

Kajian Fasilitas Unit PKP-PK Sebagai Penunjang Keselamatan Penerbangan Di Bandar Udara Budiarto Curug Tangerang

Djoko Jatmoko¹✉, Pribadi Asih², Togi Adnan M. S.³

¹²³Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Email: ¹djoko.jatmoko@ppicurug.ac.id, ²pribadi.asih@ppicurug.ac.id, ³togi.adnan@ppicurug.ac.id

□ Email Korespondensi: djoko.jatmoko@ppicurug.ac.id

Abstrak

Bandar Udara Budiarto merupakan bandar udara yang menjadi tempat para taruna melakukan pelatihan terbang menggunakan pesawat latih dan juga seringkali dijadikan alternate aerodrome bagi pesawat komersial maupun militer, untuk menunjang pergerakan pesawat tersebut, Bandar Udara Budiarto memiliki unit PKP-PK kategori VI berdasarkan Aeronautical Information Publication (AIP). Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelengkapan dan kesesuaian fasilitas unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto dengan KP 14 tahun 2015. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif, dimana teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dan observasi langsung. Hasil dari penelitian ini adalah Unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto masih belum sesuai dengan standard Unit PKP-PK kategori VI dimana jumlah personel setiap shift dan alat pelindung diri yang masih kurang, beberapa kendaraan utama dan pendukung yang belum dimiliki serta kondisi fasilitas yang ada juga kurang baik. Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya rekrutmen, pengadaan dan peremajaan Fasilitas unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto sehingga tetap dapat memberikan pelayanan yang prima.

Kata Kunci: kajian, penerbangan, fasilitas, PKP-PK, bandar udara

Abstract

Budiarto Airport is an airport where cadets carry out flight training using training aircraft and is also often used as an alternative aerodrome for commercial and military aircraft, to support the movement of these aircraft, Budiarto Airport has a category VI PKP-PK unit based on the Aeronautical Information Publication (AIP). In this regard, this study aims to examine the completeness and suitability of the Budiarto Airport PKP-PK unit facilities with KP 14 of 2015. The research method used is a qualitative method, where data collection techniques use interviews and direct observation. The results of this study are that the PKP-PK Unit at Budiarto Airport is still not in accordance with the standard PKP-PK Unit category VI where the number of personnel for each shift and personal protective equipment is still

lacking, several main and supporting vehicles are not yet owned and the condition of existing facilities is also not good. To overcome this, it is necessary to recruit, procure and rejuvenate the Budiarto Airport PKP-PK Facility Unit so that it can still provide excellent service.

Keywords: studies, flights, facilities, PKP-PK, airports

PENDAHULUAN

Bandar Udara adalah suatu wilayah di daratan dan/atau perairan yang digunakan sebagai tempat bagi pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun dan perpindahan penumpang dan barang yang dilengkapi bangunan peralatan dan instalasi lainnya untuk menunjang penerbangan, salah satunya adalah unit Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) yaitu unit kerja yang terdapat dalam struktur organisasi bandar udara yang merupakan bagian dari bidang operasi darat, yang mempunyai tugas melakukan pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadam kebakaran serta penanggulangan keadaan gawat darurat di lingkungan bandar udara yang bersangkutan, menyelamatkan manusia dan barangnya dari suatu pesawat udara yang mengalami kecelakaan atau kebakaran pada saat take-off atau landing, dan mengendalikan dan memadamkan serta melindungi manusia dan barangnya yang terancam oleh api atau kebakaran, baik itu di pesawat udara atau bukan (Kustoro 2008) dan wajib dimiliki oleh setiap bandara (ICAO 2018). Pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadam kebakaran (PKP-PK) merupakan unit bagian dari penanggulangan keadaan darurat di bandar udara yang memiliki standar teknis dan operasi yang telah diatur oleh regulator (Nugraha et al. 2021). Begitupun dengan Bandar Udara Budiarto.

