



Kajian *release time* 25 Nautica Miles runway 34 di Airnav Cabang Palangka Raya

Study of Release Time 25 Nautica Miles Runway 34 At Airnav Palangka Raya Branch

Inda Tri Pasa¹, Liber Tommy Hutabarat^{2*}, Rizni Restiana³, Deby Ramadhini Fadri⁴

Politeknik Penerbangan Medan

***Korespondensi:**

libertommy_htb@poltekbangmedan.ac.id

ABSTRAK

Article info:

Received: 20-06-2023
Final Revision: 19-12-2023
Accepted:
Available online: 31-12-2023

Kata kunci:

Pelayanan, *release time*,
runway occupancy time,
separasi

Bandar Udara Tjilik Riwut memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan kombinasi layanan *Aerodrome Control Tower (ADC)* dan *Approach Control Procedure (APP)*. Bandara ini merupakan salah satu penghubung bandara perintis yang ada disekitarnya. Memiliki satu runway dengan nomor runway 16 dan runway 34 sebagai runway precision approach karena memiliki *Instrument Landing System (ILS)* dengan prosedur *straight in approach*. Selama melaksanakan observasi di Airnav Cabang Palangka Raya, ditemukan sebuah permasalahan yang menimbulkan pendapat yang berbeda diantara ATC dalam operasional sehari-hari yaitu belum adanya standar pemberian *release time* bagi pesawat yang akan berangkat dari penambahan *apron* baru yakni *south apron*. Berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) Airnav cabang Palangka Raya disebutkan bahwa pesawat yang akan berangkat dari *apron* diizinkan masuk landasan (*release time*) saat pesawat udara yang akan mendarat berjarak minimal 25 NM dari *Threshold* runway 34. Jarak tersebut dihitung dari *north apron* yang merupakan *apron* lama Bandar Udara Tjilik Riwut menuju runway 34. Saat ini terdapat penambahan *apron* baru yaitu *south apron* sehingga perlu adanya pengkajian ulang terhadap jarak 25 NM, agar dapat bermanfaat bagi pesawat yang akan berangkat dari *south apron*. Data yang digunakan dalam pembahasan ini berasal dari observasi langsung terhadap pergerakan pesawat yang berangkat dan mendarat di runway 34. Hasil analisis data diperoleh waktu ROTT dari *south apron* ke runway 34 adalah 5 menit sedangkan waktu ROTT dari *north apron* ke runway 34 adalah 6 menit sehingga perbedaannya hanya 1 menit. Dari hasil analisa data secara deskriptif menjelaskan jarak 25 NM masih layak digunakan sebagai standar, karena rata-rata *runway occupancy time take off* dari *south apron* maupun *north apron* hanya berbeda 1 menit sehingga perbedaan waktu tersebut tidak signifikan antara *south apron* maupun *north apron* menuju runway 34. Kajian ini diharapkan membantu menentukan standar memberikan *release time* terhadap pesawat masuk landasan, sehingga dapat mewujudkan keselamatan pelayanan lalu lintas penerbangan.

Keywords:

Services, *release time*, *runway occupancy time*, separation

ABSTRACT

Tjilik Riwut Airport provides air traffic services with a combination of Aerodrome Control Tower (ADC) and Approach Control Procedure (APP) services. This airport is one of the connecting pioneer airports in the surrounding area. It has one runway with runway number 16 and runway 34 as a precision approach runway because it has an Instrument Landing System (ILS) with a straight-in approach procedure. During observations at Airnav Palangka Raya Branch, a problem was discovered that gave rise to different opinions among ATC in daily operations, namely that there needed to be a standard for providing release times for aircraft departing from the addition of a new apron, namely the south. Based on Airnav's Standard Operating Procedures (SOP) for the Palangka Raya branch, it is stated that aircraft that will depart from the apron are permitted to enter the runway (release time) when the aircraft that will land is at least 25 NM from Threshold runway 34. This distance is calculated

from the northern apron, which is the apron of Tjilik Riwut Airport, which takes a long time to runway 34. Currently, there is the addition of a new apron, namely the southern apron, so there needs to be a re-examination of the 25 NM distance so that it can be helpful for aircraft that will depart from the southern apron. The data used in this discussion comes from direct observation of the movement of aircraft departing and landing on runway 34. The results of data analysis show that the ROTT time from the south apron to runway 34 is 5 minutes while the ROTT time from the north apron to runway 34 is 6 minutes, so the difference is only 1 minute. From the results of descriptive data analysis, it is clear that the distance of 25 NM is still suitable to be used as a standard because the average runway occupancy take-off time from South Apron and North Apron is only 1 minute different, so the time difference is not significant between South Apron and North Apron towards Runway 34. This study is expected to help determine standards for providing release times for aircraft entering the runway so that aviation traffic safety services can be achieved.

Recommended Citation:

APA Style

Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi © 2023 is licensed under [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan sehingga transportasi yang paling memungkinkan untuk menjangkau seluruh wilayah kepulauan di Indonesia adalah Transportasi Udara. Dalam dekade terakhir sarana transportasi udara dalam hal ini adalah pesawat terbang sangat berkembang pesat apalagi adanya konsep penerbangan murah atau yang dikenal dengan *Low Cost Carrier* memungkinkan masyarakat menggunakan transportasi udara karena harganya terjangkau. Pertumbuhan pergerakan penerbangan akan berhubungan langsung dengan pertumbuhan jumlah penumpang dan operasi pesawat terbang di bandara khususnya di sisi darat dan sisi udara pun akan ikut berdampak. Penerbangan adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas pemanfaatan wilayah udara, pesawat udara, Bandar Udara, angkutan udara, navigasi penerbangan, keselamatan dan keamanan, lingkungan hidup, serta fasilitas penunjang dan fasilitas umum lainnya (Menteri Perhubungan Republik Indonesia, 2019)

Menurut Djoko Warsito, 2017 dalam (Purwanto & Sunandar, 2019) Bandar udara adalah kawasan atau wilayah di daratan dan atau perairan dengan batasbatas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara, disamping untuk mendarat dan lepas landas, juga sebagai tempat naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya. Bandar Udara Tjilik Riwut memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan yaitu *Aerodrome Control Tower (ADC)* dan *Approach Control Procedure (APP)*.

