

Peningkatan Keterampilan Penyelamatan dan Pemadaman Kebakaran Helikopter melalui Pelatihan HRFF di PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT)

Supri¹, Surya Tri Saputra², Nawang Kalbuana³, Wahyudono⁴, Alwazir Abdusshomad⁵,
Rahmawati Sukra⁶

^{1,2,3,4,5,6}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia

E-mail: ¹supri.supri@ppicurug.ac.id, ²suryatri@ppicurug.ac.id,
³nawang.kalbuana@ppicurug.ac.id, ⁴wahyudono@ppicurug.ac.id, ⁵alwazir@ppicurug.ac.id,
⁶rahmawati.sukra@ppicurug.ac.id

Received :
14 Maret 2025

Revised :
25 Maret 2025

Accepted :
27 Maret 2025

Abstrak

Helikopter memiliki peran krusial dalam industri minyak dan gas, terutama dalam mendukung akses ke fasilitas lepas pantai yang sulit dijangkau dengan transportasi konvensional. Namun, operasi helikopter di sektor ini memiliki tingkat risiko kecelakaan yang tinggi, terutama akibat kondisi cuaca ekstrem dan keterbatasan infrastruktur darurat di tengah laut. Oleh karena itu, kesiapan personel dalam menghadapi keadaan darurat menjadi aspek yang sangat penting guna meminimalkan dampak kecelakaan. Sebagai upaya meningkatkan keterampilan personel dalam penyelamatan dan pemadaman kebakaran helikopter, dosen Program Studi PKP Politeknik Penerbangan Indonesia Curug mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan *Helicopter Rescue and Fire Fighting* (HRFF) di PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) pada 14-20 Juli 2024. Pelatihan ini menggabungkan sesi teori dan praktik guna meningkatkan pemahaman peserta terhadap risiko kebakaran helikopter, prosedur penyelamatan awak, serta strategi pemadaman efektif di lingkungan industri minyak dan gas. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan peserta, khususnya dalam mengidentifikasi potensi risiko serta menerapkan prosedur penyelamatan sesuai standar *International Civil Aviation Organization* (ICAO) dan *National Fire Protection Association* (NFPA). Untuk pengembangan di masa depan, disarankan penggunaan teknologi simulasi dan realitas virtual guna memperkaya metode pelatihan serta meningkatkan efektivitas dalam menghadapi keadaan darurat secara lebih realistis dan interaktif.

Kata Kunci: helikopter, penyelamatan, pemadaman kebakaran, keselamatan, industri migas

Abstract

Helicopters play a crucial role in the oil and gas industry, especially in supporting access to offshore facilities that are difficult to reach by conventional transportation. However, helicopter operations in this sector have a high level of accident risk, especially due to extreme weather conditions and limited emergency infrastructure at sea. Therefore, the readiness of personnel in dealing with emergencies is a very important aspect to minimize the impact of accidents. In an effort to improve personnel skills in helicopter rescue and fire fighting, lecturers of PKP Study Program of Politeknik Penerbangan Indonesia Curug held a community service activity in the form of Helicopter Rescue and Fire Fighting (HRFF) Training at PT Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) on July 14-20, 2024. The training combined theoretical and practical sessions to improve participants' understanding of helicopter fire risks, crew rescue procedures, and effective firefighting strategies in the oil and gas industry environment. Evaluation results showed a significant improvement in participants' skills, particularly in identifying potential risks and implementing rescue procedures according to International Civil Aviation Organization (ICAO) and National Fire Protection Association (NFPA).

standards. For future development, the use of simulation and virtual reality technology is recommended to enrich training methods and increase effectiveness in dealing with emergencies in a more realistic and interactive manner.

