

Pelatihan Pengenalan Aerodrome dan *Water Based Aerodrome* bagi Personil ATC Tentara Nasional Indonesia (TNI) Angkatan Udara di Kampus Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Martha Saulina*¹, Imam Sohaji², Dhian Supardam³, Nunuk Praptiningsih⁴, Lina Rosmayanti⁵, Rany Adiliawijaya⁶, Dwi Lestary⁷, Ichyu Machmiyana⁸, Surya Tri Saputra⁹, Gilang Trio Putra¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Program Studi Lalu Lintas Udara Sarjana Terapan, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Indonesia

*e-mail: saulinamartha@gmail.com¹

Abstrak

TNI Angkatan Udara memainkan peran sentral dalam menjamin keselamatan dan efisiensi operasi penerbangan militer. Kompetensi mereka harus mencakup pemahaman terhadap aerodrome darat maupun water-based aerodrome, terutama dalam konteks geografis Indonesia yang tersusun dari ribuan pulau dan perairan. Kesenjangan kompetensi personil ATC TNI-AU dalam pengelolaan aerodrome berbasis darat maupun perairan menjadi perhatian yang penting dalam peningkatan keselamatan di Bandar Udara perairan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan wawasan dan pemahaman personel Air Traffic Controller (ATC) dari TNI Angkatan Udara mengenai aerodrome dan water-based aerodrome. Kegiatan diselenggarakan secara luring (tatap muka) selama dua hari di Lokasi Akademi Angkatan Udara (AAU), dengan metode ceramah, diskusi interaktif, serta studi kasus yang dipandu oleh narasumber dari PPI Curug. Materi yang disampaikan mengacu pada regulasi dari ICAO dan peraturan nasional terkait manajemen dan operasi aerodrome, khususnya dalam konteks militer dan sipil. Evaluasi program dilakukan melalui penyebaran angket di akhir sesi pelatihan yang mengukur kepuasan peserta terhadap isi materi, penyampaian, relevansi, dan manfaat kegiatan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kompetensi teknis peserta serta memperkuat sinergi antara dunia pendidikan penerbangan dan institusi pertahanan. Pelatihan ini dapat menjadi model bagi pelatihan lanjutan dalam mendukung keselamatan dan efisiensi pengelolaan ruang udara nasional.

Kata Kunci: Aerodrome Berbasis Perairan, ATC, Operasional Aerodrome, Pelatihan Penerbangan, TNI-AU

Abstract

The Indonesian Air Force (TNI-AU) plays a central role in ensuring the safety and efficiency of military flight operations. Its personnel competencies must include a comprehensive understanding of both land aerodromes and water-based aerodromes, particularly within Indonesia's unique geographical context as an archipelagic state consisting of thousands of islands and extensive maritime areas. Existing competency gaps among TNI-AU Air Traffic Control (ATC) personnel in the management of land-based and water-based aerodromes represent a significant concern in efforts to enhance safety at water aerodromes. This community service activity was conducted with the objective of improving the knowledge and understanding of Indonesian Air Force Air Traffic Controllers regarding aerodromes and water-based aerodromes. The activity was carried out through face-to-face (offline) sessions over a two-day period at the Indonesian Air Force Academy (AAU). The training employed lecture-based instruction, interactive discussions, and case study analyses, facilitated by subject matter experts from PPI Curug. The training materials were developed in accordance with International Civil Aviation Organization (ICAO) standards and relevant national regulations governing aerodrome management and operations, with particular emphasis on both military and civil aviation contexts. Program evaluation was conducted through the distribution of questionnaires at the conclusion of the training sessions to assess participant satisfaction in terms of content quality, delivery methods, relevance, and overall benefits. The activity successfully enhanced the technical competencies of participants and strengthened synergy between aviation education institutions and the national defense sector. This training program may serve as a model for future advanced training initiatives aimed at supporting the safety and efficiency of national airspace management.

