

Workshop ARFF : Penyelamatan Kecelakaan Kendaraan, Penyelamatan di Ketinggian, Kebakaran Bangunan dan Penyelamatan Kecelakaan Listrik

Surya Tri Saputra¹, Wahyudono², Supri³,
Nawang Kalbuana⁴, Alwajir Abdusshomad⁵,
Rahmawati Sukra⁶

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

e-mail: suryatri@ppicurug.ac.id

Abstrak

Keselamatan penerbangan tidak hanya bergantung pada operasional udara, tetapi juga pada kesiapsiagaan unit penyelamatan di darat, khususnya Airport Rescue and Firefighting (ARFF) yang memiliki peran penting dalam menangani berbagai keadaan darurat seperti kecelakaan kendaraan, kebakaran struktural, penyelamatan di ketinggian, serta insiden yang melibatkan kendaraan listrik. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kompetensi, kesiapsiagaan, dan keterampilan teknis personel ARFF melalui workshop terpadu yang mencakup Vehicle Accident Rescue, High Angle Rescue, Structural Firefighting, dan Electrical Vehicle Rescue. Metode pelaksanaan meliputi ceramah, diskusi, simulasi, dan praktik lapangan untuk memberikan pengalaman belajar komprehensif. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman serta kemampuan peserta dalam melakukan penanganan keadaan darurat secara cepat, tepat, dan aman, yang tercermin dari tingkat kepuasan mitra yang sangat tinggi pada seluruh indikator evaluasi. Kegiatan ini menyimpulkan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung sangat efektif dalam meningkatkan kapasitas personel ARFF dalam menghadapi tantangan keselamatan di bandara. Selanjutnya, kegiatan serupa direkomendasikan untuk dilaksanakan secara berkala guna memastikan kesinambungan peningkatan kompetensi serta mendukung upaya memperkuat keselamatan penerbangan nasional.

Kata Kunci: kebakaran, kendaraan, ketinggian, listrik, penyelamatan

Abstract

Aviation safety depends not only on air operations but also on the preparedness of ground rescue units, particularly Airport Rescue and Firefighting (ARFF), which plays a crucial role in handling various emergencies such as vehicle accidents, structural fires, high angle rescues, and incidents involving electric vehicles. The objective of this activity was to improve the competency, preparedness, and technical skills of ARFF personnel through an integrated workshop covering Vehicle Accident Rescue, High Angle Rescue, Structural Firefighting, and Electrical Vehicle Rescue. The implementation method included lectures, discussions, simulations, and field practice to provide a comprehensive learning experience. The results of the activity showed a significant increase in participants' understanding and ability to handle emergencies quickly, accurately, and safely, as reflected in the very high level of partner satisfaction across all evaluation indicators. This activity concluded that hands-on training was highly effective in enhancing the capacity of ARFF personnel in facing safety challenges at airports. Furthermore, similar activities are recommended to be held periodically to ensure continuous competency improvement and support efforts to strengthen national aviation safety.

Keywords: firefighting, vehicle, high angle, electrical, rescue

Pendahuluan

Personil *Airport Rescue Fire Fighting* (ARFF) memegang peran krusial dalam memastikan keselamatan serta keamanan operasional penerbangan (Fathoni & Astutik, 2023). Unit *Airport Rescue and Firefighting* (ARFF) yaitu unit khusus yang bertugas melaksanakan upaya penyelamatan pada insiden penerbangan serta menangani berbagai situasi darurat yang terjadi di area bandara terkait (Fathoni & Astutik, 2023). Peran ARFF tidak hanya terbatas pada penanganan kecelakaan pesawat, melainkan juga mencakup penanganan kebakaran struktural di area bandara, penyelamatan korban pada kecelakaan kendaraan operasional, operasi penyelamatan di ketinggian, serta respons terhadap insiden yang melibatkan teknologi baru seperti kendaraan listrik yang memiliki karakteristik bahaya berbeda dan memerlukan prosedur penanganan khusus.