Bandara ini juga merupakan salah satu bandara penghubung untuk bandara perintis yang ada disekitarnya. Terhitung sejak bulan September 2022 – Januari 2023 Bandar Udara Tjilik Riwut setiap harinya memiliki jumlah pergerakan mencapai 18 – 25 pesawat per hari. Pergerakan itu adalah *traffic departure* (keberangkatan), *arrival* (kedatangan), dan *Local Flight* (Penerbangan di sekitar *aerodrome*). Bandara ini memiliki 1 *runway* dengan nomor *runway 16* dan nomor *runway 34*. Selain itu bandara ini juga memiliki 2 *apron* dan hanya memiliki 3 *taxiway* sebagai penghubung antara *apron* (tempat parkir pesawat) ke *runway* (landasan pacu). Bandara ini tidak memiliki *exit taxiway* yang menghubungkan *apron* ke *threshold runway* (awal landasan pacu). Konfigurasi *taxiway* merupakan bagian *air side* yang dipergunakan pesawat udara untuk berpindah dari runway ke apron atau sebaliknya (Idyaningsih, 2018). Konfigurasi taxiway seharusnya diatur untuk memperlancar lalu lintas penerbangan di area pergerakan di daratan bandar udara. Namun kondisi di Bandar Udara tjilik Riwut keterbatasan konfigurasi taxiway menyebabkan ketidaklancaran pergerakan pesawat yang berangkat dan datang. Di Bandar Udara Tjilik Riwut tipe pesawat yang selalu beroperasi baik penerbangan terjadwal dan tidak terjadwal setiap harinya adalah jenis Airbus 320, Boeing 738/9, AT76 serta C208.

Dalam memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan peran seorang *Air Traffic Controller (ATC)* sangat penting. Menurut Saleh, dkk *air Traffic controller* merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki tuntutan kerja tinggi dan umumnya dikenal sebagai pekerjaan yang memiliki tingkat kejenuhan yang tinggi (Lalu *et al.*, 2020). *Air Traffic Controller* harus memperhatikan keselamatan, dan efisiensi lalu lintas udara sehingga arus lalu lintas pesawat udara yang datang dan pergi akan berjalan dengan lancar (Susanto & Sutrisno, 2018). Keselamatan merupakan tujuan utama dari operasi penerbangan, merupakan syarat mutlak yang harus terpenuhi dalam operasional penerbangan (Octavianie, 2020). Parameter waktu taksi pesawat dapat dipengaruhi oleh tata letak bandara, landasan pacu, parking stand, kondisi cuaca, jenis pesawat maupun kepadatan *traffic* (Sylvia *et al.*, 2021). Dengan penghitungan dan estimasi waktu taxi dapat digunakan untuk

mengurangi keterlambatan yang berdampak pada pemborosan penggunaan bahan bakar dan biaya (Arjun Chauhan, 2010).

Kurang lebih 5 bulan dilaksanakan observasi, dapat diketahui bahwa *runway* 34 Bandar Udara Tjilik Riwut menggunakan *Instrument Landing System* (ILS) untuk *main approach*-nya dengan prosedur *straight in approach*. Poin DABEP merupakan fix yang digunakan untuk melakukan *instrument approach*. Jarak poin DABEP ke *touch down runway* berkisar 14 *Nautica Miles* (NM). Ditemukan ada kekurangan dalam penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) di Airnav cabang Palangka Raya, yaitu tentang pemberian *release time* terhadap pesawat yang akan *line up* dari *south apron* yang merupakan *apron* baru (Airnav cabang Palangka, 2019). Sesuai SOP Palangkaraya pada poin 2.18.2.2 disebutkan bahwa pesawat terbang yang akan berangkat dapat diijinkan masuk landasan pacu saat pesawat terbang yang akan mendarat berjarak minimal 25 NM dari *Threshold runway* 34. Dalam SOP ini masih menunjukkan pemberian *release time* dari *north apron* yang merupakan *apron* lama. Kondisi dilapangan pesawat yang berangkat *runway* 34 dari *north apron* maupun *south apron* harus melakukan *enter backtrack*, dikarenakan tidak memiliki *exit taxiway* di ujung *runway* 34. Kondisi ini mengakibatkan terdapat *decision* yang berbeda bagi setiap ATC *on duty* dalam memasukkan pesawat ke landasan pacu (*runway*). Untuk itu, dalam artikel ini dilakukan pengkajian terkait dengan hal tersebut.

METODE

Metode yang digunakan adalah observasi dan dokumentasi. Jenis observasi yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi non-partisipan. Dalam melakukan observasi, peneliti memilih hal-hal yang diamati dan mencatat hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Pesawat Terbang yang berangkat dan mendarat digunakan sebagai obyek utama pengamatan. Pengamatan dilaksanakan secara langsung setiap hari terhadap pergerakan pesawat terbang *departure* dan *arrival* yang menggunakan *runway* 34, dilakukan kurang lebih selama lima bulan pada Bandara Tjilik Riwut. Selain itu menggunakan data dokumentasi dari Bandara setempat. Analisis secara deskriptif, mengkaji data lapangan dengan standar dan peraturan operasional lalu lintas penerbangan yang telah ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan

Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan adalah pelayanan yang diberikan untuk mengatur lalu lintas pesawat terbang baik di wilayah udara maupun yang beroperasi di darat pada bandar udara. Layanan ini diberikan oleh petugas yang dikenal dengan *Air Traffic Controller* (Pemandu Lalu Lintas Udara). Menurut Prasetyo & Budiman (2019), Susanto *et al.* (2021) *Air Traffic Controller* (ATC) adalah penyedia layanan yang mengatur lalu-lintas di udara terutama pesawat terbang untuk mencegah pesawat terlalu dekat satu sama lain dan tabrakan.