Keywords: Aerodrome Operations, ATC, Aviation Training, Indonesia Air Force, Water-Based Aerodrome

1. PENDAHULUAN

Personil Air *Traffic Control* (ATC) TNI Angkatan Udara memainkan peran sentral dalam menjamin keselamatan dan efisiensi operasi penerbangan militer. Kompetensi mereka harus mencakup pemahaman terhadap aerodrome darat maupun water-based aerodrome, terutama dalam konteks geografis Indonesia yang tersusun dari ribuan pulau dan perairan. Pengoperasian water aerodrome, yang melibatkan seaplane dan amphibious aircraft, semakin penting untuk mendukung akses ke wilayah terpencil dan operasi militer berbasis air.

Refresher training aerodrome control tower bagi personil ATC TNI AU telah terbukti meningkatkan pengetahuan teknis dan kesadaran akan prosedur keselamatan operasional aerodrome darat (Sonhaji et al., 2022). Namun, studi literatur menunjukkan bahwa pelatihan yang memfokuskan pada operasi water aerodrome masih sangat terbatas dalam lingkungan militer, sementara risiko lingkungan seperti gelombang tinggi dan lalu lintas burung di Teluk Pangpang telah diidentifikasi sebagai faktor kritis untuk keselamatan operasional seaplane (Prayitno et al., 2024).

Menurut dokumen ICAO Annex 14 Volume I, aerodrome didefinisikan sebagai suatu area di darat atau perairan yang digunakan untuk keperluan kedatangan, keberangkatan, dan pergerakan pesawat, termasuk fasilitas pendukung operasional (ICAO Annex 14 Vol. I). Sementara ICAO Circular 364 memberikan panduan teknis operasional mengenai desain dan pengelolaan water aerodrome secara spesifik, menjadikannya acuan penting untuk menyiapkan personil ATC dalam konteks water-based operation.

Studi mengenai penetapan lokasi bandar udara perairan oleh Kementerian Perhubungan menyoroti bahwa hingga kini belum terdapat regulasi teknis operasional yang baku terkait water aerodrome, meskipun fasilitas seperti di Pulau Moyo, Pulau Bawah, dan Teluk Pangpang telah berfungsi operasional dengan tantangan lingkungan lokal yang unik (Kemenhub, 2022).

Tabel 1. Peserta PKM dan Sebaran Penempatan Peserta

No	Nama	Asal LANUD
1	Sertu Brian putra pradana	Lanud H. AS Hanandjoeddin Belitung
2	Sertu wardiman risnu Rinaldi	Disbangopsau Mabes AU
3	Serda Naufal Alwan Wijaya	Lanud Harry Hadisoemantri Kalimantan Barat
4	Serda Geraldo Manuel Mandoang	Lanud Anang busra Tarakan
5	Serda Ilham Dzikri adi taqwa	Lanud muljono Surabaya
6	Serda ridho noor mujiono putro	Lanud Zam Lombok
7	Serda ibnu khoerul mu'arif	Lanud Manuhua Biak Numfor
8	Serda Wahyu budi santoso	Lanud DMA Merauke
9	Serda Sandi wira prakasa	Lanud Halim perdana kusuma Jaktim
10	Serda Rifky ananda munthe	Lanud Sutan Sahrir Padang
11	Serda Aidil fitrah	Lanud Silaspapare Jayapura
12	Serda muhammad fahrul rizky	Lanud Sjamsuddin Noor Banjarmasin
13	Serda Fatmawati wahyu wijayanti	Lanud DMA Merauke
14	Serda Wisnu luqman sahid	lanud Adi Sucipto Jogja
15	Praka Arif andriyanto	Lanud Wiriadinata Tasikmalaya
16	Praka Anggit winarko jati	Lanud Husein Sastranegara Bandung
17	Praka Muhammad guntru prichawan	Lanud Atang sendjaja Bogor
18	Praka Reza Mahfud	Satrad 244 Merauke
19	Praka Tino joko samudro	Kosek II Makassar
20	Prada Edo Darmawan	Lanud Maimun Saleh Sabang