Kebakaran struktural merupakan salah satu jenis kondisi darurat yang memiliki tingkat kerusakan tinggi dan menuntut respons cepat serta akurat dari personel ARFF. Studi mengenai kerusakan bangunan akibat kebakaran menunjukkan bahwa paparan suhu ekstrem dapat menyebabkan degradasi signifikan pada elemen struktural, seperti deformasi pada baja, retak termal, hingga spalling pada beton, yang secara langsung mengancam integritas bangunan (Idrus, 2025). Selain itu, material interior yang mudah terbakar dan ketidaksesuaian sistem proteksi kebakaran, seperti alarm dan sprinkler yang tidak berfungsi, turut mempercepat penyebaran api dan memperparah tingkat kerusakan. Temuan tersebut menegaskan bahwa penanganan kebakaran struktural di area bandara memerlukan kompetensi khusus, karena kegagalan dalam mengendalikan api pada fase awal dapat menimbulkan keruntuhan struktural maupun gangguan operasional bandara secara luas.

Selain kebakaran, kecelakaan kendaraan operasional di area sisi udara juga menjadi salah satu penyebab keadaan darurat yang memerlukan respons cepat dari personel ARFF. Berbagai studi menunjukkan bahwa pengoperasian Ground Support Equipment (GSE) seperti *baggage tractor*, *fuel truck*, *towing car*, dan kendaraan pendukung apron memiliki potensi kecelakaan akibat tabrakan, terguling, kurangnya kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, serta kondisi peralatan yang tidak layak pakai. Penelitian oleh (Wijaya et al., 2020) mengungkapkan bahwa sejumlah pengemudi masih berkendara di Service Road dengan kecepatan melebihi batas maksimal yang telah ditetapkan. Hal tersebut menjadi faktor dominan terjadinya insiden di sisi udara yang dapat mengancam keselamatan operasional bandara. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Marwan et al., 2023) yang menunjukkan bahwa kecelakaan kendaraan, baik di area airside maupun landside, masih kerap terjadi dan memerlukan penanganan langsung oleh unit ARFF, termasuk kejadian kendaraan terbakar, kecelakaan tunggal kendaraan operasional, hingga insiden kendaraan terperosok ke saluran parkir.

Operasi penyelamatan di ketinggian (*high-angle rescue*) juga menjadi sangat relevan bagi personel ARFF terutama di bandara dengan fasilitas bertingkat atau area kerja di ketinggian, seperti menara kontrol, hanggar, gedung terminal atau gedung perkantoran. Penelitian yang dilakukan (Azizi, 2025) menunjukkan bahwa sebagian besar personel ARFF belum memiliki kompetensi HART (*High Angle Rescue Technique*) secara optimal karena kurangnya frekuensi pelatihan, peralatan memadai (*harness*, *pulley*, *rescue stretcher*), serta SOP resminya yang belum tersedia. Oleh karena itu, tanpa kemampuan high-angle rescue yang memadai, evakuasi korban dari ketinggian saat kondisi darurat (misalnya kebakaran, kerusakan struktural, atau insiden lain pada gedung tinggi) berisiko gagal atau justru membahayakan tim dan korban.

Seiring dengan perkembangan penggunaan kendaraan listrik (*electric vehicle/EV*) di lingkungan bandar udara maupun operasi *ground support* membuka tantangan baru bagi respons darurat, karena EV memiliki karakteristik bahaya berbeda dibanding kendaraan konvensional. Baterai Lithium-ion pada kendaraan listrik memiliki risiko kegagalan yang dapat memicu kebakaran melalui mekanisme seperti overcharging, thermal runaway, hingga kegagalan sistem proteksi (Khrisna et al., 2025). Selain itu, (Amir et al., 2025) menjelaskan bahwa baterai yang tidak ditangani sesuai prosedur dapat menimbulkan risiko keselamatan karena mengandung material berbahaya yang berpotensi mencemari lingkungan dan memicu reaksi kimia berbahaya ketika terpapar panas atau benturan.

Kondisi tersebut menegaskan perlunya kemampuan khusus dalam *Electrical Vehicle Rescue* untuk memastikan keselamatan personel dan pengguna bandara.

