



Analisis Pengetahuan Taktik Dan Teknik Pemadaman Helikopter Oleh Personel Pkp-Pk Dalam Upaya Kesiapan Penanggulangan Keadaan Darurat Di Bandar Udara Internasional Juanda

Satria Budi Luhur

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

budisatria1406@gmail.com

Togi Adnan Maruli Sinaga S.E., M.A.

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

togi.adnan@ppicurug.ac.id

Dimas Kahfi A.Md.Tra

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

dimask947@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze the level of knowledge of ARFF (Airport Rescue and Fire Fighting) personnel at Juanda International Airport regarding helicopter firefighting tactics and techniques in emergency situations. This study used a descriptive qualitative method with data collection techniques such as field observations, semi-structured interviews with three senior ARFF personnel, and literature review of regulatory documents and training modules. The data obtained were analyzed using a gap analysis method to compare actual conditions with the ideal standards stated in PR 30 of 2022 and official training modules. The results showed that personnel did not have specific training or certification for Helicopter Firefighting and Rescue, and their knowledge was still general and focused more on fixed-wing aircraft. Significant gaps were found, indicating the need for formal training and the development of helicopter firefighting Standard Operating Procedures. This study is expected to provide a basis for improving the competence of ARFF personnel in supporting airport preparedness for helicopter emergencies.*

Keywords: *ARFF, Helicopter Blackout, Emergency Situations*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pengetahuan personel PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran) di Bandar Udara Internasional Juanda terkait taktik dan teknik pemadaman helikopter dalam menghadapi keadaan darurat. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur terhadap tiga personel senior PKP-PK, serta studi pustaka dari dokumen regulasi dan modul pelatihan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode gap analysis untuk membandingkan kondisi aktual dengan standar ideal yang tercantum dalam PR 30 Tahun 2022 dan modul pelatihan resmi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa personel belum memiliki pelatihan atau sertifikasi khusus Helicopter Firefighting and Rescue, dan pengetahuan yang dimiliki masih bersifat umum serta lebih berfokus pada pesawat bersayap tetap.

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

*Corresponding author, budisatria1406@gmail.com

Ditemukan adanya kesenjangan signifikan yang menunjukkan perlunya pelatihan resmi dan penyusunan SOP pemadaman helikopter. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar peningkatan kompetensi personel PKP-PK dalam mendukung kesiapsiagaan bandara terhadap keadaan darurat helikopter.

Kata kunci: PKP-PK, Pemadaman Helikopter, Keadaan Darurat

LATAR BELAKANG

Bandar udara merupakan simpul penting dalam sistem transportasi udara yang harus dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan kesiapsiagaan tinggi, terutama dalam menghadapi kondisi darurat seperti kecelakaan pesawat dan kebakaran. Dengan meningkatnya lalu lintas udara dan beragam jenis pesawat yang beroperasi, termasuk helikopter, kebutuhan akan pengetahuan taktis dan teknis dalam penanggulangan kebakaran menjadi semakin mendesak. Bandar Udara Internasional Juanda sebagai salah satu bandara tersibuk di Indonesia menghadapi tantangan yang kompleks, mengingat keberadaan helipad dan aktivitas helikopter yang intens, baik untuk keperluan militer, medis, maupun komersial.

Keberadaan helikopter yang memiliki karakteristik struktural dan operasional berbeda dari pesawat bersayap tetap menuntut pendekatan pemadaman yang spesifik (Ikhsan, 2018). Penanganan yang tidak sesuai dapat menimbulkan risiko lebih besar bagi keselamatan personel maupun operasional bandara secara keseluruhan. Dalam konteks ini, personel PKP-PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran) perlu dibekali dengan pengetahuan yang memadai tentang taktik dan teknik pemadaman helikopter yang sesuai dengan standar internasional. Beberapa literatur, seperti penelitian (Nugraha et al., 2021) dan modul Basic PKP-PK PT. Angkasa Pura, menekankan perlunya pelatihan spesifik serta penguasaan zona aman dalam penanganan darurat pada helikopter.