Keywords: *helicopters, rescue, firefighting, safety, oil and gas industry*

Pendahuluan

Operasi helikopter memiliki peran krusial dalam industri minyak dan gas, terutama dalam mendukung akses ke instalasi lepas pantai serta wilayah terpencil yang sulit dijangkau dengan transportasi darat atau laut. Namun, penggunaan helikopter dalam industri ini juga memiliki tingkat risiko yang tinggi, termasuk potensi kecelakaan yang dapat berujung pada kebakaran maupun korban jiwa. Oleh karena itu, diperlukan personel yang memiliki keterampilan khusus dalam prosedur penyelamatan dan pemadaman kebakaran helikopter untuk meminimalkan dampak dari insiden yang mungkin terjadi. Identifikasi bahaya secara menyeluruh serta pelatihan yang berkelanjutan menjadi faktor kunci dalam meningkatkan keselamatan operasional helikopter di sektor ini.

Kecelakaan helikopter menjadi salah satu faktor utama penyebab kematian dalam industri minyak dan gas, khususnya pada operasi di lepas pantai. Sebuah penelitian yang meneliti insiden kecelakaan helikopter di wilayah Teluk Meksiko selama periode 2004 hingga 2014 menemukan bahwa cedera pada area dada serta bagian bawah tubuh merupakan jenis luka yang paling sering dialami oleh korban. Selain itu, tenggelam juga tercatat sebagai salah satu penyebab kematian yang cukup dominan dalam kecelakaan tersebut (Yeoman et al., 2020). Operasi helikopter pada malam hari menghadirkan tantangan tersendiri karena tingkat kompleksitas yang lebih tinggi serta kondisi lingkungan yang sulit diprediksi, sehingga meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan. Sayangnya, metode yang digunakan saat ini dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan menganalisis risiko masih belum optimal, terutama dalam konteks penerbangan malam. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih efektif dan sistematis untuk meningkatkan keselamatan dalam operasi tersebut (C. Nascimento & Augusto, 2014).

Agar kecelakaan dapat dicegah, penting untuk memiliki sistem identifikasi bahaya yang efektif sehingga potensi risiko dapat diprediksi sejak dini. Saat ini, telah dikembangkan metode survei berbasis tugas yang dirancang untuk menggali wawasan mengenai bahaya operasional yang dihadapi pilot. Pendekatan ini bertujuan agar identifikasi bahaya tidak hanya bersifat reaktif, tetapi juga mampu memberikan prediksi yang akurat dan relevan dengan kondisi operasional di lapangan (F. A. Nascimento et al., 2020). Sebuah kerangka kerja analisis kecelakaan helikopter yang lebih terstruktur telah diusulkan sebagai solusi untuk mengatasi kelemahan dalam metode yang digunakan saat ini. Pendekatan baru ini dirancang untuk menyelaraskan data kecelakaan secara global serta menerapkan metrik berbasis faktor penyebab guna mengukur tingkat kecelakaan dengan lebih akurat dan sistematis (F. A. Nascimento et al., 2013).

Simulator pelatihan memainkan peran krusial dalam mempersiapkan kru agar mampu merespons keadaan darurat helikopter dengan lebih efektif. Dengan mensimulasikan kondisi nyata, seperti hembusan angin kencang dan ombak di perairan lepas, teknologi ini membantu meningkatkan keterampilan awak dalam menghadapi situasi darurat secara lebih realistis dan terukur (Shukshunov VE et al., 2018). Sebuah sistem pelatihan yang menyeluruh telah dikembangkan untuk meningkatkan kesiapan dalam misi penyelamatan darurat helikopter. Program ini berfokus pada pelatihan berbasis simulasi bagi kru penyelamat lini pertama, dengan menitikberatkan pada kerja sama tim dan respons cepat dalam situasi darurat. Pendekatan ini

mencakup seluruh tahapan, mulai dari perencanaan misi hingga evaluasi kinerja, guna memastikan efektivitas dalam setiap operasi penyelamatan (Yuxuan et al., 2017).