Melihat beragam jenis ancaman tersebut, peningkatan kapasitas dan kompetensi teknis personel ARFF menjadi kebutuhan strategis agar respons terhadap keadaan darurat dapat dilakukan secara cepat, tepat, dan aman. Beberapa kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) sebelumnya telah dilakukan di lingkungan penerbangan, seperti pelatihan manajemen keselamatan (Tri Saputra et al., 2023), pengenalan unit penanggulangan keadaan darurat (Tri Saputra et al., 2023), dan Pelatihan pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran (Kurniawan et al., 2023). Namun, sebagian besar PKM tersebut masih berfokus pada penguatan aspek dasar keselamatan dan belum secara komprehensif mengintegrasikan keterampilan teknis lanjutan yang kini dibutuhkan personel ARFF, seperti *Vehicle Accident Rescue*, *High Angle Rescue*, *Structural Fire*, dan *Electrical Vehicle Rescue*. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya program pengabdian yang memberikan workshop lebih komprehensif dan sesuai dengan dinamika teknologi di bandara saat ini.

Berdasarkan kondisi tersebut, tujuan PKM ini adalah untuk meningkatkan kompetensi teknis, kesiapsiagaan, dan kepercayaan diri personel ARFF dalam menangani berbagai jenis keadaan darurat melalui workshop yang mencakup *Vehicle Accident Rescue*, *High Angle Rescue*, *Structural Firefighting*, dan *Electrical Vehicle Rescue*. Adapun manfaat PKM ini diharapkan dapat memperkuat kemampuan operasional ARFF, meningkatkan ketepatan respon terhadap kondisi darurat, serta berkontribusi pada peningkatan kualitas keselamatan penerbangan nasional melalui pemberdayaan personel yang profesional dan terlatih.

Metode

Kegiatan workshop ini dilaksanakan secara luring di Bandara I Gusti Ngurah Rai – Bali dengan pelaksanaan pembelajaran secara teori dan praktik lapangan (Hendra et al., 2022), (Kalbuana et al., 2021), (Kalbuana et al., 2022), (Kurnianto et al., 2023), (Prasetyo et al., 2021), (Kurniawati et al., 2023). Peserta workshop sebanyak 36 personel *Airport Rescue and Fire Fighting* (ARFF) yang berasal dari PT Angkasa Pura Indonesia dan UPBU. Peserta merupakan personel operasional yang secara langsung menangani keadaan darurat di bandar udara sehingga membutuhkan peningkatan kompetensi teknis berbasis praktik.

1. Perencanaan dan Koordinasi

Tahapan kegiatan dimulai dengan koordinasi antara tim pelaksana dan mitra, untuk mengidentifikasi isu-isu strategis terkait permasalahan yang dihadapi personel ARFF. Dari hasil koordinasi tersebut, disepakati empat topik utama dalam workshop, yaitu:

- a. *Vehicle Accident Rescue*
- b. *High Angle Rescue*
- c. *Structural Firefighting*
- d. *Electrical Vehicle Rescue*

Selain menentukan topik, tahap perencanaan juga meliputi penyusunan jadwal, pembagian tugas instruktur, serta persiapan peralatan praktik.

2. Pelaksanaan Workshop

Workshop dilaksanakan pada tanggal 29 Juli–1 Agustus 2025, melibatkan 7 dosen/instruktur serta tim pendukung. Kegiatan diawali dengan laporan Ketua Program Studi DIII Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan pembukaan resmi oleh pejabat PPI Curug yang bertempat di Gedung Wistisaba Bandara I Gusti Ngurah Rai – Bali. Setelah sesi pembukaan, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi, diskusi, simulasi, dan praktik lapangan.

3. Materi Kegiatan

a. *Vehicle Accident Rescue*

Materi ini membahas teknik penyelamatan korban kecelakaan kendaraan, termasuk evakuasi darurat, penggunaan peralatan ekstrikasi, pemberian pertolongan pertama, serta pengelolaan lokasi kejadian agar proses penyelamatan berlangsung aman dan cepat.

b. *High Angle Rescue*

Materi ini fokus pada penyelamatan di area ketinggian atau lokasi sulit dijangkau. Peserta dilatih menggunakan tali, *harness*, dan peralatan pendukung untuk evakuasi aman, serta mempelajari teknik bekerja di ketinggian dan koordinasi tim dalam kondisi darurat.

c. *Structural Fire*

Materi ini menekankan penanganan kebakaran bangunan, teknik dan taktik pemadaman serta strategi evakuasi korban.

d. *Electrical Vehicle Accident Rescue*

Materi ini membahas penyelamatan pada kecelakaan kendaraan listrik khususnya jika terjadi kebakaran. Peserta dilatih mengenali sistem EV, mengisolasi energi, menggunakan *fire blanket* yang sesuai, dan pemadaman dengan teknik khusus.