Namun, berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi dokumen dalam penelitian ini, ditemukan adanya kesenjangan pengetahuan di antara personel PKP-PK di Bandar Udara Internasional Juanda. Mayoritas personel belum memiliki sertifikasi Helicopter Firefighting and Rescue, dan belum pernah mengikuti pelatihan formal terkait. Pengetahuan mereka masih bersifat umum dan cenderung berfokus pada penanganan

pesawat bersayap tetap. Ketidakhadiran SOP khusus serta terbatasnya program pelatihan rutin mengindikasikan kurangnya kesiapan dalam menghadapi keadaan darurat yang melibatkan helikopter (Ema et al., 2021).

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk melakukan evaluasi terhadap kompetensi personel PKP-PK, serta menyusun strategi pelatihan dan pengembangan keahlian secara terstruktur. Gap analysis yang dilakukan dalam penelitian ini membandingkan kondisi aktual dengan standar yang ditetapkan oleh PR 30 Tahun 2022 dan modul pelatihan resmi, sehingga memberikan gambaran konkret mengenai aspek-aspek yang perlu diperbaiki. Penelitian ini juga memperkuat urgensi pembentukan SOP dan program sertifikasi untuk menjamin keselamatan dan efektivitas respons darurat di lingkungan bandar udara.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pengetahuan personel PKP-PK mengenai taktik dan teknik pemadaman helikopter, serta mengidentifikasi langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh pengelola bandara dalam meningkatkan kompetensi mereka. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan dalam perencanaan pelatihan, penyusunan standar operasional, dan penguatan kapasitas sumber daya manusia di bidang keselamatan penerbangan, khususnya dalam konteks penanganan insiden helikopter di bandar udara.

KAJIAN TEORITIS

Bagian ini menguraikan teori-teori relevan yang mendasari topik penelitian dan memberikan ulasan tentang beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan memberikan acuan serta landasan bagi penelitian ini dilakukan. Jika ada hipotesis, bisa dinyatakan tidak tersurat dan tidak harus dalam kalimat tanya.

Penelitian mengenai pengetahuan taktik dan teknik pemadaman helikopter oleh personel PKP-PK berlandaskan pada sejumlah teori dan regulasi yang relevan dalam bidang keselamatan penerbangan, pemadaman kebakaran, serta manajemen keadaan darurat di lingkungan bandar udara. Menurut PR 30 Tahun 2022, bandar udara adalah kawasan di darat atau perairan dengan batas tertentu yang difungsikan untuk lepas landas dan pendaratan pesawat, serta aktivitas lain yang terkait dengan operasional penerbangan. Dalam konteks tersebut, *keadaan darurat* di bandar udara merujuk pada insiden tidak

terduga yang menimbulkan ancaman terhadap keselamatan manusia, aset, maupun operasional penerbangan.

Teknik pemadaman terbagi ke dalam empat pendekatan, yaitu *cooling* (pendinginan), *smothering* (pemutusan oksigen), *starvation* (penghilangan bahan bakar), dan *chemical inhibition* (penghambatan reaksi kimia), sebagaimana dijelaskan juga dalam Modul Center for Excellence Basic PKP-PK PT. Angkasa Pura. Helikopter dikategorikan sebagai pesawat bersayap putar (*rotary wing*), yang memiliki struktur, sistem bahan bakar, dan konfigurasi teknis berbeda dari pesawat bersayap tetap (*fixed wing*). Faktor ini menyebabkan perlunya pendekatan taktis dan teknis yang berbeda dalam penanganan insiden kebakaran yang melibatkan helikopter. Modul pelatihan PKP-PK juga menekankan pentingnya pemahaman zona aman (*safety zones*) dan penanganan rotor yang berputar saat darurat.

Berdasarkan PR 30 Tahun 2022 dan Peraturan Menteri Nomor 83 Tahun 2017, tugas utama personel PKP-PK meliputi penyelamatan jiwa dan harta benda serta pengendalian dan pemadaman kebakaran di bandar udara, termasuk insiden yang melibatkan helikopter. Idealnya, personel harus memiliki *sertifikasi Helicopter Firefighting and Rescue*, namun dalam realitasnya, sebagian besar personel belum mendapatkan pelatihan khusus tersebut.