Dengan demikian, kegiatan Sosialisasi yang dilaksanakan bertujuan untuk menjembatani kesenjangan kompetensi personil ATC TNI AU dalam pengelolaan *aerodrome* berbasis darat maupun perairan. Fokusnya mencakup karakteristik infrastruktur, manajemen operasional *seaplane*, identifikasi risiko lingkungan dan manusia, serta sinkronisasi dengan pedoman ICAO. Artikel ini bertujuan menilai efektivitas pelatihan sebagai dasar untuk pengembangan program kompetensi berkelanjutan di lingkup ATC militer Indonesia.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berbentuk pelatihan teknis dengan tema utama Pengenalan Aerodrome dan Water Based Aerodrome bagi Personil ATC Tentara Nasional Indonesia (TNI) Angkatan Udara dilaksanakan secara luring (tatap muka). Kegiatan berlangsung selama 1 hari, pada tanggal 14 Juli 2025. Peserta berasal dari Personil ATC Tentara Nasional Indonesia (TNI) Angkatan Udara yang bekerja di Bandar Udara *enclave* sipil di seluruh pangkalan TNI Angkatan Udara di seluruh Indonesia. Program pelatihan ini disusun berdasarkan standar ICAO dan materi pokok yang merujuk pada dokumen ICAO Annex 14 Volume I & II, serta ICAO Circular 364 tentang *Water Aerodrome*.

Kegiatan ini bertujuan memberikan pemahaman mendasar dan teknis tentang karakteristik *Aerodrome* berbasis darat dan perairan, termasuk struktur fasilitas, prosedur operasional, serta potensi tantangan keselamatan. Materi pelatihan mencakup konsep dasar *Aerodrome dan Water Aerodrome*, fasilitas dan komponen *aerodrome* darat dan perairan, regulasi dan standar internasional terkait desain dan pengoperasian, risiko operasional, lingkungan dan mitigasi keselamatan, serta studi kasus penerapan *water-based aerodrome* di wilayah Indonesia.

Adapun tahapan kegiatan PKM pelatihan ini meliputi tiga fase utama, yakni perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan (Pus PPM, 2022). Pada tahap perencanaan, dilakukan koordinasi antara tim pelaksana kegiatan dengan pihak mitra yaitu Kepala Dinas Pengembangan dan Operasi Mabes TNI AU. Penyusunan materi pelatihan dilakukan oleh tim Dosen PPI Curug yang berasal dari Program Studi Lalu Lintas Udara.

Tahap pelaksanaan meliputi kegiatan pembukaan, penyampaian materi oleh narasumber, dan diskusi interaktif. Pelatihan juga didukung oleh demonstrasi teknis penggunaan alat bantu visual dan radar pada area *water aerodrome*.

Tahap pelaporan mencakup evaluasi kegiatan, dokumentasi, rekapitulasi hasil pre-test dan post-test peserta, serta penyusunan laporan akhir kegiatan yang disampaikan kepada lembaga mitra dan institusi penyelenggara.

Melalui metode pelatihan terstruktur ini, diharapkan peserta memperoleh pemahaman konseptual dan praktis dalam pengelolaan aerodrome, khususnya dalam konteks penerapan di lingkungan operasi militer.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan secara luring seperti ditunjukkan pada gambar 1 dan dibagi dalam tiga tahapan utama, yaitu: pembukaan, penyampaian materi inti dalam bentuk ceramah, serta penutupan kegiatan. Pelatihan diikuti oleh personel ATC dari TNI Angkatan Udara yang bertugas di berbagai wilayah, dengan tujuan utama meningkatkan pengetahuan tentang konsep *Aerodrome*, baik daratan maupun *water-based*, serta meningkatkan kesiapan operasional mereka dalam lingkungan kerja yang kompleks dan dinamis.

Kegiatan diawali dengan sesi pembukaan yang mencakup sambutan dari perwakilan institusi penyelenggara yaitu PPI Curug dan dari TNI AU selaku mitra kegiatan. Pada sesi ini ditekankan pentingnya sinergi antara lembaga pendidikan dan lembaga pertahanan negara dalam rangka penguatan kapasitas sumber daya manusia, khususnya dalam bidang navigasi penerbangan militer. Sambutan juga menyoroti kebutuhan akan pemahaman mendalam mengenai berbagai jenis aerodrome dan peran strategisnya dalam mendukung operasi udara TNI.



