

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Penunjang

1. Bandar Udara

Menurut Undang-Undang Penerbangan Nomor 1 Tahun 2009 menjelaskan bahwa “Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya” (Ridho, 2024). Dalam hal ini Bandar Udara atau bandara memiliki tugas utama dalam menyediakan layanan operasional penerbangan yang tentunya harus didukung dengan fasilitas pendukung yang memadai untuk memastikan kelancaran dan keselamatan penerbangan (Mandala, 2025).

2. Unit PKP-PK

PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran) adalah unit operasional di Bandar Udara yang bertanggung jawab melaksanakan penyelamatan dan pemadaman kebakaran pada kejadian darurat penerbangan, khususnya kecelakaan atau insiden pesawat udara di area bandara maupun di sekitarnya sesuai batas pelayanan (Al Fatah, 2024).

Di Indonesia, pelaksanaan PKP-PK di bawah pengawasan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, dan standar teknisnya mengacu pada peraturan *International Civil Aviation Organization* (ICAO), khususnya bagian Annex 14 tentang Bandar Udara (Amri, 2025). Artinya, adanya unit PKP-PK di Bandar Udara bukanlah pilihan, tetapi syarat wajib agar bandara bisa beroperasi dan melayani jenis pesawat tertentu.

Personel PKP-PK adalah personel yang bertanggung jawab mengoperasikan dan melakukan pemeliharaan/perawatan kendaraan PKP-PK serta melakukan penanggulangan keadaan darurat di Bandar Udara dan sekitarnya. Setiap Bandar

Udara wajib menyediakan personel PKP-PK sesuai lisensi yang dipersyaratkan oleh Direktorat Jenderal sesuai dengan kategori Bandar Udara untuk PKP-PK. Personel PKP-PK wajib mempertahankan kompetensi, lisensi, dan kesehatan yang dimiliki. Personel PKP-PK juga memiliki tugas-tugas yang wajib dijalankan (Al Fatah, 2024). Adapun tugas personel PKP-PK terbagi menjadi tugas utama dan tugas pokok yaitu sebagai berikut:

- a. Tugas utama, yaitu menyelamatkan jiwa dan harta dari kejadian dan kecelakaan (*incident dan accident*) di Bandar Udara dan sekitarnya.
- b. Tugas pokok, yaitu melakukan kegiatan seperti:
 1. Operasi (*operation*)
 2. Latihan (*training*)
 3. Perawatan (*maintenance*)

3. Fasilitas PKP-PK

Berdasarkan PR Nomor 30 tahun 2022 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR Part 139*) Volume IV Pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan Dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) pada Bab V menjelaskan, bahwa “Fasilitas PKP-PK merupakan semua kendaraan PKP PK, peralatan operasional PKP-PK, dan bahan pendukungnya serta personel yang disediakan untuk memberikan pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadam kebakaran”.

Kemudian, pada poin (n) dijelaskan lebih lanjut bahwa, “Peralatan penunjang PKP-PK yang harus tersedia di *fire station* sesuai dengan kategori PKP-PK” (PR No. 30, 2022). Fasilitas peralatan penunjang PKP-PK antara lain adalah:

- n. Peralatan penunjang PKP-PK yang harus tersedia di *fire station* sesuai dengan kategori PKP-PK, antara lain :

Tabel 5.5 Kebutuhan Peralatan Penunjang PKP-PK

No	Peralatan Penunjang	Jumlah Peralatan (Buah)									
	Kategori PK-PK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Breathing Apparatus Set</i>	1 set per personel PKP-PK per shift yang tidak bertugas di kendaraan utama ditambah dengan cadangan sejumlah 20% dari total personel per shift									
2	Kompresor <i>Breathing Apparatus</i>	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3
3	<i>Protective clothing : (baju, celana, helm, sarung tangan, sepatu)</i>	1 set per personel PKP-PK per shift yang tidak bertugas di kendaraan utama ditambah dengan cadangan pakaian sejumlah 20% dari total personel per shift									
4	Selang Pemadam	-	-	6	6	6	12	12	18	18	18
5	<i>Megaphone</i>	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
6	H.T(<i>handy talky</i>)	2	2	2	5	5	7	7	10	10	10
7	Tandu	25% dari jumlah penumpang pesawat terbesar									
8	Selimut tahan api (<i>fire blanket</i>)	2	2	2	2	2	4	4	6	6	6
9	<i>Exhaust Fan</i>	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
10	<i>Nozzle Foam</i>	-	-	1	1	2	2	2	2	2	2