Bandar Udara Budiarto seringkali dijadikan alternate aerodrome bagi pesawat komersial maupun militer dan dinyatakan dengan PKP-PK kategori VI dalam Aeronautical Information Publication (AIP) (Jatmoko, Asih, and Muzaki 2021). Alternate aerodrome dapat digunakan dalam perjalanan maupun dalam perencanaan penerbangan hal tersebut dikarenakan akan dapat digunakan sebagai pendaratan apabila terjadi pemadaman mesin atau peristiwa abnormal atau darurat lainnya (Bellini et al. 2018), (Kustoro 2008),

Dalam bandar udara diisi dengan personel/insan penerbangan yang memiliki license/kecakapan, (Jatmoko et al. 2022), (Kalbuana et al. 2021), (Prasetyo et al. 2021). Salah satu personel dan fasilitas Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) dalam suatu bandar udara memiliki peran penting dalam aspek keselamatan penerbangan, karena merupakan bagian garis depan apabila terjadi suatu hal yang tidak diinginkan yang berkaitan dengan keselamatan penerbangan.

Pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadam kebakaran (PKP-PK) merupakan unit bagian dari penanggulangan keadaan darurat di bandar udara yang memiliki fasilitas yaitu kendaraan PKP-PK, peralatan operasional PKP-PK dan bahan pendukungnya serta personel yang disediakan di setiap bandar udara untuk memberikan pertolongan kecelakaan dan pemadam kebakaran. Tugas dan fungsi uniti PKP-PK di bandar udara yaitu memberikan pelayanan PKP-PK untuk menyelamatkan jiwa dan harta benda dari suatu pesawat udara yang mengalami kejadian (incident) atau kecelakaan (accident) di bandar udara dan sekitarnya serta mencegah, mengendalikan, memadamkan api, melindungi manusia dan barang yang terancam bahaya kebakaran pada fasilitas di bandar udara. (Yusuf and Kusumawati 2013).

Pemeliharaan/Perawatan adalah semua aktivitas yang dilakukan untuk mempertahankan kondisi semua item atau peralatan, atau mengembalikannya ke dalam kondisi tertentu. Perawatan atau maintenance sebagai konsepsi dari semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awal. Penelitian (Fauzan and Putra 2018) mengimplementasi sistem administrasi yang terkomputersasi dalam hal mengenai administrasi permintaan dan penerimaan barang dan perawatan kendaraan agar dapat menerapkan sistem Digital Airport di bandara.

Penelitian (Ohta, Takahashi, and Kitano 2001) menghasilkan teknoli robot juga dapat digunakan untuk pemadaman api sebagai pemganti personal PKP PK namun dengan menerapkan strategi pemusatan pada titik area pemadaman. Penelitian (Nadim and Nadim 2015) menerangkan bahwa pemerliharan preventif dengan rutin dapat membantu kendaraan PKP PK dalam keadaan selalu siap digunakan. Selain jumlah pesonel dan kendaraan, fasilitas Unit PKP-PK yang tidak kalah penting adalah alat pelindung diri, penelitian (Nayak, Houshyar, and Padhye 2014) menyimpulkan Nanoteknologi dapat membantu mencapai peningkatan perlindungan dan kenyamanan, yang selalu merupakan paradoks yang saling bertentangan.

Tujuan dari kajian ini adalah mengkaji kesesuaian fasilitas PKP-PK yang ada di Bandar Udara Budiarto Curug dengan KP 14 Tahun 2015 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) yang hasilnya dapat menjadi masukan bagi manajemen Bandar Udara Budiarto Curug

METODE

Metode penelitian adalah cara ilmiah untuk memperoleh informasi untuk tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono 2017). Metode yang digunakan peneliti dalam karya ini adalah metode kualitatif, dimana peneliti melihat langsung dan terlibat dalam proses praktek dari obyek penelitian itu sendiri, sehingga terjadi secara alami dan tidak ada perencanaan (Widyoko 2018). Dalam penelitian ini, teknik penelitian wawancara dan observasi digunakan untuk teknik pengumpulan data, sedangkan grand tour dan minitor question digunakan sebagai metode analisis.

Populasi dan Sampel

Sampel dipilih secara acak dan bersifat sementara dengan menggunakan teknik snowball sampling artinya jumlah sampel dapat bertambah seiring berjalannya waktu penelitian dan merupakan bagian dari personel PKP-PK UPBU Budiarto.