Gambar 1. Pembukaan Kegiatan PKM

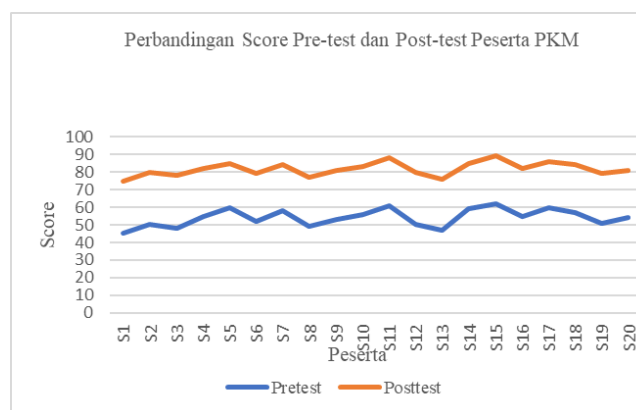
Selanjutnya adalah sesi ceramah yang merupakan inti dari kegiatan pelatihan ini, yang disusun dalam dua bagian utama, masing-masing merujuk pada dua modul pembelajaran yaitu: Modul 1 tentang *Aerodrome* dan Modul 2 tentang *Water-Based Aerodrome*. Materi disampaikan secara sistematis dan interaktif oleh Dosen PPI Curug yang memiliki latar belakang akademik dan pengalaman operasional di bidang pelayanan navigasi penerbangan sipil dan militer.

Materi awal dimulai dengan penjelasan tentang definisi *aerodrome* berdasarkan standar ICAO, yaitu sebagai area di darat atau air yang ditetapkan untuk pendaratan, lepas landas, dan pergerakan pesawat udara. Istilah ini mencakup baik bandara besar dengan fasilitas lengkap, maupun lapangan terbang sederhana tanpa pelayanan menara pengatur.

Materi yang disampaikan kepada peserta pelatihan mencakup beberapa aspek penting mengenai *aerodrome* dan *water-based aerodrome*. Pertama-tama, peserta diperkenalkan dengan klasifikasi *aerodrome* berdasarkan berbagai kategori, seperti *aerodrome* sipil dan militer, publik dan privat, serta *controlled* dan *uncontrolled aerodrome*. Kemudian, dijelaskan komponen fisik dari *aerodrome*, termasuk runway dengan penekanan pada orientasi dan penamaan sesuai *runway designator* serta penerapan sistem koding ICAO seperti *Runway Code Number* dan *Letter*. Selain itu, peserta juga mempelajari sistem pergerakan pesawat di darat melalui *taxiway* dan *apron*, serta area keselamatan seperti *runway strip*, *RESA*, dan *clearway* atau *stopway*. Aspek penting lainnya adalah marka dan sistem pencahayaan seperti *threshold marking*, *taxiway centerline*, *approach lighting system*, *PAPI*, dan *runway edge lights*. Penjelasan juga diberikan mengenai deklarasi jarak atau *declared distances* yang mencakup *TORA*, *TODA*, *ASDA*, dan *LDA*, yang sangat penting untuk prosedur lepas landas dan pendaratan oleh ATC. Sarana pendukung operasional seperti menara kontrol (*control tower*), fasilitas ATC, serta sistem navigasi seperti *ILS*, *NDB/VOR*, dan stasiun cuaca turut dijelaskan. Seluruh komponen ini divisualisasikan dalam *grid aerodrome* untuk memudahkan identifikasi cepat dan akurat oleh peserta.



Gambar 2. Penyampaian Materi Kegiatan PKM



Gambar 3. Hasil Pre-test dan Post-test peserta PKM

Setelah memahami konsep *aerodrome* konvensional, peserta diperkenalkan dengan *water-based aerodrome*, yaitu jenis aerodrome yang memanfaatkan perairan sebagai tempat lepas landas dan pendaratan pesawat air (*seaplane*). Materi ini mencakup karakteristik unik seperti tidak adanya *runway* konvensional melainkan area *take-off* dan *landing* di atas air, penggunaan *buoy*, *beacon*, dan *marker* sebagai penanda, serta pentingnya faktor kondisi air seperti arus,