Penyampaian materi dilakukan melalui metode ceramah, diskusi, simulasi, dan praktik lapangan(Lestari et al., 2021)(Rondhianto et al., 2023). Metode ceramah digunakan untuk memberikan konsep dasar (Junaedi & Sjafrizal, 2020)(Rondhianto et al., 2023)(Dulyapit & Lestari, 2024), sedangkan sesi diskusi memberi ruang bagi peserta untuk berbagi pengalaman operasional dan memecahkan masalah lapangan secara kolaboratif (Husna et al., 2024).

4. Prosedur Simulasi dan Praktik Lapangan

Simulasi dilakukan menggunakan skenario keadaan darurat yang dirancang instruktur. Melalui simulasi ini, peserta dilatih meningkatkan kesiapan mental, kemampuan koordinasi, dan kecepatan pengambilan keputusan dalam situasi kritis (Sigar, 2025). Tahap berikutnya adalah praktik lapangan menggunakan peralatan penyelamatan dan pemadam kebakaran secara langsung. Praktik dilakukan di area yang telah disiapkan oleh pengelola bandara, sehingga peserta dapat menerapkan keterampilan teknis secara nyata (Anggreni Butar -Butar et al., 2025).

5. Bahan dan Peralatan

Bahan dan Peralatan praktik yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi:

- a. Struktural Fire Fighting : Alat Pelindung Diri (APD) Pemadam Kebakaran, Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA), Nozzle, Hose, Branch Coupling.
- b. High Angle Rescue : Tali/Rope, Tripod, Basket Stretcher, Full Body Harness, Helmet, Goggles, Carabiner, Pulley, Gloves.
- c. Vehicle Accident Rescue : Alat Pelindung Diri (APD), Hydraulic Spreader, Hydraulic Cutter, Wheel Chock, KED (Kendrick Extrication Device), Long Spine Board, First Aid KIT.
- d. Electrical Vehicle Rescue : Alat Pelindung Diri (APD), Hose, Nozzle, Fire Blanket.

Seluruh peralatan berasal dari Unit ARFF Bandara I Gusti Ngurah Rai, PT Angkasa Pura Indonesia, dan pihak sponsorship. Kuantitas peralatan disesuaikan dengan kebutuhan setiap sesi agar seluruh peserta dapat berpartisipasi aktif dalam simulasi dan praktik.

6. Evaluasi Kegiatan

Tahap akhir adalah evaluasi program melalui penyebaran kuesioner kepada seluruh peserta untuk menilai efektivitas kegiatan, kualitas instruktur, serta relevansi materi. Selain evaluasi tertulis, instruktur turut melakukan evaluasi langsung selama sesi diskusi, simulasi, maupun praktik untuk menilai kemampuan peserta secara komprehensif.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dosen PPI Curug dalam bentuk Workshop *Vehicle Accident Rescue, High Angle Rescue, Structural Fire, dan Electrical Vehicle Rescue*. Kegiatan PKM ini telah dilaksanakan secara langsung selama 4 hari di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai pada tanggal 29 Juli – 1 Agustus 2025. Pembukaan pelaksanaan PKM dilakukan pada pukul 09.00 WITA di Gedung Wistisaba Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali, diawali dengan menyanyikan Lagu Indonesia Raya diikuti oleh seluruh panitia dan peserta PKM. Laporan pelaksanaan kegiatan disampaikan oleh Ketua Program Studi DIII Pertolongan Kecelakaan Pesawat, dilanjutkan sambutan oleh CEO Regional IV PT. Angkasa Pura Indonesia. Kegiatan PKM ini dibuka secara resmi oleh Wakil Direktur II Politeknik Penerbangan Indonesia Curug dengan dihadiri para pemateri dan seluruh peserta PKM. Dilanjutkan dengan pembacaan doa, pemberian cinderamata dan

Workshop ARFF : Penyelamatan Kecelakaan Kendaraan, Penyelamatan di Ketinggian, Kebakaran Bangunan dan Penyelamatan Kecelakaan Listrik
foto bersama.