Sumber data yang digunakan adalah hasil observasi langsung pada objek yang akan diteliti yaitu Unit PKP-PK UPBU Budiarto dan wawancara yang dilakukan secara langsung tatap muka dengan beberapa personel PKP-PK UPBU Budiarto (sampel).

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian kualitatif, peneliti sendiri yang digunakan sebagai instrumen, sehingga peneliti melakukan observasi langsung dan mengamati kejadian alam dalam penelitian ini.

a. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan langsung kepada pewawancara, jawaban responden direkam atau direkam (Pradana

2015). Metode wawancara yang digunakan dalam penelitian ini yang diberikan oleh peneliti bersifat bebas, yaitu jawaban yang diberikan responden bebas sesuai dengan keinginan mereka.

Peneliti melaksanakan wawancara dengan komanda jaga unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto yang sedang bertugas pada shift tersebut, pertanyaan yang ditanyakan pada sesi wawancara ini meliputi, jumlah personel hingga kondisi fasilitas pendukung operasional seperti kendaraan, alat pemadam dan pertolongan serta alat pelindung diri.

b. Observasi

Observasi adalah kegiatan mengukur atau mencatat data, dimana peneliti tidak mengajukan pertanyaan, melainkan melalui panca indera (Pradana 2015). Dengan teknik ini, peneliti menyesuaikan antara data yg didapat dari hasil wawancara dengan keadaan di lapangan. Dalam pelaksanaannya peneliti melakukan observasi ke fire station, ruang penyimpanan, dan kantor administrasi unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto, didampingi oleh salah satu pesonel PKP-PK guna mendapatkan gambaran lebih jelas terkait fasilitas yang ada.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan pertanyaan grand tour dan mini tour question, artinya analisis data dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data yang berlangsung secara interaktif antara peneliti dengan objek yang diteliti (Jatmoko et al. 2021), melalui wawancara dan observasi langsung di unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto kemudian disesuaikan dengan KP. 14 Tahun 2015 sebagai instrument standar yang berlaku

HASIL

Fasilitas pertolongan Kecelakaan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) adalah semua kendaraan PKP-PK, peralatan operasional PKP-PK dan bahan pendukungnya serta personel yang disediakan di setiap bandar udara untuk memberikan pertolongan kecelakaan penerbangan dan pemadam kebakaran (Kharisma Sevi Nur Safitri and Rahimudin 2022). Berdasarkan hal tersebut melalui metode wawancara dan observasi peneliti mengumpulkan data penelitian ini, setelah itu peneliti menganalisa dan memperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Data

No	Indikator	Kriteria Fasilitas Unit PKP-PK kategori berdasarkan KP. 14 Tahun 2015	Fasilitas Unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto	Kondisi	Keterangan
1.	Jumlah Personel	15 orang/ Shift	12 orang/ Shift	Shift dibagi 2 Pagi dan Siang	Tidak Memenuhi
2.	Kendaraan				

Kendaraan Utama					
Foam Tender Type III	1 Unit	-			Tidak Memenuhi
Foam Tender Type IV	1 Unit	1 Unit	Baik		Memenuhi
Foam Tender Type V	-	1 Unit	Baik		Memenuhi
RIV (Rapid Intervention Vehicle)	-	1 Unit	Baik		Memenuhi
Kendaraan Pendukung					
Comando Car	1 Unit	-			Tidak Memenuhi
Nurse Tender	1 Unit	-			Tidak Memenuhi
Ambulance	2 Unit	2 Unit	Baik		Memenuhi
Kendaraan Cadangan					
Foam Tender Type IV	1 Unit	1 Unit	Kurang Baik		Memenuhi
3. Alat Pelindung Diri	Sesuai dengan jumlah personel				
Baju Tahan Panas	15 Unit	9 Unit	Baik		Tidak Memenuhi
Baju Tahan Api	-	4 Set	Baik		Tidak Memenuhi
Helmet	15 Unit	8 Unit	Kurang Baik		Tidak Memenuhi
Sepatu Boot	15 Unit	4 Unit	Baik		Tidak Memenuhi

Berikut gambar fasilitas penunjang operasioan unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto:



Gambar 1. Fire Station



Gambar 2. Mobil RIV Type IV



Gambar 3. Mobil Foam Tender



Gambar 5. Mobil Foam Tender



Gambar 4. Foam Tender Type IV
(Roseunbauer)



Gambar 6. Ambulance



Gambar 7. Alat Pelindung Diri

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil Analisa data yang didapat, beberapa fasilitas penunjang yang ada pada unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto curug masih belum memenuhi persyaratan Unit PKP-PK kategori VI.