Memastikan kesadaran situasional yang optimal selama proses pendekatan dan pendaratan helikopter merupakan faktor kunci dalam menjaga keselamatan penerbangan. Berbagai solusi teknis, seperti penggunaan sistem pengunci dek serta penyesuaian batas pendaratan, dapat membantu meningkatkan kelancaran operasional sekaligus meminimalkan risiko selama manuver pendaratan (Zeilstra et al., 2014). Standar operasional terbaru untuk pendaratan di helideck lepas pantai yang bergerak telah dirancang dengan pendekatan berbasis pemodelan probabilistik guna memastikan keseimbangan antara faktor keselamatan dan efisiensi operasional. Selain itu, sistem pemantauan helideck yang baru saat ini sedang dalam tahap evaluasi untuk meningkatkan tingkat keselamatan dan menetapkan standar yang lebih optimal dalam operasional helikopter di lingkungan lepas Pantai (Scaperdas & Howson, 2012).

Upaya peningkatan keselamatan tidak hanya bergantung pada identifikasi bahaya dan pelatihan yang lebih baik, tetapi juga harus mempertimbangkan kondisi operasional di lingkungan lepas pantai secara keseluruhan. Industri minyak dan gas memiliki risiko inherent yang tinggi, seperti yang terlihat dari berbagai insiden di masa lalu, termasuk tragedi Deepwater Horizon. Peristiwa tersebut menjadi pengingat akan dampak serius yang dapat terjadi akibat kegagalan dalam manajemen risiko di sektor ini (Garg & Yadav, 2015). Untuk mengurangi risiko dalam operasi helikopter, diperlukan pendekatan menyeluruh yang mencakup perkembangan teknologi, penerapan regulasi yang ketat, serta program pelatihan yang berkelanjutan. Kombinasi dari ketiga aspek ini akan membantu meningkatkan keselamatan dan efektivitas operasional di lingkungan yang penuh tantangan.

Dari latar belakang tersebut diatas sebagai bagian dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dosen Program Studi PKP di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug mengadakan Pelatihan *Helicopter Rescue and Fire Fighting* (HRFF) Angkatan Ke-4 di PT. PHKT pada 14-20 Juli 2024. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan serta kesiapsiagaan personel dalam menangani situasi darurat yang melibatkan helikopter, khususnya di lingkungan industri minyak dan gas.

Metode

Pelatihan *Helicopter Rescue and Fire Fighting* (HRFF) di PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) berlangsung secara tatap muka, mencakup sesi teori dan praktik. Seluruh peserta mengikuti rangkaian kegiatan secara langsung, mendapatkan pembelajaran mendalam, serta praktik lapangan untuk meningkatkan keterampilan mereka. Sebagai bentuk pengakuan atas partisipasi dan keberhasilan dalam pelatihan, setiap peserta diberikan sertifikat resmi (Supri et al., 2024)(Abdusshomad et al., 2022; Rohman et al., 2022).

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan seremoni pembukaan resmi pelatihan. Program ini berlangsung selama tujuh hari, dari tanggal 14 hingga 20 Juli 2024, dan diselenggarakan di PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT). Sebanyak 10 peserta yang merupakan bagian dari perusahaan tersebut turut serta dalam pelatihan *Helicopter Rescue and Fire Fighting* (HRFF). Dalam pelatihan ini, peserta diberikan berbagai materi penting, termasuk prosedur keselamatan dalam operasi helikopter, teknik penyelamatan serta pemadaman kebakaran, dan strategi tanggap darurat di lingkungan industri migas. Pembelajaran dilakukan melalui sesi teori di dalam kelas dan praktik langsung di lapangan, sehingga peserta tidak hanya memahami konsep secara teori, tetapi juga memiliki keterampilan yang dapat diterapkan dalam kondisi nyata.