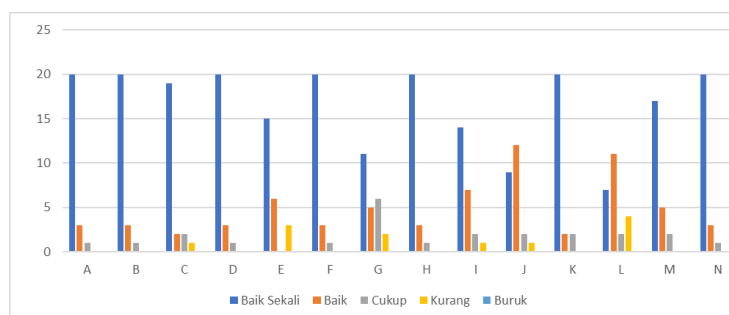
gelombang, dan pasang surut dalam keselamatan operasi. Navigasi pada aerodrome ini sebagian besar mengandalkan *visual flight rules (VFR)* dengan dukungan elektronik minimal. Struktur fasilitas yang diperkenalkan meliputi *docking area, access ramp, terminal untuk floatplane, dan water taxiways*, serta pengelolaan bahaya dari satwa liar yang lebih kompleks dibanding aerodrome darat. Tantangan yang dibahas antara lain gangguan lingkungan seperti cuaca buruk dan kabut laut, keterbatasan alat bantu navigasi dan komunikasi, serta kesiapan tanggap darurat seperti penyediaan *life raft, rescue boat*, dan sistem SAR. Peserta diajak membandingkan sistem operasional aerodrome darat dan perairan serta mengevaluasi kesiapan ATC dalam beradaptasi di lingkungan kerja yang berbeda. Pemahaman peserta diperkuat melalui studi kasus seperti skenario pendaratan darurat di *water-based aerodrome* dan diskusi visual dengan ilustrasi *aerodrome layout* serta simulasi koordinasi antar-unit ATC.

Berdasarkan grafik di atas, sebelum melaksanakan pelatihan Pengenalan Aerodrome dan Water Based Aerodrome bagi Personil ATC Tentara Nasional Indonesia (TNI) Angkatan Udara dilaksanakan *pre-test* untuk mengukur pengetahuan peserta, dan setelah dilaksanakan pelatihan dan *post-test* pasca pelatihan didapatkan hasil yang signifikan meningkat.

Pada akhir pelatihan, dilakukan sesi penutupan yang mencakup refleksi materi, kuis ringan untuk mengukur pemahaman, dan pelaksanaan evaluasi kegiatan. Evaluasi ini mengukur sejumlah indikator seperti kesesuaian materi, metode penyampaian, ketersediaan waktu, antusiasme peserta, kualitas layanan, kemanfaatan program, dan tingkat kepuasan umum. Angket evaluasi menggunakan *skala Likert* (STS, TS, S, SS) dan disebarikan melalui *Google Form* secara anonim. Hasil evaluasi menunjukkan respon yang sangat positif sesuai Tabel 1, terutama terhadap materi *water-based aerodrome* yang dinilai baru namun sangat bermanfaat. Pelatihan dinilai efektif, interaktif, dan berhasil meningkatkan antusiasme serta pemahaman peserta secara signifikan.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Indikator Penilaian	Rata-Rata Nilai	Ket.
Kurikulum Diklat			
A	Kesesuaian materi dengan waktu yang dialokasikan	4.79	Baik
B	Kesesuaian materi dengan tujuan diklat	4.79	Baik
C	Ketersediaan bahan ajar	4.63	Baik
D	Ketersediaan modul	4.79	Baik
E	Alokasi waktu ujian	4.38	Baik
F	Ketepatan soal ujian dengan materi yang diajarkan	4.79	Baik
Pelayanan Panitia Penyelenggara			
G	Layanan administrasi diklat	4.04	Baik
H	Keramahan panitia	4.79	Baik
I	Kesigapan panitia	4.42	Baik
Kelengkapan Belajar			
J	Alat Tulis	4.21	Baik
K	Alat bantu mengajar	4.75	
L	Ruangan praktek	3.88	
M	Peralatan praktek	4.63	Baik Sekali
N	Bahan praktek	4.79	Baik



Gambar 4. Hasil Evaluasi Kegiatan Pengabdian

Secara keseluruhan, tingkat kepuasan mitra dinyatakan sangat baik, dan program ini dianggap memberikan kontribusi positif dalam memperluas wawasan personil ATC TNI AU, khususnya dalam pengenalan terhadap berbagai jenis *aerodrome* dan tantangan operasionalnya. Evaluasi ini menjadi dasar yang kuat untuk mengembangkan pelatihan sejenis di masa depan dengan cakupan yang lebih luas dan pendekatan yang lebih teknis.