Dalam Document ICAO *Air Traffic Management* dikatakan bahwa pelayanan yang diberikan oleh *air traffic controller* dibagi atas 3 jenis layanan yaitu: 1). *Air Traffic Control Services*; 2). *Flight Information Service* dan 3). *Alerting Service*. Sedangkan layanan *Air Traffic Control Services* dibagi menjadi 3 layanan sesuai dengan wilayah udara yang menjadi tanggung jawabnya yakni: *Aerodrome Control Service*, *Approach Control Service* dan *Area Control Service*. Pelayanan *aerodrome control service* adalah Pemanduan Lalu Lintas Penerbangan untuk wilayah sekitar bandar udara sedangkan *approach control service* adalah pelayanan Pemanduan Lalu Lintas Penerbangan untuk penerbangan-penerbangan terkendali baik yang datang maupun yang berangkat.

Airnav cabang Palangka Raya memberikan layanan kombinasi *Approach Control service* dan pelayanan *Aerodrome Control service*. Layanan ini diberikan oleh unit Tower sesuai dengan SOP pada masing-masing pelayanan tersebut. Tujuan pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan ini sesuai dengan *five objectives* yaitu:

- a. Mencegah tabrakan antara pesawat udara yang satu dengan pesawat udara lainnya;
- b. Mencegah tabrakan di daerah pergerakan antara pesawat udara dengan rintangan di daerah tersebut;
- c. Memperlancar dan memelihara keteraturan Lalu Lintas Penerbangan;
- d. Memberikan saran dan informasi yang berguna bagi keselamatan dan efisiensi penerbangan;
- e. Memberitahu kepada organisasi terkait tentang adanya sebuah pesawat udara yang memerlukan bantuan dan pertolongan serta membantu organisasi tertentu bila, diperlukan.

Pelayanan pemanduan lalu lintas penerbangan airnav cabang Palangka Raya bertanggung jawab untuk menjamin keselamatan, keteraturan dan kelancaran serta mencegah terjadinya tabrakan terhadap seluruh

penerbangan yang berangkat dari Bandar Udara Tjilik Riwut melalui rute W15, W15N, W31 dan NOMAD dan seluruh penerbangan yang mendarat di Bandar Udara Tjilik Riwut melalui rute W15, W15N dan W31. Wilayah tanggung jawab ATC airnav cabang Palangka Raya dalam memberikan *approach control service* adalah batas lateral 30 nautica miles dari PKY VOR, batas upper 10.000 feet dan batas lower Ground atau water.

2. Standar Operasional Prosedur Bandar Udara

Berdasarkan Peraturan Menteri Republik Indonesia nomor PM 43 tahun 2020 tentang peraturan keselamatan penerbangan sipil bagian 172 tentang penyelenggara pelayanan lalu lintas penerbangan. Standar Operasional Prosedur (SOP): Penyelenggara pelayanan lalu lintas penerbangan harus memiliki SOP guna dijadikan pedoman dalam pelayanan lalu lintas Penerbangan (Kementerian Perhubungan RI, 2020). Dalam Dokumen Prosedur Operasi Standar (SOP) Airnav Cabang Palangka Raya dikatakan bahwa tujuan dokumen SOP merupakan pedoman standar dan petunjuk pelayanan bagi personel pemandu lalu lintas penerbangan (ATC). Dalam SOP ini berisi instruksi, standar dan petunjuk untuk mengatur prosedur unit ATS Operation yang ada di Airnav Cabang Palangka Raya dan seluruh personel unit ATS harus mengetahui isi yang ada di dalam SOP.

3. *Separation of Departing Aircraft from Arriving Aircraft*

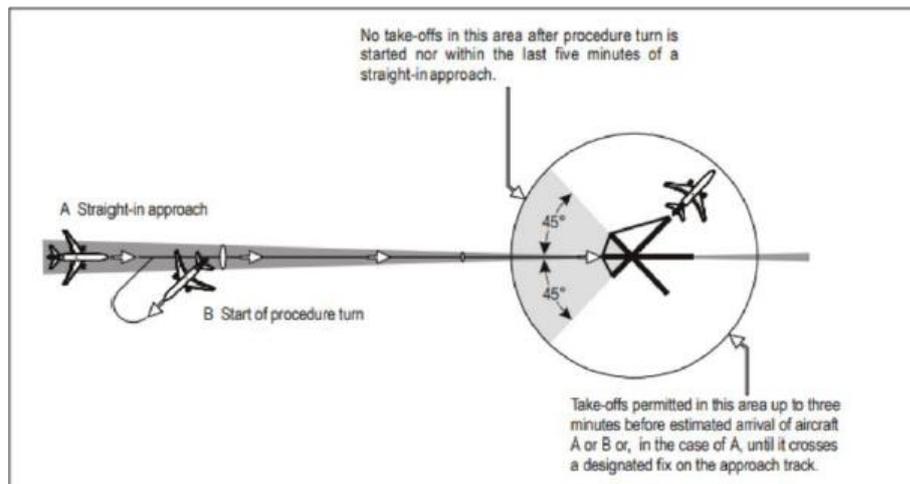
Separation atau pemisahan adalah pemberian jarak aman kepada pesawat agar tidak terjadi tabrakan. Pemisahan antar pesawat dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu separasi vertikal dan separasi horizontal (Arfiansah *et al.*, 2021). Demikian hal di Airnav Cabang Palangka Raya, dalam SOP nya tercantum bahwa pemisahan yang diberikan terhadap pesawat adalah standar pemisahan vertical dan horizontal. Standar pemisahan vertical sesuai yang ketinggian pada saat jelajah seperti yang tercantum pada appendix 3 ICAO Annex 2 yakni 1000 feet atau 2000 feet (ICAO, 2005).