Pelatihan HRFF dirancang dengan mengombinasikan teori dan praktik guna meningkatkan pemahaman serta keterampilan peserta dalam menghadapi situasi darurat yang melibatkan helikopter. Pendekatan ini sangat krusial dalam pelatihan keselamatan penerbangan,

karena mencakup aspek kognitif dan keterampilan teknis dalam manajemen keadaan darurat. Pada sesi teori, peserta mempelajari berbagai materi penting, seperti karakteristik helikopter, faktor penyebab kecelakaan, prosedur penyelamatan, teknik pemadaman kebakaran, serta regulasi keselamatan penerbangan. Pembelajaran ini kemudian diperkuat dengan simulasi lapangan yang memberikan pengalaman langsung dalam menangani skenario kecelakaan helikopter, termasuk proses evakuasi korban dan pemadaman api. Dengan metode yang terintegrasi ini, peserta mendapatkan pengalaman belajar yang menyeluruh, sehingga lebih siap dalam menghadapi situasi darurat di dunia nyata.

Penting untuk memahami karakteristik khusus helikopter serta faktor-faktor yang sering menjadi penyebab kecelakaan. Kesalahan manusia merupakan salah satu faktor utama dalam insiden kecelakaan helikopter, dengan kontribusi yang cukup besar terhadap jumlah kasus yang terjadi (Hart, 2005). Program pelatihan ini memberikan pemahaman mendalam mengenai prosedur penyelamatan korban dan teknik pemadaman kebakaran, yang merupakan keterampilan krusial dalam menangani keadaan darurat (Voogt & Van Doorn, 2007). Pemahaman mendalam terhadap peraturan keselamatan menjadi fokus utama dalam pelatihan ini, guna memastikan kepatuhan serta mendorong budaya keselamatan di kalangan peserta (Amalia et al., 2020).

Peserta mengikuti simulasi kecelakaan helikopter yang dirancang menyerupai kondisi nyata, sehingga dapat meningkatkan keterampilan dan kesiapan mereka dalam menghadapi situasi darurat. Latihan ini berperan penting dalam menghubungkan pemahaman teori dengan penerapan praktik di lapangan (Voogt & Van Doorn, 2007). Dalam pelatihan ini, peserta dibekali keterampilan dalam mengoperasikan peralatan pemadam kebakaran dan penyelamatan yang tersedia, sehingga mereka dapat menggunakannya secara efektif saat menghadapi situasi darurat (Hart, 2005).

Penilaian setelah pelatihan dilakukan untuk mengukur sejauh mana efektivitas proses pembelajaran, sekaligus mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki guna meningkatkan kualitas pelatihan di masa mendatang (Amalia et al., 2020). Sesi ini memberikan kesempatan bagi peserta untuk mengevaluasi pengalaman mereka, mendiskusikan berbagai tantangan yang dihadapi, serta memperdalam pemahaman tentang pengelolaan keadaan darurat (Torrissi Steele & Carim Jr, n.d.).

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan *Helicopter Rescue and Fire Fighting* (HRFF) yang diselenggarakan di PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) memberikan pemahaman mendalam mengenai prosedur keselamatan, teknik penyelamatan, dan strategi pemadaman kebakaran yang melibatkan helikopter, terutama di lingkungan industri migas. Peserta mendapatkan materi terkait operasi helikopter, termasuk karakteristiknya, potensi risiko, serta langkah-langkah keselamatan yang perlu diterapkan di sekitar helikopter. Selain itu, pelatihan ini juga membahas teknik penanganan keadaan darurat, seperti prosedur evakuasi awak dan penumpang, baik di darat maupun di perairan, serta penggunaan alat keselamatan yang sesuai dengan standar industri.