Personel Unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto jumlahnya 12 orang/shift masih belum memenuhi dari standard yang dipersyaratkan yaitu sejumlah 15 orang/shift, hal tersebut dapat menyebabkan kelebihan jam kerja yang akan berdampak pada stamina, kesehatan,

dan etos kerja personil PKP-PK tentunya akan berpengaruh juga terhadap pelayanan Unit PKP-PK itu sendiri (Krisna Adiguna et al. 2021). Untuk mewujudkan pelayanan prima dan mendukung operasional unit PKP-PK, khususnya operasional PKP-PK di Bandar Udara Budiarto, perlu segera dilakukan rekrutmen pegawai untuk memenuhi kekurangan personel pada setiap shift dinas (Alfiyah and Harmoni 2023).

Setiap bandar udara wajib menyediakan kendaraan PKP-PK yang jumlah dan jenisnya disesuaikan dengan jumlah bahan pemadam api yang dipersyaratkan pada kategori bandar udara untuk PKP-PK (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara 2015a). Untuk unit PKP-PK kategori VI memiliki syarat kendaraan utama yaitu Foam Tender Tipe III sejumlah 1 dan Foam Tender Tipe IV sejumlah 2 dengan catatan 1 sebagai backup sedangkan kendaraan pendukung berupa 1 Comando car, 1 nurse tender, 2 ambulance yang mana kondisinya dalam keadaan baik. Unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto tidak memiliki beberapa kendaraan yang dipersyaratkan sehingga pelayanan yang diberikan kutan maksimal, maka dari itu perlu pengadaan dan peremajaan kendaraan operasional PKP-PK yang dapat diandalkan dalam mendukung penanggulangan keadaan darurat di Bandar Udara Biduarto agar tetap sesuai dengan standar waktu beraksi (response time) (Nadim and Nadim 2015). Proses pengadaan peremajaan kendaraan operasional PKP-PK yang baru sebaiknya tidak terlalu berbelit karena peruntukannya yang sangat penting dalam mendukung penanggulangan keadaan darurat (Lukiana 2017).

Sebagai petugas pemadam kebakaran, alat pelindung diri dapat memberikan perlindungan yang memadai di berbagai lingkungan berbahaya yang mungkin mereka temui selama operasi (McCarthy and di Marzo 2012). Oleh sebab itu setiap unit PKP-PK disuatu bandara yang wajib menyediakan alat pelindung diri sesuai dengan jumlah personel PKP-PK (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara 2015b). Sedangkan jumlah alat pelindung diri Unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto masih belum sesuai dengan jumlah personel yang ada dan syarat Unit PKP-PK kategori VI, yang berakibat kurangnya pelayanan unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto.

Meskipun demikian unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto memiliki fasilitas tambahan yang memang bukan merupakan kriteria fasilitas unit PKP-PK kategori VI seperti Mobil Foam Tender Type V, Mobil RIV dan baju tahan api.

KESIMPULAN

Fasilitas unit PKP-PK Bandar Udara Budiarto masih belum memenuhi beberapa persyaratan minimal untuk digolongkan sebagai Unit PKP-PK kategori VI menurut KP 14 Tahun 2015 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). Jumlah fasilitas yg belum memenuhi standar yaitu, jumlah personel setiap shift dan alat pelindung diri yang masih kurang, beberapa kendaraan utama dan pendukung yang belum dimiliki serta kondisi fasilitas yang ada juga kurang baik dan dirasa perlu perbaikan, pembaharuan dan peremajaan.