Sejumlah penelitian sebelumnya memberikan landasan bagi penelitian ini, penelitian (Nævestad et al., 2021) menyoroti penyebab kecelakaan helikopter dan pentingnya mitigasi risiko teknis dan manusiawi. Penelitian (Laksono & Suprapti, 2024) mengidentifikasi bahwa pelatihan rutin PKP-PK meningkatkan kesiapan dan efektivitas tim dalam penanganan darurat. Penelitian (Nur Hilmy, 2022) menganalisis kesiapan unit PKP-PK dalam memenuhi standar minimum. Penelitian (Supri et al., 2025) menyajikan efektivitas pelatihan langsung untuk penanganan helikopter di sektor migas. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa kesiapsiagaan dalam menghadapi insiden helikopter tidak hanya ditentukan oleh infrastruktur, tetapi juga oleh tingkat pengetahuan dan kompetensi personel di lapangan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis secara mendalam fenomena yang terjadi di lapangan melalui pengamatan langsung, wawancara semi-terstruktur, dan studi dokumen. Pendekatan ini dipilih untuk memahami sejauh mana pengetahuan personel PKP-PK terkait pemadaman helikopter, serta menilai kesenjangan antara kondisi aktual dengan standar yang ditetapkan dalam PR 30 Tahun 2022.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh personel PKP-PK di Bandar Udara Internasional Juanda. Sampel dipilih secara purposive, yaitu tiga personel senior PKP-PK yang memiliki pengalaman dan pemahaman mendalam terhadap kegiatan operasional serta pelatihan internal di unitnya. Ketiga narasumber yang diwawancarai yaitu (1) ARFF Prevention and Exercise Supervisor (2) ARFF Prevention and Exercise Officer (3) ARFF Operation Chief (Delta).

Tiga teknik utama digunakan dalam pengumpulan data (1) Observasi langsung, dilakukan terhadap fasilitas helipad dan aktivitas helikopter di area apron serta tata letaknya di kawasan bandara. (2) Wawancara semi-terstruktur, dilakukan secara mendalam dengan tiga personel senior PKP-PK untuk mengeksplorasi pengetahuan dan pengalaman mereka dalam menangani potensi keadaan darurat yang melibatkan helikopter. (3) Studi pustaka, dilakukan terhadap dokumen regulasi seperti *PR 30 Tahun 2022, Modul Center for Excellence Basic PKP-PK*, serta laporan internal Unit ARFF Juanda.

Data dianalisis menggunakan metode gap analysis, yaitu membandingkan antara kondisi aktual di lapangan dengan kondisi ideal yang tercantum dalam standar operasional dan regulasi. Teknik ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan (gap) dalam aspek pengetahuan, keterampilan, serta kesiapan personel PKP-PK, guna menyusun rekomendasi perbaikan. Model penelitian yang digunakan bersifat eksploratif-diagnostik, di mana peneliti tidak hanya menggambarkan fenomena yang terjadi, tetapi juga mengevaluasi kesiapan sistem dan sumber daya manusia berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam standar industri penerbangan dan pemadam kebakaran.

Instrumen wawancara dan observasi telah diuji melalui *expert judgement* oleh pembimbing dan praktisi PKP-PK, serta diuji keterandalan data melalui triangulasi metode (observasi, wawancara, dan dokumen). Hasil pengujian menunjukkan bahwa data yang diperoleh valid dan konsisten dengan kondisi lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memuat proses pengumpulan data, rentang waktu dan lokasi penelitian, dan hasil analisis data (yang dapat didukung dengan ilustrasi dalam bentuk tabel atau gambar, bukan data mentah, serta bukan dalam bentuk *printscreen* hasil analisis), ulasan tentang keterkaitan antara hasil dan konsep dasar, dan atau hasil pengujian hipotesis (jika ada), serta kesesuaian atau pertentangan dengan hasil penelitian sebelumnya, beserta interpretasinya masing-masing. Bagian ini juga dapat memuat implikasi hasil penelitian, baik secara teoritis maupun terapan. Setiap gambar dan tabel yang digunakan harus diacu dan diberikan penjelasan di dalam teks, serta diberikan penomoran dan sumber acuan. Berikut ini diberikan contoh tata cara penulisan subjudul, sub-subjudul, sub-sub-subjudul, dan seterusnya.