Aspek pemadaman kebakaran pada helikopter menjadi bagian penting dalam pelatihan ini. Peserta diberikan wawasan mengenai berbagai jenis kebakaran yang mungkin terjadi serta metode penanganannya dengan menggunakan media pemadam seperti *foam*, *dry chemical*, dan CO_2 . Untuk memperkuat keterampilan mereka, pelatihan ini mencakup simulasi kebakaran helikopter dan latihan penyelamatan korban, yang bertujuan untuk menguji kesiapan tim dalam menghadapi situasi darurat sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Selain materi teori dan praktik, pelatihan ini juga membahas analisis risiko dalam operasi helikopter, evaluasi prosedur keselamatan, serta penerapan standar keselamatan internasional di sektor migas. Salah satu dosen dari Program Studi PKP Politeknik Penerbangan Indonesia Curug berperan sebagai pengajar utama, memberikan pemaparan materi serta membimbing praktik langsung di lapangan. Dengan kehadiran tenaga pengajar yang berpengalaman, pelatihan ini diharapkan mampu meningkatkan kompetensi peserta dalam menangani insiden yang melibatkan helikopter, sehingga dapat diterapkan secara efektif di lingkungan kerja mereka.



Gambar 1. Pembelajaran Teori di kelas sebelum praktek

Helicopter Rescue and Firefighting (HRFF) telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan kompetensi peserta, khususnya dalam memahami serta menerapkan prosedur sesuai dengan standar ICAO dan NFPA.



Gambar 2. Pembelajaran praktek di lapangan

Program pelatihan rutin, seperti yang diselenggarakan oleh Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, dirancang untuk memperbarui dan meningkatkan keterampilan personel dalam bidang penyelamatan dan pemadaman kebakaran di bandara. Pelatihan ini bertujuan memastikan peserta mencapai standar kompetensi yang ditetapkan oleh otoritas penerbangan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam kinerja para peserta setelah mengikuti program tersebut (Nugraha et al., 2020). Sebuah pendekatan pelatihan yang terstruktur dengan metode berbasis kelompok secara bertahap telah diperkenalkan untuk mempertahankan serta meningkatkan keterampilan praktis. Pendekatan ini menitikberatkan pada latihan yang dilakukan secara konsisten dalam kelompok kecil, memastikan setiap sesi berlangsung dengan intensitas tinggi sehingga mampu memperkuat keterampilan yang telah dipelajari sebelumnya secara efektif (Bulgakov, 2022).



Gambar 3. Para peserta berpose setelah selesai praktek

Penerapan prinsip-prinsip organisasi dengan tingkat keandalan tinggi dalam program pelatihan bertujuan untuk membekali peserta dengan kemampuan menghadapi situasi tak terduga secara efektif. Pendekatan ini menitikberatkan pada pemeliharaan kesadaran situasional, pengelolaan beban kerja, serta pengambilan keputusan berbasis informasi, yang semuanya berperan krusial dalam keberhasilan operasi tanggap darurat (Fernald & Roussis, 2024). Secara umum, pelatihan ini berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan kesiapan personel dalam merespons insiden yang melibatkan helikopter di sektor industri minyak dan gas.



Gambar 3. Pelatihan berakhir dengan sesi foto bersama

Kesimpulan

Pelatihan *Helicopter Rescue and Fire Fighting* (HRFF) di PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) pada 14-20 Juli 2024 telah memberikan manfaat besar dalam meningkatkan keterampilan dan kesiapan personel dalam menghadapi keadaan darurat yang melibatkan helikopter. Dengan kombinasi pembelajaran teori dan praktik, peserta mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai langkah-langkah keselamatan, teknik penyelamatan, serta strategi pemadaman kebakaran yang sesuai dengan standar industri migas dan regulasi penerbangan.