Selanjutnya untuk standar pemisahan horizontal dibagi atas 2 yaitu: Pertama Pemisahan lateral yaitu pemisahan pesawat pada rute yang berbeda atau letak geografis yang berbeda. Pemisahan lateral harus diaplikasikan sedemikian rupa sehingga jarak antar bagian rute yang direncanakan untuk pemisahan lateral tidak kurang dari jarak yang ditetapkan. Yang kedua Pemisahan longitudinal yaitu pemisahan pesawat yang beroperasi pada rute yang sama atau rute yang sama tapi berlawanan arah. Pemisahan longitudinal harus diterapkan sedemikian rupa sehingga jarak antar dua posisi pesawat udara yang diperkirakan tidak kurang dari jarak minimum yang ditetapkan. Dalam pengaplikasiannya pemisahan longitudinal minimum berdasarkan jarak dan waktu.

Bagaimana dengan pemisahan pesawat udara yang berangkat dan pesawat udara yang datang. Di dalam operasi penerbangan, dengan memperhatikan bahwa pesawat udara yang berangkat, maka pesawat udara yang datang mempunyai prioritas lebih tinggi, oleh karena itu kapan pesawat udara yang berangkat bisa diberi *clearance* untuk lepas landas tergantung pada posisi pesawat udara yang datang (Pradana, 2021). Sedangkan pada *Air Traffic Management Procedures for Air Navigation Services*, 2016 pada Chapter 5.7.1 disebutkan bahwa “Separasi harus diberikan kepada pesawat yang akan berangkat didasarkan pada posisi pesawat yang akan mendarat”. Pada chapter 5.7.1.2 disebutkan bahwa “Jika pesawat yang datang melakukan *straight in approach*, pesawat yang berangkat dapat *take-off* ke segala arah hingga 5 menit sebelum pesawat udara diperkirakan tiba di ujung awal landasan pacu.”

Pada SOP Airnav cabang Palangka Raya, pemisahan yang diberikan antara pesawat udara yang berangkat dan mendarat pada landasan yang sama dapat diijinkan masuk landasan pacu saat pesawat udara yang mendarat berjarak minimal 25 NM dari threshold runway 34 dengan ketentuan:

- a. Apabila dianggap perlu, pesawat udara di Final diberi informasi *traffic* tentang pesawat udara yang berangkat
- b. Pada kondisi cuaca buruk (visibility berkurang, landasan basah dan lain-lain) separasi ditambah minimal 1 NM
- c. Apabila dianggap perlu, controller dapat menerima penambahan separasi dari separasi yang sudah ditentukan.



Gambar 1. Pemisahan Pesawat Udara Yang Datang dan Yang Berangkat

4. Approach Procedures

Approach Procedures adalah prosedur pendekatan yang dilakukan oleh penerbangan saat akan mendarat. Prosedur pendekatan terdiri dari dua cara yaitu pertama pendekatan secara visual dan kedua prosedur pendekatan secara instrument. Pendekatan secara visual berarti penerbang mengandalkan visual atau mata dapat melihat daratan atau terrain secara terus menerus tanpa ada hambatan. Sedangkan pendekatan secara instrument berarti penerbang mengandalkan instrumentasi yang ada di ruang kendali pesawat.

Menurut Pradana (2021) Prosedur pendekatan secara instrument adalah rangkaian manuver pesawat udara yang mengacu kepada instrument pesawat udara yang mendapat proteksi dari rintangan mulai dari *Initial Approach Fix* (IAF) atau dari titik lain yang memungkinkan sampai ke titik dimana pendaratan bisa dilakukan. Proteksi tetap akan diberikan jika pesawat udara gagal mendarat dan mengudara kembali (*missed approach*) menuju *holding fix* atau titik lain sesuai prosedur. Ada tiga klasifikasi Instrumen Approach Procedure (IAP) yaitu:

- Prosedur pendekatan non-presisi (NPA) adalah prosedur yang dirancang untuk operasi *instrument approach* dua dimensi (2D) Tipe A. Arti dari 2D disini pesawat hanya menggunakan panduan lateral (kiri/kanan) sedangkan Tipe A artinya ketinggian di *missed approach point* (MAPt) adalah 75 meter (250 kaki) atau lebih.
- Prosedur pendekatan dengan panduan Vertikal adalah IAP berdasarkan kinerja navigasi yang dirancang untuk operasi *instrument approach* tiga dimensi (3D) Tipe A. Arti dari 3D disini adalah pesawat udara menggunakan panduan lateral (kiri/kanan) dan vertical mengacu pada ketinggian berdasarkan tekanan atmosfer.
- Prosedur pendekatan presisi (PA) adalah IAP berdasarkan sistem navigasi seperti (ILS, MLS, GLS dan SBAS cat I) yang dirancang untuk operasi *instrument approach* tiga dimensi (3D) Tipe A dan Tipe B. Pengertian Tipe B adalah ketinggian di *missed approach point* (MAPt) atau *decision height* (DH) kurang dari 75 meter (250 kaki) yang terdiri dari 5 kategori.