Gambar 1. Pembukaan oleh Wakil Direktur II PPI Curug



Gambar 2. Pemberian Cinderamata



Gambar 3. Foto Bersama

Setelah dilakukan rangkaian acara pembukaan, dilanjutkan pemberian materi oleh narasumber. Kegiatan workshop terdiri dari *Vehicle Accident Rescue*, *High Angle Rescue*, *Structural Fire*, dan *Electrical Vehicle Rescue* yang dilaksanakan sesuai jadwal. Pada kesempatan workshop ini tidak hanya pemberian materi secara teori, maupun praktik langsung. Praktek dilaksanakan di gedung wistisaba dan fire stasion Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali. Pelaksanaan Workshop *Vehicle Accident Rescue*, *High Angle Rescue*, *Structural Firefighting*, dan *Electrical Vehicle Rescue* menghasilkan peningkatan signifikan pada kompetensi teknis dan kesiapsiagaan personel ARFF. Peningkatan ini terlihat dari keterlibatan aktif peserta dalam sesi teori, simulasi, dan praktik lapangan, yang selaras dengan temuan (Rondhianto et al., 2023) bahwa kombinasi metode ceramah–simulasi terbukti memperkuat pemahaman konseptual dan keterampilan respons darurat. Materi workshop juga relevan dengan kebutuhan operasional ARFF sebagaimana ditegaskan oleh penelitian sebelumnya terkait kecelakaan kendaraan operasional oleh (Wijaya et al., 2020), (Marwan et al., 2023), kebutuhan

kompetensi *high-angle rescue* (Azizi, 2025), penanganan kebakaran struktural (Idrus, 2025), dan risiko baterai kendaraan listrik (Amir et al., 2025), (Khrisna et al., 2025).



Gambar 4. Pemberian Materi (Teori dan Praktek)

Praktik lapangan memainkan peran penting dalam peningkatan keterampilan peserta. Peralatan yang digunakan, mulai dari *hydraulic spreader* untuk ekstrikasi, *full body harness* untuk *high-angle rescue*, SCBA untuk penanganan kebakaran struktural, hingga *EV fire blanket* pada skenario EV mendukung peserta dalam memahami prosedur teknis secara langsung. Hal ini sejalan dengan temuan (Nuai & Nurkamiden, 2022) bahwa praktik langsung meningkatkan keterampilan praktis, memfasilitasi pemahaman konsep dan kesiapan operasional.

Untuk menggambarkan capaian kegiatan secara kuantitatif, evaluasi dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada seluruh peserta. Hasilnya menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi sebagaimana ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Indikator Evaluasi	Hasil		
		Puas	Cukup	Tidak Puas
1	Sasaran kegiatan PKM yang diselenggarakan sudah sesuai dengan kebutuhan Mitra	100%	0	0
2	Melakukan koordinasi perencanaan kegiatan PKM yang akan dilakukan	90%	10%	0
3	Sumber Daya Manusia yang terlibat dalam kegiatan PKM memiliki kompetensi yang sesuai dengan tema	89%	11%	0
4	Sumber Daya Manusia yang terlibat dalam kegiatan PKM memberikan pelayanan sesuai dengan kebutuhan, sopan, ramah dan kooperatif	100%	0	0
5	Materi yang disampaikan pada kegiatan PKM sesuai dengan tema	100%	0	0
6	Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan sesuai kaidah metode ilmiah	87%	13%	0
7	Jadwal pelaksanaan kegiatan PKM sesuai dengan perencanaan	92%	8%	0

No	Indikator Evaluasi	Hasil		
		Puas	Cukup	Tidak Puas
8	Hasil kegiatan PKM sesuai dengan solusi yang diharapkan oleh mitra	92%	8%	0
9	Kegiatan PKM berhasil meningkatkan kesejahteraan/kemampuan (skill)/pengetahuan mitra	89%	11%	0