Gambar II. 1 Peralatan penunjang PKP-PK
(Sumber: PR Nomor 30 Tahun 2022)

Ketersediaan *Self Contained Breathing Apparatus* (SCBA) pada unit PKP-PK merupakan salah satu aspek krusial dalam menunjang keselamatan dan kesehatan kerja personel, khususnya dalam menghadapi kondisi darurat yang melibatkan paparan asap tebal, gas beracun, serta lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah (Sulu, 2025). SCBA berfungsi sebagai alat pelindung pernapasan yang mampu menyediakan suplai udara bersih secara mandiri, sehingga memungkinkan personel untuk tetap bekerja secara optimal di lingkungan yang berbahaya (Harliansyah Hasibuan, 2025). Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 30 Tahun 2022, setiap personel PKP-PK yang terlibat langsung dalam operasi pemadaman kebakaran diwajibkan menggunakan SCBA dengan rasio ketersediaan 1:1, yaitu satu unit SCBA untuk setiap personel operasional. Ketentuan tersebut menunjukkan bahwa SCBA bukan hanya sebagai peralatan pendukung, melainkan merupakan kebutuhan utama yang harus dipenuhi guna menjamin

perlindungan maksimal terhadap personel. Selain itu, pemenuhan ketersediaan SCBA juga berperan penting dalam meningkatkan efektivitas kerja tim PKP-PK, karena setiap personel dapat melaksanakan tugasnya secara bersamaan tanpa hambatan keterbatasan peralatan. Oleh karena itu, keberadaan SCBA yang memadai dan sesuai standar menjadi indikator penting dalam menilai kesiapan operasional serta tingkat penerapan keselamatan kerja di lingkungan PKP-PK.

Ketidakterpenuhinya ketersediaan SCBA ini berdampak langsung terhadap tingkat keselamatan personel PKP-PK, terutama dalam menghadapi kondisi darurat yang dimana unit SCBA untuk setiap personel yang terlibat dalam operasi pemadaman kebakaran. Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa jumlah ketersediaan SCBA masih belum memenuhi kebutuhan personel operasional.

A	B	C	D	E	F	G	H
KUALANAMU INTERNATIONAL AIRPORT DECEMBER 2025							
NO Numb.	LINGKUP PERALATAN EQUIPMENT SCOPE	CAT. PKP-PK (PR 30 TAHUN 2022)	JUMLAH AMOUNT	KURANG LESS	LEBIH MORE	KETERANGAN DESCRIPTION	TOTAL KEKURANGAN PERALATAN PENDUKUNG + PERALATAN PENUNJANG
1	Breathing Apparatus Set	1 set per personel pkp-pk per shift yang tidak bertugas di kendaraan utama ditambah dengan cadangan sejumlah 20% dari total personel per shift (minimum 13 set)	3	10		3 unit bocor/leaking	
2	Compressor Breathing Apparatus	3	7	-	4	5 unit electric, 2 unit mesin (4 unit electric & 1 unit mesin rusak)	
3	Baju Tahan Api/Fireproof clothes (Entry Suits) jenis aluminium	12	17		2		
	Baju Tahan Panas (Approach Suits) jenis/type aluminium	3 set per personel pkp-pk per shift yang tidak bertugas di kendaraan utama	8	-		2 Baju BTP Aluminium kurang baik	

Gambar II. 2 Data Peralatan Penunjang di Gudang ARFF Kualanamu

Kondisi ini berdampak langsung Terhadap tingkat keselamatan personel PKP-PK, terutama dalam menghadapi kondisi darurat yang melibatkan paparan asap tebal, gas beracun, serta lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah. Personel yang tidak menggunakan SCBA secara optimal memiliki risiko tinggi mengalami gangguan pernapasan, penurunan konsentrasi kerja, hingga potensi kecelakaan kerja yang dapat membahayakan jiwa. Selain itu, keterbatasan SCBA juga dapat menghambat efektivitas operasi pemadaman, karena tidak semua

personel dapat terlibat secara maksimal dalam penanganan keadaan darurat (Sunarti, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, antara lain dengan melakukan penambahan jumlah SCBA sesuai dengan standar rasio 1:1, meningkatkan program pemeliharaan dan inspeksi berkala untuk memastikan kelayakan alat, serta melakukan evaluasi Terhadap sistem pengadaan dan distribusi peralatan di unit PKP-PK.