Gambar 5. Penutupan Kegiatan PKM

4. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini telah berhasil memberikan pemahaman yang mendalam kepada personil ATC dari TNI Angkatan Udara mengenai konsep dasar, pengelolaan, dan tantangan operasional pada *aerodrome* konvensional dan *water-based aerodrome*. Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan secara daring ini mampu menciptakan ruang belajar interaktif dan reflektif, terutama karena pendekatan penyampaian materi dilakukan secara sistematis dan disesuaikan dengan konteks kebutuhan peserta.

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa mayoritas peserta merasa puas dengan keseluruhan program, mulai dari kesesuaian materi, metode penyampaian, hingga kemanfaatannya terhadap pengembangan kompetensi profesional mereka. Materi tentang *water-based aerodrome* yang relatif baru bagi sebagian besar peserta menjadi daya tarik utama dan mendorong peningkatan kepedulian terhadap diversifikasi operasi *aerodrome* dalam sistem penerbangan nasional.

Program ini diharapkan menjadi landasan awal untuk menyusun pelatihan lanjutan yang lebih teknis serta menjangkau lebih banyak personil operasional yang terlibat dalam sistem pengelolaan lalu lintas udara, baik di lingkungan militer maupun sipil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian kepada masyarakat menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Direktur PPI Curug atas dukungan kurikulum dan materi pelatihan, Komando TNI Angkatan Udara, atas kerja sama dan partisipasi aktif dalam kegiatan pelatihan ini, Seluruh peserta Pemandu Lalu Lintas Udara TNI AU, atas antusiasme dan keterlibatan aktif selama kegiatan berlangsung, Rekan Dosen PPI Curug yang turut serta sebagai fasilitator dan narasumber dalam kegiatan ini. Semoga kegiatan ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia di bidang pengelolaan *aerodrome* di Indonesia. (Prayitno et al., 2025)

DAFTAR PUSTAKA

- ICAO. (2021). *Guidance on Seaplane Operations and Infrastructure*. Montreal: ICAO.
- ICAO. *Annex 14 Volume I – Aerodrome Design and Operations* (International Civil Aviation Organization) journal.ppicurug.ac.id
- ICAO. *Circular 364 – Water Aerodrome Design and Operations* (International Civil Aviation Organization) journal.ppicurug.ac.id

- Kementerian Perhubungan (2022). *Penentuan Lokasi Bandar Udara Perairan di Indonesia*. Badan Kebijakan Transportasi RI Badan Kebijakan Transportasi
- Lestari, R. & Wijaya, H. (2022). "Analisis Penerapan Water Aerodrome pada Kawasan Wisata Bahari di Indonesia." *Jurnal Ilmiah Aviasi Indonesia*, Vol. 6(2), 77–85. <https://ejournal.itda.ac.id/index.php/jjai/article/view/192>
- Prayitno, H., Hariri, A., Rumani, D. D., Luwihono, A., & Wicaksono, P. (2025). The Role of Seaplane in Promoting the Concept of Sustainable Tourism in Indonesia. *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi*, 18(1), 13–21. <https://doi.org/10.54147/langitbiru.v18i1.1275>
- Prayitno, H., Kumara Haryanto, G. T. G., Supardam, D., & Cahyo, D. H. (2024). *Analysis of Seaplane Accident Risk Factors...* *Langit Biru: Jurnal Ilmiah Aviasi* journal.ppicurug.ac.id+1journal.ppicurug.ac.id+1
- Rahmatullah, A. (2020). "Evaluasi Kompetensi ATC dalam Menghadapi Perkembangan Teknologi Pengawasan Lalu Lintas Udara." *Jurnal Manajemen Transportasi Udara*, Vol. 8(1), 21–30. <https://jurnal.ppi.ac.id/index.php/jmta/article/view/132>
- Sonhaji, I., Jatmoko, D., Rosmayanti, L., et al. (2022). *Pelatihan Refresher Training Aerodrome Control Tower untuk Personil ATC TNI AU*. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat – Langit Biru* reddit.com+15journal.ppicurug.ac.id+15ejournal.poltekbangsby.ac.id+15

Halaman Ini Dikосongkan