Dapat disimpulkan bahwa, kegiatan PKM tersebut mendapat antusias yang tinggi dari para peserta workshop sehingga mampu memberikan wawasan, pengetahuan dan keterampilan baru bagi personel ARFF. Dari hasil kuesioner, secara umum kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) telah berjalan dengan sangat baik dan memperoleh tingkat kepuasan yang tinggi dari mitra. Seluruh responden menyatakan puas terhadap kesesuaian sasaran kegiatan, kesopanan dan pelayanan tim, serta relevansi materi dengan tema yang diangkat. Aspek lain seperti koordinasi perencanaan, kompetensi sumber daya manusia, kesesuaian jadwal, serta hasil kegiatan juga menunjukkan tingkat kepuasan yang sangat baik dengan persentase “puas” di atas 87%. Tidak terdapat respon “tidak puas” pada seluruh indikator, sehingga dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM telah terlaksana secara efektif, relevan dengan kebutuhan mitra, dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan serta keterampilan mitra.

Kesimpulan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) melalui Workshop *Vehicle Accident Rescue, High Angle Rescue, Structural Fire, dan Electrical Vehicle Rescue* berhasil meningkatkan kompetensi teknis serta kesiapsiagaan peserta dalam menghadapi berbagai kondisi darurat di lingkungan bandar udara. Peserta menunjukkan peningkatan pemahaman materi, keterampilan praktik, serta kemampuan koordinasi selama simulasi dan praktik lapangan. Antusiasme dan partisipasi aktif peserta menegaskan bahwa materi workshop sesuai dengan kebutuhan operasional ARFF dan relevan dengan tantangan keselamatan bandara saat ini. Secara keseluruhan, kegiatan ini terbukti efektif dalam memperkuat kapasitas personel ARFF dalam penanganan keadaan darurat sehingga mendukung peningkatan keselamatan operasional penerbangan.

Daftar Pustaka

- Amir, E., Saputra, S. T., Hugraha, W., & Sadaitmi, R. (2025). The Role of Aircraft Rescue and Fire Fighters Officers in Handling Electric Vehicle Accidents at Soekarno Hatta International Airport. *Journal of Transport Engineering and Safety*, 8(1), 1–11.
- Anggreni Butar -Butar, H., Salsabila Purba, M., Farhan Al-Hakim, M., Kurniawan, Y., Habibi, A., & Sazali, H. (2025). Pemanfaatan Praktek Kerja Lapangan (PKL) dalam Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. *Edisi Januari-Maret*, 02(03), 787–793.
- Azizi, M. H. (2025). *Kajian Kebutuhan Kompetensi High Angle Rescue Technique (HART) Bagi Personel Airport Rescue And Fire Fighting (ARFF) Dalam Menunjang Keselamatan Di Bandar Udara Internasional Kualanamu*. Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.
- Dulyapit, A., & Lestari, S. (2024). Metode Ceramah dalam Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah: Analisis Literatur tentang Implementasi dan Dampaknya. *Al-Ihtirafiah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 4(2), 45–56.
- Fathoni, A. R., & Astutik, S. P. (2023). Analisis Peran Personil Airport Rescue Fire Fighting Dalam Upaya Menjaga Keselamatan Penerbangan Di Bandar Udara Adi Soemarmo Boyolali Aryo. *Jurnal Mahasiswa*, 5(4), 61–68.
- Hendra, O., Lestary, D., Aswia, P. R., Kalbuana, N., & Saulina, M. (2022). Pengenalan Budaya Keselamatan Bagi Pelajar Sekolah Menengah Kejuruan Penerbangan di Lampung dan Sidoarjo.

Darmabakti: *Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 2(2), 72–77.
<https://doi.org/10.52989/darmabakti.v2i2.51>

Husna, N. S., Octaviani, R., Sahara, Z., & Usono, U. (2024). Penerapan Metode Diskusi Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik Kelas Iii Di Mis Al-Wardah. *Khazanah Pendidikan*, 18(1), 53. <https://doi.org/10.30595/jkp.v18i1.20311>

Idrus, I. (2025). Analisis Kerusakan Bangunan Akibat Kebakaran Studi Kasus pada Bangunan Komersil. *Barakka Jurnal Bangunan Konstruksi*, 03(1), 133–137.

Junaedi, A., & Sjafrizal, T. (2020). Komunikasi dosen dengan mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran melalui metode ceramah. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 01(09), 30–40.