Dari hasil observasi langsung di lapangan, wawancara mendalam dengan beberapa personel, serta menelaah terhadap dokumen-dokumen yang relevan, ditemukan bahwa keberadaan helipad dan kegiatan operasional helikopter merupakan bagian integral dari aktivitas harian di Bandar Udara Internasional Juanda. Keberadaan fasilitas tersebut menunjukkan bahwa helikopter tidak hanya menjadi pelengkap, melainkan bagian yang aktif dan rutin dalam sistem penerbangan di bandara tersebut. Oleh karena itu, penting bagi setiap pihak yang terlibat, terutama unit PKP-PK, untuk melihat kondisi ini sebagai suatu hal yang harus dipersiapkan dengan baik (Laksono & Suprapti, 2024). Dinamika ini menuntut adanya perhatian khusus dan kesiapan yang matang, karena helikopter memiliki karakteristik operasional yang berbeda dengan pesawat bersayap tetap, baik dari segi teknis maupun potensi risikonya.

Walaupun hingga saat ini belum pernah tercatat adanya peristiwa atau kejadian signifikan yang melibatkan helikopter di kawasan Bandar Udara Internasional Juanda, bukan berarti ancaman tersebut tidak ada. Justru, potensi terjadinya keadaan darurat tetap harus dipertimbangkan dengan cermat dan tidak boleh diabaikan begitu saja. Sikap

antisipatif dan kesiapsiagaan menjadi kunci utama dalam menciptakan lingkungan yang aman, baik bagi awak pesawat, penumpang, maupun seluruh personel yang bertugas di bandara. Dalam konteks ini, PKP-PK memiliki peran penting untuk memastikan bahwa setiap skenario darurat yang mungkin terjadi, termasuk yang melibatkan helikopter, dapat ditangani secara cepat, tepat, dan profesional (Arslan & Okcu, 2023).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan bersama beberapa personel di lingkungan PKP-PK Bandar Udara Internasional Juanda, diketahui bahwa hingga saat ini belum tersedia program pelatihan resmi maupun sertifikasi kompetensi khusus yang berkaitan dengan penanganan kebakaran dan penyelamatan helikopter, atau yang dikenal dengan Helicopter Firefighting and Rescue. Kondisi ini menunjukkan bahwa belum ada upaya yang terstruktur dan berkelanjutan untuk membekali personel dengan pengetahuan dan keterampilan teknis yang spesifik terhadap karakteristik serta potensi bahaya dari helikopter (Faizah & Widagdo, 2024). Padahal, pendekatan terhadap helikopter dalam keadaan darurat tentu tidak bisa disamakan begitu saja dengan penanganan pesawat konvensional, karena terdapat perbedaan teknis dan prosedural yang cukup signifikan.

Pengetahuan yang dimiliki personel saat ini sebagian besar masih bersifat umum, dengan fokus utama pada pesawat bersayap tetap atau kejadian darurat di area darat (landside), sehingga belum sepenuhnya menjawab kebutuhan operasional jika terjadi situasi darurat yang melibatkan helikopter. Padahal, fakta di lapangan menunjukkan bahwa helikopter aktif beroperasi di wilayah Bandar Udara Internasional Juanda, sebagaimana terdapat dalam data pergerakan pada bulan Maret. Keadaan ini menunjukkan adanya celah yang cukup krusial dan perlu segera ditangani dengan langkah nyata. Tanpa adanya pelatihan atau pembekalan yang sesuai, kesiapan personel akan sulit ditingkatkan, dan risiko yang mungkin timbul dari aktivitas helikopter pun tidak dapat diantisipasi secara optimal.

Selain itu, meskipun pernah dilakukan kegiatan familiarisasi terkait penanganan helikopter pada tahun 2022 oleh teknisi dari maskapai Travira, kegiatan tersebut tidak bisa dikategorikan sebagai pelatihan formal. Proses yang berlangsung saat itu lebih bersifat pengenalan umum dan dilakukan dalam waktu terbatas, tanpa adanya struktur pelatihan yang menyeluruh ataupun kurikulum yang mendalam. Personel hanya diperkenalkan pada aspek-aspek dasar penanganan helikopter, tanpa benar-benar

diberikan ruang untuk memahami secara teknis atau melakukan praktik penanganan secara langsung (Wibawa, 2021). Karena tidak ada evaluasi maupun sertifikasi di akhir kegiatan, maka familiarisasi tersebut tidak dapat dijadikan bukti kompetensi resmi dalam menghadapi situasi darurat yang berkaitan dengan helikopter.