Berdasarkan Services & Procedures (2006) pada point 1.2.4 terdapat 2 jenis approach saat melakukan prosedur di holding poin yaitu:

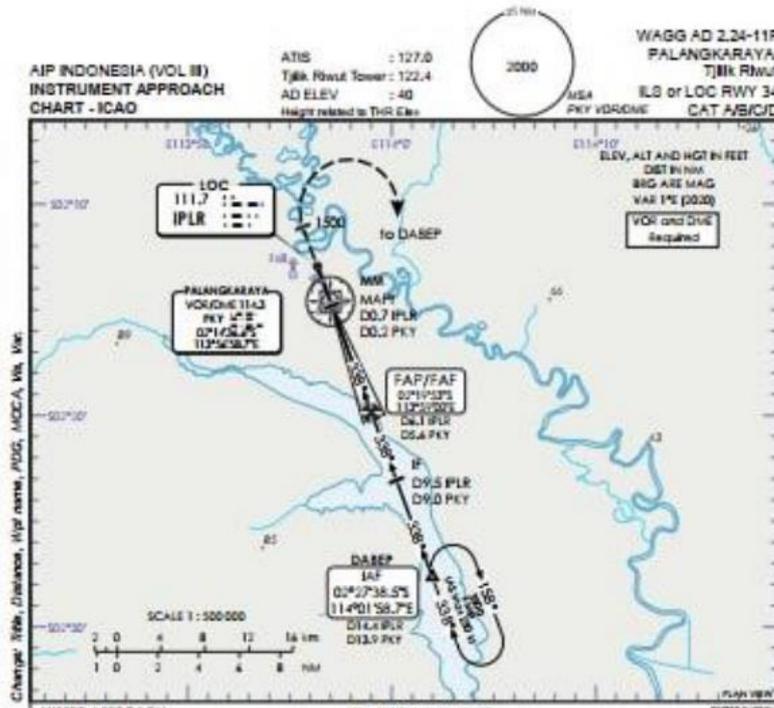
- Straight in approach*, ditentukan apabila sejajar dengan garis tengah landasan. Pilot harus menyadari untuk *non precision approach*, *straight in approach* dapat diterima apabila sudut antara *final approach track* dan garis tengah landasan adalah 30° atau kurang.
- Circling approach*, ditentukan apabila ada terrain atau kendala lain yang menyebabkan *final approach track alignment* diluar kriteria *straight in approach*.

Sesuai dengan SOP pelayanan lalu lintas penerbangan Airnav cabang Palangka Raya, ada beberapa pedoman atau instruksi yang harus dipegang oleh ATC untuk memandu pesawat yang datang antara lain:

- ATC harus menginformasikan altimeter setting, arah angin dan kecepatannya serta landasan pacu yang digunakan kepada pesawat sebelum memberikan landing clearance.
- ATC memberikan landing clearance saat pesawat telah masuk boundary Palangka Raya CTR atau telah melewati (passing) 10.000 feet.

c. Terhadap pesawat yang melakukan pendekatan secara visual, ATC memastikan pilot harus melihat landasan pacu sebelum diberikan landing clearance.

Untuk pesawat yang melakukan pendekatan instrument, airnav cabang Palangka Raya memiliki prosedur untuk melakukan instrument yaitu pendekatan instrument menggunakan alat bantu navigasi NDB, VOR, ILS dan RNP. Poin DABEP merupakan instrument holding fixed yang menjadi tempat pesawat melakukan prosedur pendekatan menggunakan ILS runway 34. Jarak antara poin DABEP sampai ke awal runway adalah sekitar 14 NM. *Instrument Approach* pesawat udara yang berlaku di Bandar Udara Tjilik Riwut adalah *straight in approach*.



Gambar 2. Approach Procedures ILS runway 34

5. *Aircraft Category Approach Speed*

Kategori dari pesawat terbang didasarkan pada kecepatan pesawat saat melakukan pendekatan (*approach*). Berdasarkan *ICAO Document 8168 PANS-OPS* terdapat 5 kategori pesawat yang dijelaskan dalam tabel berikut:(Juniawan & Putriekapuja, 2023).

Tabel 1. *Aircraft Category Approach Speed*

<i>Aircraft Category</i>	<i>Aircraft Speed</i>	<i>Typical aircraft in this category</i>
A	< 91	Small single engine
B	91 - < 121	Small multi engine
C	121 - < 141	Airline jet
D	141 - < 166	Large or heavy aircraft
E	166 - < 211	Military jet or special military

Di Bandar Udara Tjilik Riwut Palangka Raya selama melakukan observasi terdapat beberapa jenis pesawat yang berangkat dan mendarat. Jenis pesawat tersebut antara lain: Boeing 737 series, airbus 320 dan ATR 72. Bila dilihat dari tabel maka dapat dikelompokkan Boeing 737 series dan Airbus 320 masuk kedalam category C, sedangkan ATR 72 masuk kedalam kategori B.

6. *ROT (Runway Occupancy Time)*

Runway Occupancy Time adalah berapa lama pesawat terbang berada di *runway*. ROT merupakan faktor penting yang berhubungan dengan perhitungan kapasitas *runway*. Di Indonesia regulasi ROT ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (Ongkowijoyo & Ruseno, 2021). *Runway Occupancy Time* telah lama dikenal dan dimanfaatkan sebagai salah satu penentu penting terkait dengan kapasitas operasional landasan pacu. Akibatnya, waktu rata-rata hunian landasan pacu keberangkatan dan kedatangan digunakan dalam banyak model simulasi transportasi udara dalam analisis kapasitas bandara mereka (Spencer & Trani, 2019). Ada 2 jenis istilah ROT yang dikenal dalam penerbangan yaitu *Runway Occupancy Time Take off (ROTT)* dan *Runway Occupancy Time Landing (ROTL)*.

- a. *ROTT (Runway Occupancy Time Take Off)* adalah jarak waktu yang digunakan pesawat ketika melewati marka tanda berhenti, sampai dengan roda pendarat utama lepas dari *runway* (Setyarini & Ahyudanari, 2017).
- b. *ROTL (Runway Occupancy Time Landing)* adalah jarak waktu yang digunakan pesawat ketika melintasi *threshold* sampai dengan ekor pesawat telah meninggalkan *runway* (Setyarini & Ahyudanari, 2017).

