar suhu tidak melebihi 82°C (180°F) dan tidak berada di bawah -32°C (-25°F).

Hindari Paparan Sinar: Hindari paparan langsung dari sinar matahari, lampu neon, atau cahaya UV, karena dapat merusak struktur bahan.

Metode Penyimpanan Fisik: Aluminium suit harus disimpan dalam posisi tergantung menggunakan hanger khusus, bukan dilipat, untuk mencegah tekanan pada lipatan yang dapat menyebabkan kerusakan struktural.

Labeling dan Dokumentasi: Terapkan sistem pelabelan individual untuk setiap set aluminium suit, mencakup tanggal produksi, pemakaian terakhir, catatan inspeksi, dan riwayat pencucian.

Penataan ulang ini tidak hanya mempertahankan kualitas pakaian pelindung, tetapi juga mendukung keselamatan dan kesiapsiagaan personel PKP-PK dalam menghadapi situasi darurat secara optimal.



Gambar 5. Penyimpanan aluminium suit dengan cara di gantung

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengelupasan pada aluminium suit disebabkan oleh sejumlah faktor yang saling berkaitan, terutama usia pemakaian yang telah melebihi batas maksimal 10 tahun sesuai standar NFPA 1851. Penyimpanan yang tidak sesuai, seperti dilipat dan ditumpuk di

lemari terbuka tanpa kontrol suhu dan kelembaban, mempercepat degradasi material. Paparan sinar ultraviolet serta tekanan fisik selama penyimpanan turut memperparah kerusakan. Selain itu, tidak adanya dokumentasi masa pakai dan inspeksi berkala menyebabkan kerusakan tidak terdeteksi, sehingga suit tetap digunakan meskipun sudah tidak layak. Kondisi ini berpotensi membahayakan keselamatan personel karena kurangnya kemampuan protektif dari aluminium suit tersebut.

Upaya perawatan dan penyimpanan aluminium suit agar tetap memenuhi standar keselamatan mengacu pada NFPA 1851 dan panduan produsen, mencakup audit rutin, pencatatan usia dan kondisi fisik, serta penggantian suit yang rusak atau melewati masa pakai. Perawatan dilakukan dengan pencucian menggunakan deterjen pH netral (6,0–10,5), air bersuhu maksimal 40°C, dan pengeringan di ruang berventilasi tanpa paparan sinar matahari atau lampu neon. Penyimpanan harus dengan hanger khusus di ruangan yang kering, bersuhu stabil (-32°C hingga 82°C), dan bebas sinar UV. Sistem pelabelan dan dokumentasi yang akurat juga penting untuk menjamin kelayakan dan keselamatan operasional personel PKP-PK.

saran

1. Penerapan Sistem Manajemen Pemeliharaan dan Pengawasan Terintegrasi.

Disarankan agar Unit PKP-PK Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang segera menerapkan sistem manajemen pemeliharaan aluminium suit yang terintegrasi dan berbasis inspeksi berkala. Sistem ini harus mencakup pencatatan usia pakai, kondisi fisik, frekuensi penggunaan, serta riwayat perawatan dan pembersihan. Selain itu, perlu ditunjuk petugas khusus yang bertanggung jawab untuk melakukan audit tahunan serta evaluasi kelayakan seluruh alat pelindung diri, sesuai dengan ketentuan NFPA 1851. Dengan adanya sistem ini, proses pengambilan keputusan terkait penggantian atau perbaikan aluminium suit dapat dilakukan secara tepat waktu dan objektif, sehingga keselamatan personel dapat terjaga secara maksimal.

2. Rekonstruksi Fasilitas Penyimpanan dan Pelatihan Personel.

Diperlukan pembaruan terhadap fasilitas penyimpanan aluminium suit agar memenuhi syarat lingkungan yang ditetapkan dalam standar internasional, seperti

pengaturan suhu dan kelembaban, serta perlindungan dari paparan sinar UV. Aluminium suit harus disimpan dalam posisi tergantung dan diberi label identitas yang memuat data produksi serta riwayat penggunaan. Selain itu, pelatihan berkala bagi personel PKP-PK mengenai prosedur perawatan yang benar dan penggunaan deterjen serta teknik pembersihan sesuai standar sangat penting dilakukan. Melalui peningkatan pemahaman dan kedisiplinan dalam prosedur perawatan serta penataan ulang penyimpanan, diharapkan kualitas dan daya tahan aluminium suit dapat dijaga secara berkelanjutan.