Jika merujuk pada ketentuan yang tercantum dalam PR 30 Tahun 2022 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil, setiap personel yang bertugas menangani keadaan darurat helikopter seharusnya memiliki kompetensi khusus yang dibuktikan melalui pelatihan dan sertifikasi yang sesuai. Regulasi ini secara jelas menekankan pentingnya keahlian khusus dalam menghadapi insiden atau kecelakaan yang melibatkan helikopter, mengingat karakteristik dan risikonya berbeda dengan pesawat udara lainnya. Oleh karena itu, kegiatan familiarisasi semata apalagi tanpa tindak lanjut yang lebih terstruktur tidak cukup untuk memenuhi standar keselamatan yang telah ditetapkan. Diperlukan komitmen dari pihak terkait untuk menyelenggarakan pelatihan resmi dan berkelanjutan agar kemampuan personel PKP-PK benar-benar siap secara profesional dalam situasi darurat.

Kondisi ini menunjukkan adanya gap antara kebutuhan yang ditetapkan dalam regulasi dengan kondisi nyata di lapangan. Maka dari itu, diperlukan upaya konkret agar personel PKP-PK benar-benar siap jika sewaktu-waktu harus menghadapi keadaan darurat yang melibatkan helikopter. Untuk menyelesaikan masalah yang dibahas, penulis memiliki beberapa solusi untuk mengatasi masalah yang terjadi untuk meningkatkan pengetahuan personel PKP-PK tentang taktik dan teknik pemadaman helikopter dalam upaya penanggulangan keadaan darurat di Bandar Udara Internasional Juanda. Adapun solusi yang dapat penulis sarankan kepada pihak PKP-PK dan Bandar Udara Internasional Juanda untuk jangka pendek dan jangka Panjang, yaitu:

A. Jangka pendek

1. Perlu diadakan kembali refresh materi familiarisasi terkait helikopter, seperti yang pernah dilakukan pada 2022. Refresh materi ini dapat dimulai dari sesi internal, pemutaran video, atau simulasi ringan yang menekankan pengenalan bagian helikopter, zona aman, dan langkah awal evakuasi.

2. Walaupun belum memiliki pelatihan resmi, unit PKP-PK bisa mulai menyusun standar operasional prosedur (SOP) sementara berdasarkan modul yang ada, serta pengalaman teknisi yang pernah memberi pelatihan.
3. Dalam kegiatan latihan mingguan yang biasa dilakukan, bisa disisipkan skenario penanganan helikopter agar personel mulai terbiasa berpikir taktis terhadap kemungkinan yang jarang terjadi, tapi berdampak besar.

B. Jangka panjang

1. Personel PKP-PK perlu difasilitasi untuk mengikuti pelatihan dan sertifikat kompetensi resmi seperti Helicopter Firefighting and Rescue, baik melalui lembaga dalam negeri maupun kerja sama dengan pihak luar seperti operator helikopter.
2. Perencanaan Pelatihan Berkala
Pihak pengelola Bandar Udara dan instansi terkait perlu menyusun anggaran khusus untuk pelatihan helikopter secara rutin, minimal setiap dua tahun sekali. Hal ini penting agar personel tetap update dengan taktik, teknik, dan prosedur terbaru.
3. Peningkatan Fasilitas Latihan
Dalam jangka panjang, akan lebih baik jika Bandar Udara memiliki sarana simulasi khusus untuk pemadaman helikopter, baik secara fisik maupun berbasis virtual, agar latihan bisa dilakukan secara maksimal.

Dengan menerapkan solusi di atas, diharapkan kesiapan dan kompetensi personel PKP-PK di Bandar Udara Internasional Juanda dapat meningkat secara bertahap, sehingga mereka lebih siap dalam menghadapi keadaan darurat, khususnya yang berkaitan dengan helikopter.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan oleh penulis maka dapat disimpulkan Bahwa tingkat pengetahuan personel masih berada pada tahap dasar dan belum cukup kuat untuk menghadapi situasi darurat secara optimal jika suatu saat terjadi kecelakaan helikopter. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas melalui pelatihan atau pengulangan materi tentang penanganan helikopter yang lebih rutin dan bersertifikat

sangat diperlukan agar personel benar-benar siap dan memiliki keterampilan yang memadai di lapangan.