Dengan adanya penilitan ini, diharapkan bisa menjadi dasar untuk Bandar Udara Budiarto kedepannya untuk melengkapi, menambah dan meningkatkan fasilitas unit PKP-PK sehingga memenuhi syarat minimal PKP-PK kategori VI dan tidak terjadi penurunan kategori. Karena dirasa masih banyak kekurangan pada penilitian ini, besar harapan pada

penelitian selanjutnya dapat mengembangkan variable yang sudah ada ataupun variabel baru yang masih sejalan dengan variabel fasilitas unit PKP-PK.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, Sifa, and Ati Harmoni. 2023. "PKP-PK Personnel Management Development Study at Halim Perdanakusuma Airport PT . Angkasa Pura II (Persero) in Maintaining Competence and Airport PKP-PK Licenses." 4(1):181–89.
- Bellini, Carlo, Simona Serveli, Luigi A, Pietro M, Daniele S, Luca A. Ramenghi, Tiziana Cinti, and Francesco Campone. 2018. "Long-Distance, Nonstop Neonatal Transport From Shanghai, China, to Genoa, Italy." *Air Medical Journal* 37(1):67–70. doi: 10.1016/j.amj.2017.09.004.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2015a. "KP 14 Tahun 2015 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)."
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2015b. "KP 14 Tahun 2015 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)." 73.
- Fauzan, Muharam Abimawan, and Bima Cahya Putra. 2018. "Perawatan Kendaraan Dan Peralatan Pemadam Kebakaran Operasional Unit Pkp-Pk Pada Pt . Angkasa Pura II." *Jurnal Idealis* 1(1):370–74.
- ICAO. 2018. "Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation Volume I Aerodrome Design and Operations."
- Jatmoko, Djoko, Pribadi Asih, and Mochamad Faisal Muzaki. 2021. "Pelaksanaan Praktikum Aerodrome Control Tower Di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug." *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi* 14(02):51–57. doi: 10.54147/langitbiru.v14i02.438.
- Jatmoko, Djoko, Lina Rosmayanti, Nunuk Praptiningsih, Rany Adiliawijaya Putriekapuja, Elfi Amir, Ikhsan Wahyu Vebriyan, and Nadiya Rizki Azizah. 2022. "Pengenalan Pemanduan Lalu Lintas Penerbangan (Air Traffic Control) Di Indonesia." *Pengmasku* 2(1):21–28. doi: 10.54957/pengmasku.v2i1.126.
- Kalbuana, Nawang, Oke Hendra, Pangsa Rizkina Aswia, Dwi Lestary, Kardi Kardi, and Solihin Solihin. 2021. "PENGENALAN UNIT PENANGGULANGAN KEADAAN DARURAT DI BANDARA BAGI SISWA SMK PENERBANGAN DI WILAYAH LAMPUNG DAN SIDOARJO." *Jubaedah: Jurnal Pengabdian Dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)* 1(3):232–39. doi: 10.46306/jub.v1i3.44.
- Kharisma Sevi Nur Safitri, and Rahimudin. 2022. "ANALISIS KELAYAKAN FASILITAS UNIT PERTOLONGAN KECELAKAAN PENERBANGAN DAN PEMADAM KEBAKARAN(PKP-PK) DI BANDAR UDARA DEWANDARU KARIMUNJAWA." *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika* 1(3):95–101. doi: 10.55606/jupumi.v1i3.511.