4. Fasilitas SCBA

Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA) merupakan peralatan pelindung pernapasan mandiri yang esensial bagi personel Pelayanan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadaman Kebakaran (PKP-PK) di Bandara Internasional Kualanamu, dirancang untuk menyediakan suplai udara bersih terisolasi dari lingkungan berbahaya seperti asap avtur, dan gas berbahaya lainnya. Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan pembahasan yang lebih mendalam mengenai *Self Contained Breathing Apparatus* (SCBA) sebagai salah satu fasilitas penunjang keselamatan personel PKP-PK. Oleh karena itu, pada subbab berikut akan diuraikan mengenai pengertian, fungsi, dan karakteristik SCBA sebagai landasan konseptual dalam penelitian ini.

1. *Breathing Apparatus*

Breathing apparatus atau bisa disebut juga dengan *Self Contained Breathing Apparatus* (SCBA) merupakan alat bantu pernafasan yang digunakan sebagai alat pelindung diri bagi personel PKP-PK dalam melakukan kegiatan



Gambar II. 3 *Self Contained Breathing Apparatus*
(Sumber: Jakartasafety.co.id)

operasional di daerah yang memiliki oksigen rendah atau ruangan tertutup (Prasetyo et al., 2021). Selain itu, SCBA merupakan alat pernafasan mandiri yang digunakan untuk memberikan pasokan udara bertekanan kepada penggunanya. dan SCBA merupakan alat bantu pernafasan udara yang digunakan oleh petugas pemadam kebakaran untuk membantu memadamkan api dan mengevakuasi korban jiwa.

2. Manfaat Terpenuhinya Peralatan SCBA

Standar pemenuhan SCBA di bandara mengacu pada regulasi nasional di bawah pembinaan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara dan *standar internasional* dari *International Civil Aviation Organization* (ICAO). Regulasi tersebut mengatur jumlah minimum, kondisi kelayakan, serta kesiapan operasional SCBA sesuai kategori bandara. Terpenuhinya SCBA juga menjamin bahwa setiap regu pemadam dapat melaksanakan tugasnya secara simultan tanpa harus menunggu giliran penggunaan alat, sehingga kecepatan dan ketepatan respons Terhadap kebakaran dapat ditingkatkan.

Dari sisi keselamatan personel, pemenuhan SCBA sesuai regulasi meningkatkan rasa aman dan percaya diri petugas dalam menghadapi situasi darurat, karena mereka mengetahui bahwa mereka terlindungi secara optimal dari bahaya lingkungan yang berpotensi mematikan. Hal ini berpengaruh langsung pada fokus kerja, mobilitas, dan kemampuan personel dalam melakukan evakuasi korban, membuka akses pintu darurat pesawat, serta mengendalikan api dengan cepat.

3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan suatu upaya sistematis yang bertujuan untuk melindungi tenaga kerja dari risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif (Meidianto & Pasaribu, 2025). Di Indonesia, penerapan K3 diatur dalam berbagai regulasi, salah satunya Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yang menegaskan bahwa setiap tempat kerja wajib menjamin keselamatan tenaga kerja melalui penyediaan peralatan yang aman,

pengendalian potensi bahaya, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang sesuai. Selain itu, dalam sektor penerbangan, penerapan K3 juga mengacu pada regulasi teknis seperti Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 30 Tahun 2022 yang mengatur standar keselamatan operasional, termasuk kewajiban penyediaan peralatan keselamatan bagi personel PKP-PK.

Dengan penerapan yang baik di unit PKP-PK tidak hanya bergantung pada prosedur kerja, tetapi juga pada pemenuhan sarana dan prasarana keselamatan sesuai dengan regulasi yang berlaku. Ketidaksesuaian antara standar yang ditetapkan dengan kondisi aktual di lapangan dapat menimbulkan risiko yang signifikan Terhadap keselamatan personel. Oleh karena itu, pemenuhan peralatan keselamatan seperti SCBA menjadi indikator penting dalam menilai tingkat penerapan K3 di lingkungan PKP-PK, serta sebagai dasar dalam upaya peningkatan keselamatan kerja secara berkelanjutan.