Kondisi konfigurasi *movement area* di Bandar Udara Tjilik Riwut yang tidak memiliki *exit taxiway* mengakibatkan ada penambahan waktu tunggu (*delay*) terhadap pesawat yang berangkat dan pesawat yang datang. Hal ini disebabkan karena pesawat yang akan berangkat akan melakukan pergerakan *backtrack taxi* masuk ke *runway*. Gerakan pesawat seperti ini membutuhkan waktu sehingga menimbulkan waktu *delay* terhadap pesawat lain yang hendak menggunakan *runway*. Hal ini lah yang menyebabkan pengambilan data *ROTT* dan *ROTL* dibutuhkan.

7. Hasil Observasi

Observasi dilakukan dengan mengumpulkan data harian *departure* dan *arrival aircraft* baik yang terjadwal maupun tidak terjadwal. Pengamatan juga dilakukan mulai dari pergerakan pesawat taxi di apron, masuk ke *runway* sampai pesawat *take off*. Berdasarkan observasi yang telah dilaksanakan diperoleh data *Runway Occupancy Time Take Off* untuk *runway* 34 dengan menggunakan *taxiway Charlie* sebagai berikut:

Tabel 2. *ROTT (Runway Occupancy during TakeOff) from South Apron via Taxiway Charlie*

Callsign	A/c Type	Taxi	Taxiway C	Ready Departure	Take Off	ROTT (Second)
LNI 671	B738	04.01	04.02	04.05	04.06	300
LNI 683	B738	00.04	00.05	00.08	00.09	300
BTK 6201	A320	00.08	00.09	00.12	00.13	300
GIA 553	B738	02.04	02.05	02.07	02.08	240
CTV 453	A320	06.52	06.53	06.55	06.56	240
WON 1368	AT76	07.30	07.31	07.34	07.35	300

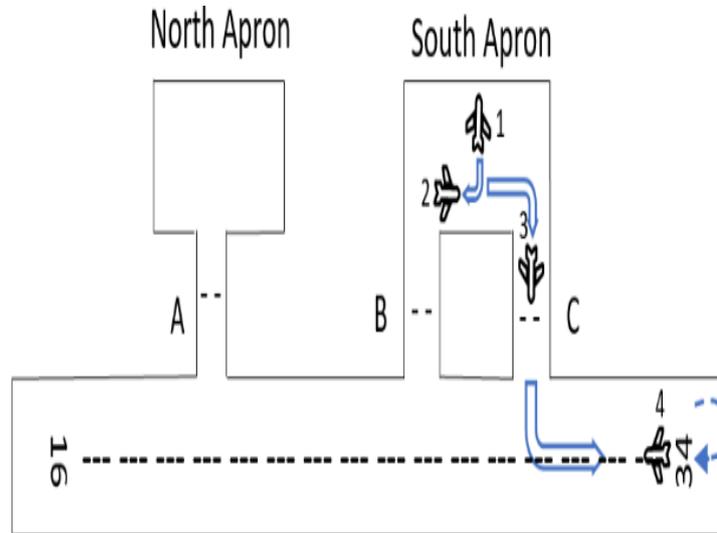
(Sumber: Data Bulan Desember 2022)

Berdasarkan tabel *ROTT* diatas, dapat dilihat:

- a. Pesawat dari *taxiway charlie* membutuhkan waktu 3 menit sampai *ready for departure* (siap untuk lepas landas).
- b. Pesawat dari *taxiway charlie* untuk *taxi dan enter backtrack* menuju *runway* 34 membutuhkan waktu 4 menit hingga *take off*.
- c. Pesawat yang sudah *line up runway* sampai dengan *take off* membutuhkan waktu 1 menit. Sehingga dari tabel diatas dapat disimpulkan waktu pesawat mulai dari *taxi* dari *south apron* menuju *taxiway Charlie*

hingga *take off* membutuhkan waktu 5 menit.

Dapat dilihat pada gambar 1. ilustrasi pergerakan pesawat di *south apron* mulai dari posisi saat di *parkingstand south apron*, taxi via *taxiway Charlie* hingga *line up runway 34*. Tanda panah berwarna biru diatas menunjukkan proses pergerakan pesawat mulai dari *pushback* hingga *line up runway 34*. Bandara Tjilik Riwut tidak memiliki *rapid exit taxiway* sehingga pesawat yang berangkat harus melakukan *enter backtrack runway 34*.



Gambar 3. Ilustrasi Pergerakan Pesawat *Departure* dari *South Apron*

Kemudian ditampilkan hasil observasi ROTT pesawat dari *north apron* menggunakan *taxiway alpha* sebagai berikut:

Tabel 3. ROTT (*Runway Occupancy during Take Off*) from *North Apron* via *Taxiway Alpha*

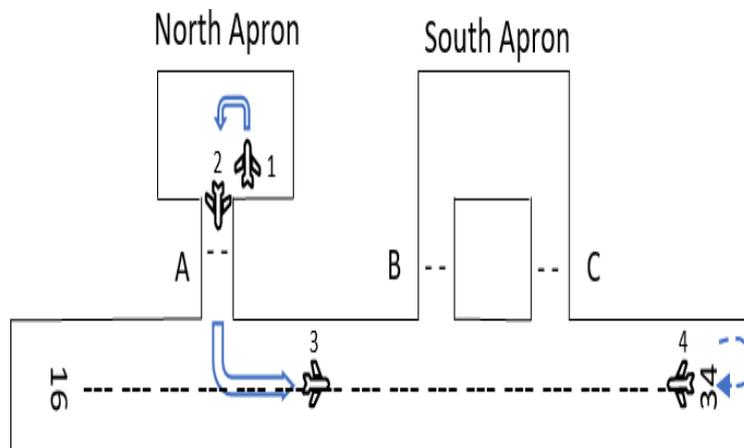
Callsign	A/c Type	Taxi	Taxiway A	Ready Departure	Take Off	ROTT (Second)
PK OTK	B733	08.09	08.10	08.14	08.15	300
TGN 714	B733	03.49	03.50	03.53	03.54	240