Hasil dari pelatihan ini menunjukkan bahwa peserta lebih mampu mengenali potensi bahaya, menerapkan prosedur penyelamatan dengan lebih efektif, serta menangani kebakaran

helikopter dengan baik. Simulasi kecelakaan dan latihan lapangan yang dilakukan memberikan pengalaman langsung yang sangat bermanfaat, memastikan bahwa peserta dapat merespons situasi darurat dengan sigap dan sesuai prosedur. Selain keterampilan teknis, pelatihan ini juga menekankan pentingnya pemahaman terhadap regulasi keselamatan, kerja sama tim, serta pengambilan keputusan dalam kondisi kritis. Hal ini selaras dengan standar internasional seperti ICAO dan NFPA, yang bertujuan untuk meningkatkan keselamatan dalam operasi helikopter di industri minyak dan gas. Secara keseluruhan, pelatihan HRFF ini terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta dan membangun kesadaran akan pentingnya keselamatan di tempat kerja. Ke depannya, pelatihan serupa perlu terus dilakukan secara rutin dengan metode yang lebih inovatif, seperti pemanfaatan simulasi digital atau teknologi realitas virtual, agar kesiapan personel dalam menghadapi tantangan di sektor penerbangan dan industri migas semakin optimal.

Ucapan Terima Kasih

Kami menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur (PHKT) atas dukungan dan kolaborasi dalam penyelenggaraan Pelatihan *Helicopter Rescue and Fire Fighting* (HRFF) Angkatan Ke-4. Bantuan yang diberikan, baik dalam bentuk sarana, tenaga ahli, maupun kesempatan praktik di lingkungan industri migas, sangat berperan dalam meningkatkan keterampilan dan kesiap-siagaan peserta dalam menangani keadaan darurat. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh peserta yang telah berpartisipasi dengan antusias serta tim instruktur yang dengan penuh dedikasi membagikan ilmu dan pengalamannya. Semoga kerja sama ini terus terjalin dan memberikan manfaat yang lebih luas dalam meningkatkan keselamatan dan respons darurat dalam operasional helikopter di industri migas

Daftar Pustaka

- Abdusshomad, A., Kalbuana, N., Kurnianto, B., Kurniawati, Z., Rohman, T., & Hidayat, W. (2022). Analisis Bibliometrik Publish Or Perish (Pop) Kepada Guru Man 3 Kulonprogo Yogyakarta. *Assidanah : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 161–171. <https://doi.org/10.35316/assidanah.v4i2.161-171>
- Amalia, D., Nugraha, W., Suryan, V., Septiani, V., & Napitupulu, B. S. H. (2020). Pelatihan Basic Human Factor untuk Peningkatan Self Awareness dan Safety Culture Petugas Operasi Bandar Udara Gusti Syamsir Alam. *Darmabakti*, 1(1), 9–18. <https://ejournal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti>
- Bulgakov, V. (2022). Improving the professional readiness of cadets for emergency rescue and firefighting. *Professional Education in the Modern World*, 12(1). <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2022-1-18>
- Dini, A., Schneeberger, M., Pszeida, M., Heiler, L., & Paletta, L. (2023). *Towards Immersive Skill Training for First Responders with Biosensor-Based Assesment of Situation Awareness*. AHFE International. <https://doi.org/10.54941/ahfe1003979>
- Fernald, C. S., & Roussis, J. (2024). Oh, the places They Will GoTo Safely Save Lives: Case Study of a HRO Medical Aviation Program. *Annual Symposium on Reliability and Maintainability*.
- Garg, A., & Yadav, H. (2015). Study of Safety Aspects in Offshore Operations of Oil and Gas Industry. *International Journal of Petroleum and Petrochemical Engineering (IJPPE)*, 1(2), 12–15. www.arcjournals.org
- Hart, J. (2005). Managing Helicopter Risk. *Journal of Australian Energy Producers*, 45(1), 657–666. <https://doi.org/10.1071/AJ04049>