3. Penelitian Lanjutan Mengenai Efektivitas Implementasi Standar NFPA 1851 di Lingkungan Operasional PKP-PK.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk difokuskan pada tingkat implementasi dan kepatuhan terhadap standar NFPA 1851 di berbagai unit PKP-PK di bandara lain, baik berskala besar maupun kecil. Kajian ini penting untuk mengetahui sejauh mana regulasi internasional tersebut diterapkan secara konsisten di lapangan, termasuk faktor-faktor penghambatnya seperti keterbatasan anggaran, kurangnya pelatihan teknis, atau minimnya pengawasan internal. Selain itu, penelitian dapat diarahkan pada pengembangan model SOP (Standard Operating Procedure) berbasis kondisi riil di lapangan, sehingga lebih mudah diterapkan dan dipatuhi oleh personel secara berkelanjutan. Hasil dari penelitian lanjutan ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam penyusunan kebijakan teknis di tingkat unit maupun regulator penerbangan sipil nasional..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II, Segenap Dosen dan Instruktur beserta Staff Akademik pada Program Studi Pertolongan Kecelakaan Pesawat Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, serta para pembimbing, Ibu Dwi Lestary, S.ST., M.A., MS.ASM. dan Bapak Dr. Nawang Kalbuana, Ak, CA. atas bimbingan dan dukungannya selama proses penelitian

DAFTAR REFERENSI

Arifqi, H., Rachman, S., & Pratama, W. (2021). Evaluasi fasilitas unit PKP-PK pada bandar udara. *Jurnal Keselamatan Penerbangan*, 3(2), 101–108.

- Januardhana, G., Putra, S., & Andriani, L. (2024). Penggunaan aluminium suit dalam operasi darurat penerbangan. *Jurnal Proteksi dan Keselamatan Kerja*, 3(1), 12–20.
- Jumanka, M. A., & Aryatama, M. Z. (2024). Analisis kelayakan peralatan pemadam di Unit PKP-PK. *Jurnal Keselamatan Penerbangan*, 5(1), 65–72.
- Jumanka, M. A., & Aryatama, M. Z. (2024). Evaluasi perawatan APD personel PKP-PK di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II. *Jurnal Keselamatan Transportasi Udara*, 5(1), 11–19.
- Karmini, K., Ananda, S., & Maheswara, R. (2023). Keselamatan operasional PKP-PK di bandara Indonesia. *Jurnal Keselamatan Penerbangan*, 4(2), 23–30.
- Keke. (2019). Pengelolaan bandar udara untuk keselamatan penerbangan. *Jurnal Manajemen Transportasi Udara*, 2(1), 15–22.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2023 tentang Standar Kualitas Air Bersih untuk Kesehatan. Kementerian Kesehatan.
- Lukiana, R. (2015). Peralatan operasional pemadam kebakaran bandar udara. *Jurnal Proteksi Penerbangan*, 2(2), 77–84.
- National Fire Protection Association. (2020). NFPA 1851: Standard on selection, care, and maintenance of protective ensembles for structural fire fighting and proximity fire fighting (2020 ed.). NFPA.
- National Fire Protection Association. (2020). NFPA 1851: Standard on selection, care, and maintenance of protective ensembles for structural fire fighting and proximity fire fighting (2020 ed.). NFPA.
- Nawang Kalbuana, F., & Fernanda, L. (2024). Penerapan NFPA 1851 pada pemeliharaan APD pemadam kebakaran. *Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, 6(1), 25–33.
- Nugroho, R. A., & Jannatan, R. (2024). Peran aluminium suit dalam keselamatan operasi pemadam kebakaran bandara. *Jurnal Proteksi Penerbangan*, 3(1), 45–52.
- Ramli, M. (2022). Manajemen peralatan pemadam kebakaran. *Jurnal Manajemen Keselamatan*, 4(2), 33–40.
- Silitonga, A., Siahaan, H. P., & Sembiring, S. (2022). Analisis sistem penyimpanan peralatan pemadam kebakaran di bandar udara. *Jurnal Keselamatan Penerbangan*, 5(2), 45–53.
- Yusuf, A., & Kusumawati, D. (2013). Manajemen fasilitas keselamatan di bandar udara. *Jurnal Transportasi Udara*, 4(1), 55–62.