Dari tabel ROTT diatas, dapat dilihat:

- Data hasil pengamatan yang diperoleh selama pengamatan hanya 2 pesawat bergerak dari north apron karena apron ini diperuntukkan untuk pesawat tidak berjadwal (*unscheduled*) yang salah satunya adalah pesawat cargo.
- Pesawat dari *taxiway alpha* membutuhkan waktu 4 menit sampai *ready for departure*.
- Pesawat dari *taxiway alpha* untuk *taxi* dan *enter backtrack* menuju *runway 34* membutuhkan waktu 5 menit hingga *take off*.
- Pesawat yang sudah *line up runway* sampai dengan *take off* membutuhkan waktu 1 menit. Sehingga dari tabel diatas dapat di simpulkan waktu pesawat mulai dari *taxi* hingga *take off* membutuhkan waktu 6 menit.

Selanjutnya ilustrasi pergerakan pesawat di *north apron* mulai dari posisi saat di *parking stand*, taxi hingga *line up runway 34*. Tanda panah berwarna biru diatas menunjukkan proses pergerakan pesawat mulai dari *taxi* hingga *line up runway 34*. Berdasarkan gambar 2, dapat dilihat bahwa pesawat yang berada di *north apron* tidak melakukan *push back*. Setelah pesawat *request start up*, pesawat tersebut akan langsung *taxi*

melalui taxiway alpha. Bandara Tjilik Riwut tidak memiliki *rapid exit taxiway* sehingga pesawat yang berangkat harus melakukan *enter backtrack* runway 34.



Gambar 4. Ilustrasi Pergerakan Pesawat *Departure* dari *North Apron*

Dari data dua tabel ROTT diatas ROTT *south apron* dan ROTT *north apron*, dapat dilihat:

- Pesawat membutuhkan waktu 5 menit mulai dari *taxi* hingga *take off* apabila menggunakan *south apron*.
- Pesawat membutuhkan waktu 6 menit mulai dari *taxi* hingga *take off* apabila menggunakan *north apron*.
- Pesawat dari *taxiway Charlie* membutuhkan waktu 3 menit sampai *ready for departure*.
- Pesawat dari *taxiway alpha* membutuhkan waktu 4 menit sampai *ready for departure*.

Selain data ROTT juga dilakukan observasi terhadap pesawat yang datang. Pengamatan ini dilakukan untuk mendapatkan data waktu yang dibutuhkan pesawat *arrival* dari posisi poin DABEP sampai *touch* di runway 34. Dari hasil pengamatan diperoleh kumpulan data pesawat seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Data Pesawat *Arrival*

Callsign	A/c Type	First Contact & Position	ETA Point Fix (DABEP)	Final	Touch
LNI 682	B738	03.06 Passing FL 159 on R184/62NM	03.17	03.20	03.22
LNI 866	B739	05.27 Passing FL 100 on R228/37NM	05.36	05.38	05.41
LNI 680	B738	05.09 Passing A 100 on R169/43NM	05.16	05.19	05.22
GIA 552	B738	08.38 Passing FL 143 on R248/48NM	08.48	08.49	08.53
BTK 6200	A320	09.54 Passing FL 100 on R255/37NM	10.04	10.06	10.08
WON 1369	AT76	05.37 Passing FL 110	05.48	05.50	05.54

(Sumber: Data Bulan Desember 2022)

Dari tabel diatas terdapat beberapa jenis pesawat yang berbeda. Tentu kecepatan pesawat pun saat melakukan pendekatan (*approach*) akan berbeda juga. Data pengamatan diambil mulai dari posisi pesawat sudah melaporkan meninggalkan *holding fix* yaitu poin DABEP hingga *touch* di runway. Dari tabel dapat dilihat rata-rata waktu tercepat yang dibutuhkan pesawat dari poin DABEP sampai ke runway adalah 5 sampai 6 menit. Selanjutnya untuk mendapatkan kajian digunakan waktu yang paling lambat yaitu 6 menit.

Dengan menggunakan rumus kecepatan diperoleh rata-rata kecepatan pesawat mulai dari *approach* hingga *touch* ialah:

$$v = \frac{s}{t}$$

sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

$$v = \frac{14 \text{ Nm}}{6 \text{ Menit}}$$

$$v = 140 \text{ Kts}$$

Keterangan:

t = waktu tempuh

s = jarak

v = kecepatan

Hasil penghitungan terlihat relevan dengan *approach speed* pesawat berkisar di 121 knot sampai dibawah 141 knot. Bila dikomparasi dengan menggunakan rumus kecepatan, dari data *approach speed* pesawat yang beroperasi adalah jenis B738/9 dan A320 artinya pesawat ini dikategorikan kategori C dengan kecepatan (*approach speed*) 140 knot, sehingga pesawat ini dapat menempuh jarak tiap menitnya dapat dihitung sebagai berikut:

$$s = v \cdot t$$

$$s = \frac{140 \text{ kts}}{60 \text{ menit}} \cdot 1 = 2,33 \text{ NM}$$

maka, di dapat waktu tempuh pesawat *approach* tiap menit adalah 2,33 NM sehingga waktu yang dibutuhkan pesawat dari poin DABEP yang berjarak 14 NM sampai touch atau mendarat membutuhkan waktu sebagai berikut:

$$t = \frac{s}{v}$$

sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

$$t = \frac{14 \text{ NM}}{2.33 \text{ NM/Menit}}$$

$$t = 6,008 \text{ Menit dibulatkan menjadi 6 menit}$$

Data pengamatan dan perhitungan menggunakan rumus kecepatan di dapat hasil yang sama yaitu keduanya mendapatkan hasil 6 menit.