B. Penelitian Yang Relevan

Untuk mendukung penelitian yang penulis bahas, penulis dalam mencari beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang penulis bahas sebagai objek penelitian. Meskipun Penulis menemukan ada beberapa perbedaan dari kajian penelitian terdahulu namun dapat di jadikan sebagai pengembangan masalah yang dapat menjadi salah satu solusi dari masalah yang ada, maka dari itu penulis mengutip beberapa penelitian yang relevan menurut penulis. Berikut merupakan hasil dari eksplorasi dan pengembangan sumber data yang telah penulis lakukan Terhadap penelitian terdahulu antara lain :

Tabel II. 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Nama Penulis	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
1.	Analisis Proses Perawatan <i>Self Contained Breathing Apparatus</i> (SCBA) di Bandara Kualanamu	(Hasibuan et al., 2025)	Deskriptif kualitatif (observasi, wawancara, dokumentasi)	Sama-sama membahas SCBA pada PKP-PK di Bandara Kualanamu dan terkait keselamatan personel	Fokus pada perawatan SCBA, bukan pada analisis kesenjangan ketersediaan Terhadap standar	Perawatan SCBA belum optimal, jumlah SCBA belum memenuhi standar, perlu standar <i>checklist</i> dan penambahan unit
2.	<i>Assessment of Firefighters' Needs for Personal Protective Equipment</i>	(Park et al., 2014)	Deskriptif kuantitatif (survey)	Sama-sama membahas kebutuhan alat pelindung diri (APD) untuk keselamatan petugas pemadam kebakaran	Fokus pada kebutuhan umum APD pemadam kebakaran, sedangkan penelitian ini fokus pada ketersediaan SCBA di lingkungan PKP-PK Bandar Udara	Kebutuhan APD yang tidak terpenuhi dapat meningkatkan risiko keselamatan petugas, sehingga diperlukan pemenuhan peralatan sesuai standar untuk mendukung keselamatan kerja

No	Judul	Nama Penulis	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
3.	Analisis Kelayakan Fasilitas Unit PKP-PK: Peralatan, Kendaraan Dan Jumlah Personel Terhadap Faktor Keselamatan Penerbangan	(Adinnagara, 2024)	Kajian pustaka dan analisis data empiris (deskriptif)	Sama-sama membahas fasilitas dan peralatan PKP-PK sebagai faktor penting keselamatan penerbangan.	Penelitian ini membahas fasilitas secara umum peralatan, kendaraan, personel.	Fasilitas PKP-PK yang memadai, terawat, dan didukung jumlah personel cukup sangat berpengaruh terhadap respon cepat dan efektivitas penanganan darurat, sehingga meningkatkan keselamatan penerbangan.
4.	<i>The Effect of Personal Protective Equipment on Firefighter Occupational Performance</i>	(Lesniak et al., 2020)	Kuantitatif	Sama-sama membahas mengenai pengaruh alat pelindung diri (APD) terhadap performa dan keselamatan personel pemadam kebakaran.	penelitian ini fokus pada kesenjangan ketersediaan SCBA sesuai standar.	Penggunaan APD yang lengkap dan sesuai standar sangat memengaruhi aktifitas serta efisiensi kerja personel dalam situasi darurat.

No	Judul	Nama Penulis	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Kesimpulan
5.	<i>Effectiveness of Self-Contained Breathing Apparatus: An Observational Study on Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Associated Respiratory Risks</i>	(Teixeira et al., 2025)	<i>Observational study (cross-sectional); pengambilan sampel PAHs dalam masker SCBA saat simulasi kebakaran, analisis laboratorium (kromatografi), dan penilaian risiko kesehatan</i>	Sama-sama membahas SCBA sebagai alat pelindung pernapasan penting dalam keselamatan <i>firefighter</i> serta menekankan pentingnya penggunaan SCBA	Penelitian ini fokus pada efektivitas SCBA dalam melindungi dari paparan zat berbahaya (PAHs) dan risiko kesehatan.	SCBA terbukti efektif melindungi <i>firefighter</i> dari paparan PAHs, dengan tingkat paparan dan risiko kesehatan berada di bawah batas aman; namun efektivitas sangat bergantung pada penggunaan yang benar, kebersihan, dan kondisi alat