Upaya yang telah dilakukan oleh pihak bandara, khususnya Unit PKP-PK di Bandar Udara Internasional Juanda, dalam meningkatkan kompetensi personel terkait penanganan kebakaran helikopter hingga saat ini masih terbatas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kompetensi personel PKP-PK dalam penanganan kebakaran helikopter belum berjalan optimal dan membutuhkan perhatian lebih melalui pelatihan resmi dan bersertifikasi agar personel benar-benar siap menghadapi keadaan darurat yang mungkin terjadi.

SARAN

Diharapkan agar pihak Bandar Udara Internasional Juanda untuk mengadakan pelatihan khusus dan bersertifikasi terkait pemadaman helikopter, agar pengetahuan personel PKP-PK tidak lagi bersifat umum dan lebih siap dalam menghadapi kondisi darurat yang sebenarnya.

Diharapkan agar program pelatihan atau pengulangan materi tentang penanganan helikopter dapat dijadikan agenda rutin dan masuk dalam prioritas minimal 1 atau 2 tahun sekali, agar kompetensi dan pengetahuan personel terus berkembang sesuai standar yang berlaku dan kesiapan menghadapi keadaan darurat semakin optimal.

DAFTAR REFERENSI

- Arslan, Y. O., & Okcu, I. D. (2023). *Flight Trajectory Tracking for a Helicopter in Tail Rotor Failure*.
- Ema, E., Hartopo, H., & Fahlevy, R. (2021). PEMBUATAN ALAT BANTU VISUAL PADA HELIKOPTER UNTUK MENGETAHUI KONDISI TEMPAT PENDARATAN DARURAT. *JURNAL INDUSTRI, ELEKTRO DAN PENERBANGAN*, 10(1).
- Faizah, F., & Widagdo, D. (2024). Implementasi PM Nomor 41 Tahun 2023 pada Unit Terminal Inspection Service dalam Optimalisasi Pengawasan Fasilitas di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. *Indonesian Journal of Aviation Science and*

Engineering, 1(2), 12.

- Ikhsan, K. (2018). Rancang Bangun Alat Simulator Gearbox Untuk Abstrak. *J. Mesin Sains Terap*, 2(2), 1–8.
- Laksono, B. I., & Suprpti, S. (2024). Analisis Kesiapan Petugas Pertolongan Kecelakaan Penerbangan Dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) Dalam Kecelakaan Pesawat Di Bandar Udara Tunggul Wulung Cilacap. *Jurnal of Management and Social Sciences*, 2(2), 12–26.
- Nævestad, T.-O., Bye, R. J., Antonsen, S., Berge, S. H., Hesjevoll, I. S., & Elvebakk, B. (2021). Examining the most accident-prone sector within commercial aviation: Why do accidents with light inland helicopters occur, and how can we improve safety? *Safety Science*, 139, 105235.
- Nugraha, W., Abdullah, A., Sutiyo, S., Hendra, O., & Marwan, I. J. (2021). Basic PKP-PK Initial Training Sebagai Sarana Peningkatan Pelayanan Gawat Darurat di Bandar Udara. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 1(2), 121–130.
- Nur Hilmy, M. (2022). *ANALISIS KESIAPAN UNIT PKP-PK BANDAR UDARA INTERNASIONAL BANYUWANGI DALAM MENDUKUNG PENANGGULANGAN KEADAAN DARURAT*. Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto.
- Supri, S., Saputra, S. T., Kalbuana, N., Abdusshomad, A., Wahyudono, W., & Sukra, R. (2025). Peningkatan Keterampilan Penyelamatan dan Pemadaman Kebakaran Helikopter melalui Pelatihan HRRF di PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(01), 37–44.
- Wibawa, L. A. N. (2021). Pengaruh Kecepatan Landing dan Pemilihan Material terhadap Faktor Keamanan Landing Skid Helikopter Tanpa Awak Menggunakan Ansys Workbench. *JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING MANUFACTURES MATERIALS AND ENERGY*, 5(2), 161–167.