- Krisna Adiguna, Nicomedes, Ryan Ramadhan, Imam Sadiq Arjuna, Ilham Mohammad Fadillah, Rini Sadiatmi, and Oke Hendra. 2021. "Dampak Kelebihan Jam Kerja Pada Personil PKP-PK Bandar Udara Internasional Juanda." *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi* 4(2):112–16. doi: 10.46509/ajtk.v4i2.197.
- Kustoro, Lolo. 2008. "Peranan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan Dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) Kaitanya Dengan Keselamatan Penerbangan Di Bandara Sepinggan - Balikpapan." *WARTA ARDHIA* 34(2):142–58. doi: 10.25104/wa.v34i2.59.142-158.
- Lukiana, Lukiana. 2017. "Pemeliharaan Kendaraan PKP-PK Di Bandar Udara Hang Nadim-Batam." *WARTA ARDHIA* 41(2):81–96. doi: 10.25104/wa.v41i2.147.81-96.
- McCarthy, Lee K., and Marino di Marzo. 2012. "The Application of Phase Change Material in Fire Fighter Protective Clothing." *Fire Technology* 48(4):841–64. doi: 10.1007/s10694-011-0248-3.
- Nadim, H., and B. H. Nadim. 2015. "Pemeliharaan Kendaraan PKP-PK Di Bandar Udara Hang Nadim-Batam Maintenance of Fire Fighting Vehicle in Hang Nadim Airport Batam." *Warta Ardhia Jurnal Perhubungan Udara* 41(2):81–96.
- Nayak, Rajkishore, Shadi Houshyar, and Rajiv Padhye. 2014. "Recent Trends and Future Scope in the Protection and Comfort of Fire-Fighters' Personal Protective Clothing." *Fire Science Reviews* 3(1):4. doi: 10.1186/s40038-014-0004-0.
- Nugraha, Wildan, Anton Abdullah, Sutiyo Sutiyo, Oke Hendra, and Iraldy Julian Marwan. 2021. "Basic PKP-PK Initial Training Sebagai Sarana Peningkatan Pelayanan Gawat Darurat Di Bandar Udara." *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan* 1(2):121–30. doi: 10.52989/darmabakti.v1i2.25.
- Ohta, Masayuki, Tomoichi Takahashi, and Hiroaki Kitano. 2001. "Robocup-Rescue Simulation: In Case of Fire Fighting Planning BT - RoboCup 2000: Robot Soccer World Cup IV." Pp. 351–56 in, edited by P. Stone, T. Balch, and G. Kraetzschmar. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Pradana, Aminarno Budi. 2015. *Sistematika Metode Penelitian Ilmiah*. Tangerang.
- Prasetyo, Budi, Taufik Rohman, Solihin Solihin, Sundoro Sundoro, and Nawang Kalbuana. 2021. "Sosialisasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP)." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) Langit Biru* 2:31–38. doi: 10.54147/jpkm.v2i01.451.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, Dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Widyoko, E. P. 2018. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yusuf, Muhammad, and Dedes Kusumawati. 2013. "Pengkajian Pemeliharaan Fasilitas Pkp-Pk." *Warta Penelitian Perhubungan* 25:104–12.

- Alfiah, Sifa, and Ati Harmoni. 2023. "PKP-PK Personnel Management Development Study at Halim Perdanakusuma Airport PT . Angkasa Pura II (Persero) in Maintaining Competence and Airport PKP-PK Licenses." 4(1):181–89.
- Bellini, Carlo, Simona Serveli, Luigi A, Pietro M, Daniele S, Luca A. Ramenghi, Tiziana Cinti, and Francesco Campone. 2018. "Long-Distance, Nonstop Neonatal Transport From Shanghai, China, to Genoa, Italy." *Air Medical Journal* 37(1):67–70. doi: 10.1016/j.amj.2017.09.004.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2015a. "KP 14 Tahun 2015 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)."
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2015b. "KP 14 Tahun 2015 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)." 73.
- Fauzan, Muharam Abimawan, and Bima Cahya Putra. 2018. "Perawatan Kendaraan Dan Peralatan Pemadam Kebakaran Operasional Unit Pkp-Pk Pada Pt . Angkasa Pura II." *Jurnal Idealis* 1(1):370–74.
- ICAO. 2018. "Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation Volume I Aerodrome Design and Operations."
- Jatmoko, Djoko, Pribadi Asih, and Mochamad Faisal Muzaki. 2021. "Pelaksanaan Praktikum Aerodrome Control Tower Di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug." *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi* 14(02):51–57. doi: 10.54147/langitbiru.v14i02.438.
- Jatmoko, Djoko, Lina Rosmayanti, Nunuk Praptiningsih, Rany Adiliawijaya Putriekapuja, Elfi Amir, Ikhsan Wahyu Vebriyan, and Nadiya Rizki Azizah. 2022. "Pengenalan Pemanduan Lalu Lintas Penerbangan (Air Traffic Control) Di Indonesia." *Pengmasku* 2(1):21–28. doi: 10.54957/pengmasku.v2i1.126.
- Kalbuana, Nawang, Oke Hendra, Pangsa Rizkina Aswia, Dwi Lestary, Kardi Kardi, and Solihin Solihin. 2021. "PENGENALAN UNIT PENANGGULANGAN KEADAAN DARURAT DI BANDARA BAGI SISWA SMK PENERBANGAN DI WILAYAH LAMPUNG DAN SIDOARJO." *Jubaedah: Jurnal Pengabdian Dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)* 1(3):232–39. doi: 10.46306/jub.v1i3.44.
- Kharisma Sevi Nur Safitri, and Rahimudin. 2022. "ANALISIS KELAYAKAN FASILITAS UNIT PERTOLONGAN KECELAKAAN PENERBANGAN DAN PEMADAM KEBAKARAN(PKP-PK) DI BANDAR UDARA DEWANDARU KARIMUNJAWA." *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika* 1(3):95–101. doi: 10.55606/jupumi.v1i3.511.
- Krisna Adiguna, Nicomedes, Ryan Ramadhan, Imam Sadiq Arjuna, Ilham Mohammad