Kalbuana, N., Hendra, O., Rizkina Aswia, P., Lestary, D., Kardi, K., & Solihin, S. (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), 232–239. <https://doi.org/10.46306/jub.v1i3.44>

Kalbuana, N., Kurnianto, B., Abdusshomad, A., & Cahyadi, C. I. (2022). *Peningkatan Kemampuan Personil Penerbangan Pada Pe*. 2(1), 57–65.

Khrisna, R. H. A., Yanto, & Soewono, A. D. (2025). Keselamatan dan Proteksi Baterai Sepeda Motor Listrik : Studi Kasus Analisis Kegagalan Pada Insiden Kebakaran Kapal Motor Penumpang (KMP) Tranship 1. *Cylinder : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(02).

Kurnianto, B., Abdusshomad, A., Kalbuana, N., Kurniawati, Z., Rohman, T., & Hidayat, W. (2023). Pengenalan Google Scholar dan SINTA Kepada Guru di MAN 3 Kulonprogo Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Cendikia*, 2(3), 96–104. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8042464>

Kurniawan, W., Gunawan, F., Solihin, S., Saputra, S. T., Yusmana, W., Kalbuana, N., & Supri, S. (2023). Pelatihan pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran di fire station Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. *Penamas: Journal of Community Service*, 3(2), 66–76. <https://doi.org/10.53088/penamas.v3i2.694>

Kurniawati, Z., Kurnianto, B., Abdusshomad, A., Kalbuana, N., & Prasetyo, B. (2023). Utilization of Zoom Application as An Online Learning Media During the Covid-19 Pandemic at Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(2), 1268–1274. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i2.1660>

Lestari, K. P., Jauhar, M., Puspitaningrum, I., Shobirun, S., Sriningsih, I., & Hartoyo, M. (2021). Peningkatan Pengetahuan Pembimbng Klinik Melalui Pelatihan Metode Preceptorship Dan Mentorship. *Link*, 17(1), 29–35. <https://doi.org/10.31983/link.v17i1.6632>

Marwan, I. J., Putra, B. W., Kusdarwanto, H., & Sukahir. (2023). Analisa Penambahan Kompetensi Vehicle Accident Rescue (VAR) Untuk Meningkatkan Kinerja Personel PKP-PK Di Bandar Udara Internasional Kualanamu. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP) Tahun 2023*, 1–8.

Nuai, A., & Nurkamiden, S. (2022). *Urgensi Kegiatan Praktikum Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama*. 48–63.

Prasetyo, B., Rohman, T., Solihin, S., Sundoro, S., & Kalbuana, N. (2021). Sosialisasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) Langit Biru*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/10.54147/jpkm.v2i01.451>

Rondhianto, Setioputro, B., & Yunanto, R. A. (2023). Peningkatan Pengetahuan Dan Keterampilan Dengan Metode Ceramah Dan Simulasi Bantuan Hidup Dasar Pada Siswa SMA. *DEDIKASI SAINTEK*, 2(3), 231–241.

Sigar, T. R. (2025). Analisis Dampak Penggunaan Virtual Reality dalam Simulasi Pelatihan Kesiapsiagaan Bencana Alam Berbasis Sistem Informasi Toar Romario Sigar. *Journal Scientific of Mandalika (JSM) e-ISSN*, 6(7), 2809–0543.

Tri Saputra, S., Sonhaji, I., Machmiyana, I., & Arrafat, B. S. (2023). Pelatihan Safety Management System Bagi Personil Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Di Indonesia. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) Langit Biru*, 4(02), 79–84. <https://doi.org/10.54147/jpkm.v4i02.764>

Workshop ARFF : Penyelamatan Kecelakaan Kendaraan, Penyelamatan di Ketinggian, Kebakaran Bangunan dan Penyelamatan Kecelakaan Listrik

Wijaya, F. N. K., Sazali, A. M., & Rifai, M. (2020). Optimalisasi Fungsi Pengawasan Personel Apron Movement Control (AMC) Dalam Upaya Penurunan Tingkat Pelanggaran Batas Kecepatan Kendaraan Ground Support Equipment (GSE) Di Service Road. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP) Tahun 2020*, 1–10.