- Indriana, I., Taqi, M., Lestari, T., Mulyasari, W., Ekasari, A., & Hidayat, I. (2025). Sharia-Based Cooperatives : Empowering Indonesian Workers in Pulau Pinang , Malaysia. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 48(2), 608–614
- Nascimento, C., & Augusto, F. (2014). *Hazard identification and risk analysis of nighttime offshore helicopter operations* [Dissrtation, Imperial College Londn]. <https://doi.org/10.25560/39969>
- Nascimento, F. A., Majumdar, A., & Ochieng, W. Y. (2013). Helicopter Accident Analysis. *The Journal of Navigation*, 67(1), 145–161. <https://doi.org/10.1017/s037346331300057X>
- Nascimento, F. A., Majumdar, A., & Ochieng, W. Y. (2020). Predictive Safety Through Survey Interviewing-Developing a Task-Based Hazard Identification Survey Process in Offshore Helicopter Operations. *Advances in Human Aspects of Transportation*, 562–569.
- Nugraha, W., Abdullah, A., Masitoh, F., Haris Muslim, J., & Sutiyo. (2020). Pelatihan Recurrent Basic PKP-PK bagi Pegawai Badan Usaha Bandar Udara Hang Nadim-Batam. *Darmabakti*, 1(1), 38–47. <https://e-journal.poltekbangplg.ac.id/index.php/darmabakti>
- Rohman, T., Pamuraharjo, H., Solihin, Sundoro, & Abdusshomad, A. (2022). Sosialisasi Kegiatan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Di Dinas PerhubunganKabupaten Tangerang. *Pengmasku*, 1(1), 36–42.
- Scaperdas, A., & Howson, D. (2012). Helicopter operations to moving offshore helidecks-Developing new operational criteria for landing and on deck safety. In <https://dspace-erf.nlr.nl/xmlui/handle/20.500.11881/675>.
- Shukshunov VE, Shukshunov IV, Konyukhov NN, Nefedov BN, Sorokina SN, Alekseenko AM, Pokidyshev SV, Romanov AV, Turkin VP, & Vasilev VA. (2018). *Rescue Helicopter Training Simulator*.
- Supri, Kurniawan, W., Kalbuana, N., Abdusshomad, A., Wahyudono, Tri saputra, S., & Hendra, O. (2024). *Pelatihan First Aid bagi Personel TNI AU di Pangkalan Udara Atang Sendjaja*. 05(02), 112–119. <https://doi.org/10.54147/jpkm.v2i01>
- Taqi, M., Indriana, I., Ismail, T., Hanifah, I. A., Sanjaya, R., & Hidayat, I. (2025). Cultivating Patriotism : A Nationalism Education Program for the Children of Indonesian Migrants in Malaysia. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 48(2), 602–607.
- Torrissi Steele, G., & Carim Jr, G. (n.d.). An Adult-Learner Approach to the Learning Design of Safety Management System Training in Aviation. *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 10(3), 15. <https://doi.org/10.4018/IJAVET.2019070103>
- Voogt, A. de, & Van Doorn, R. (2007). The Paradox of Helicopter Emergency Training. *The International Journal of Aviation Psychology*, 17(3), 265–274.
- Xiong, W., Wang, H., Wang, Z., Jiong, L., Gong, Y., Guangfeng, G., & Changle, S. (2017). *Simulation system for helicopter rescue training*.
- Xu H, Zhu, X., & Wan, J. (2019). Airport Fire Emergency Rescue Virtual Drill Paltform Based on Virtual Reality Technique. *2019 IEEE 1st International Conference on Civil Aviation Safety and Information Technology*, 63–66. <https://doi.org/10.1109/ICCASIT48058.2019.8973220>
- Yeoman, K., O'Connor, M. B., Sochor, S., & Poplin, G. (2020). Characterization of fatal injuries in oil and gas industry-related helicopter accidents in the Gulf of Mexico, 2004–2014. *Injury Epidemiology*, 7(1), 2–3. <https://doi.org/10.1186/s40621-020-00288-5>
- Yuxuan, H. L., Xue, S., Zikun, C., Zhiyuan L, Jie, C., & Ning, W. (2017). *Training Method and system for helicopter emergency rescue mission*.
- Zeilstra, K., de Reus, A., & Koning, J. (2014). Improving offshore hellicopter operability and safety. In <https://dspace-erf.nlr.nl/xmlui/handle/20.500.11881/3431>.