- Fadillah, Rini Sadiatmi, and Oke Hendra. 2021. "Dampak Kelebihan Jam Kerja Pada Personil PKP-PK Bandar Udara Internasional Juanda." *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi* 4(2):112–16. doi: 10.46509/ajtk.v4i2.197.
- Kustoro, Lolo. 2008. "Peranan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan Dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) Kaitanya Dengan Keselamatan Penerbangan Di Bandara Sepinggan - Balikpapan." *WARTA ARDHIA* 34(2):142–58. doi: 10.25104/wa.v34i2.59.142-158.
- Lukiana, Lukiana. 2017. "Pemeliharaan Kendaraan PKP-PK Di Bandar Udara Hang Nadim-Batam." *WARTA ARDHIA* 41(2):81–96. doi: 10.25104/wa.v41i2.147.81-96.
- McCarthy, Lee K., and Marino di Marzo. 2012. "The Application of Phase Change Material in Fire Fighter Protective Clothing." *Fire Technology* 48(4):841–64. doi: 10.1007/s10694-011-0248-3.
- Nadim, H., and B. H. Nadim. 2015. "Pemeliharaan Kendaraan PKP-PK Di Bandar Udara Hang Nadim-Batam Maintenance of Fire Fighting Vehicle in Hang Nadim Airport Batam." *Warta Ardhia Jurnal Perhubungan Udara* 41(2):81–96.
- Nayak, Rajkishore, Shadi Houshyar, and Rajiv Padhye. 2014. "Recent Trends and Future Scope in the Protection and Comfort of Fire-Fighters' Personal Protective Clothing." *Fire Science Reviews* 3(1):4. doi: 10.1186/s40038-014-0004-0.
- Nugraha, Wildan, Anton Abdullah, Sutiyo Sutiyo, Oke Hendra, and Iraldy Julian Marwan. 2021. "Basic PKP-PK Initial Training Sebagai Sarana Peningkatan Pelayanan Gawat Darurat Di Bandar Udara." *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan* 1(2):121–30. doi: 10.52989/darmabakti.v1i2.25.
- Ohta, Masayuki, Tomoichi Takahashi, and Hiroaki Kitano. 2001. "Robocup-Rescue Simulation: In Case of Fire Fighting Planning BT - RoboCup 2000: Robot Soccer World Cup IV." Pp. 351–56 in, edited by P. Stone, T. Balch, and G. Kraetzschmar. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Pradana, Aminarno Budi. 2015. *Sistematika Metode Penelitian Ilmiah*. Tangerang.
- Prasetyo, Budi, Taufik Rohman, Solihin Solihin, Sundoro Sundoro, and Nawang Kalbuana. 2021. "Sosialisasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP)." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) Langit Biru* 2:31–38. doi: 10.54147/jpkm.v2i01.451.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, Dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Widyoko, E. P. 2018. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yusuf, Muhammad, and Dedes Kusumawati. 2013. "Pengkajian Pemeliharaan Fasilitas Pkp-Pk." *Warta Penelitian Perhubungan* 25:104–12.