Dari kedua penghitungan data diatas dapat diperoleh waktu yang dibutuhkan dari posisi 25 NM sampai poin DABEP yang berjarak 11 NM dari threshold runway 34, jika pesawat melakukan *strainght in approach* dengan perlambatan kecepatan dari 140 knot sampai kecepatan touch di *runway* diperoleh waktu 4,7 menit pembulatan menjadi 5 menit.

Dari pembahasan data pesawat *departure* dan *arrival* tersebut, maka:

1. Pesawat yang datang dari posisi 25 NM sampai poin DABEP membutuhkan waktu 5 menit, sedangkan waktu tempuh pesawat dari *taxi* dari *south apron* sampai threshold runway 34 dan *ready for departure* adalah 5 menit, artinya kondisi ini menunjukkan bahwa pemisahan jarak antara pesawat yang akan berangkat dan pesawat yang akan mendarat masih tercapai karena posisi pesawat yang datang belum meninggalkan poin DABEP saat pesawat yang akan berangkat sudah *take off*.

2. waktu tempuh pesawat dari *taxi* dari *south apron* sampai threshold runway 34 dan *ready for departure* adalah 6 menit, sedangkan pesawat yang datang dari posisi 25 NM sampai poin DABEP membutuhkan waktu 5 menit, artinya pemisahan jarak aman masih tercapai karena saat pesawat yang datang posisi meninggalkan poin DABEP, pesawat yang berangkat sudah *take off*. Sehingga, dalam Standar Operasional Prosedur yang menyatakan tentang jarak 25 NM masih layak digunakan untuk pemberian izin masuk pesawat ke landasan pacu 34 dari *south apron*.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa hasil data pengamatan rata-rata waktu tempuh pesawat *taxi* dari *south apron* maupun *north apron* menuju runway 34 diperoleh perbedaan hanya satu menit. Sehingga, dalam SOP yang menyatakan tentang pemisahan antara pesawat berangkat dan pesawat mendarat yang menggunakan landasan pacu yang sama pada jarak 25 NM masih layak untuk digunakan untuk pemberian izin (*release time*) pesawat saat menggunakan *south apron*. Saat pesawat *departure* dari *south apron* dan *ready for departure runway 34*, maka posisi pesawat *arrival* belum mencapai *point* DABEP, sehingga ketentuan minima pemisahan jarak aman masih tercapai. Sehingga dengan kajian ini diharapkan dapat diwujudkan dalam penambahan Prosedur Operasi Standar Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan Perum LPPNPI Airnav Cabang Palangka Raya dalam pemberian *release time*.

DAFTAR PUSTAKA

- Airnav cabang Palangka Raya. (2019). *Prosedur Operasi Sandar Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan 2019*. Airnav Cabang Palangka Raya.
- Arfiansah, N. R., Praptiningsih, N., & Hendra, O. (2021). Design of VFR Route Restructurization : A Case Study from Airnav Unit of Kertajati ' s CTR. *Jurnal Perhubungan Udara Perum LPPNPI Unit Kertajati*, 9066(1), 107–118.
- Arjun Chauhan. (2010). *Modeling and Predicting Taxi Time at Airports*. University of South Florida.
- Bourgois, M., Garcia, E., & Hullah, P. (2016). Air Traffic Management And Air Navigation Service Providers. In *The Routledge Companion to Air Transport Management* (pp. 60–80). Routledge.
- ICAO. (2005). *International Civil Aviation Organization Annex 2, Rules of The Air* (10th ed.). ICAO Publications.
- Idyaningsih, N. (2018). Tinjauan Runway Occupancy Time Landing Terhadap Konfigurasi Taxiway di Bandar Udara Haluoleo Kendari. *AIRMAN: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 1(2), 37–45. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v1i2.64>
- Juniawan, A. F., & Putriekapuja, R. A. (2023). Soekarno-Hatta International Airport. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 39(2), 352–356.
- Kementerian Perhubungan RI. (2020). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 43 Tahun 2020 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 172 Tentang Penyelenggara Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan* (pp. 1–31). Kementerian Perhubungan.
- Lalu, M. S., Russeng, S., Wahyuni, A., Fajarwati, I. I., Yanti, I. H., & Yusbud, M. (2020). Manajemen Stres Pemandu Lalu Lintas Udara (Air Traffic Controller) Studi Kasus: MATSC-Makassar. *Warta Ardhia*, 46(1), 39–46. <https://doi.org/10.25104/wa.v46i1.376.39-46>
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 38 Tahun 2019 tentang Tata Cara dan Prosedur Penertapan Tatanan Kebandarudaraan*. 594.

- Octavianie, A. (2020). Penerapan Safety Management System pada AMTO 147D-13 Program Studi Teknologi Pemeliharaan Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Makassar. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 3(2), 129–135.
- Ongkowitzo, H. V., & Ruseno, N. (2021). Optimizing The Utilization of Third Runway in Soekarno Hatta International Airport Using Time Space Analysis. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 13(1), 59–72. <https://doi.org/10.28989/angkasa.v13i1.783>
- Pradana, A. B. (2021). *Manajemen Lalu Lintas Penerbangan Sipil* (Y. Sri Hayati (ed.); 1st ed.). Rajawali Pers.
- Prasetyo, J. D., & Budiman, M. (2019). Development of Internet of Things (IoT) Technology and Its Applications on Room Cooling System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1245(1), 12074.
- Purwanto, H., & Sunandar, A. (2019). Analisa Perencanaan Runway Taxiway Dan Apron Pada Bandara Sultan Mahmud Badaruddin Ii Palembang Menggunakan Metode Faa (Federal Aviation Administration). *Jurnal Deformasi*, 4(1), 20. <https://doi.org/10.31851/deformasi.v4i1.2971>
- Services, A. I. R. N., & Procedures, F. (2006). *Air Navigation Services Aircraft Operations*. 1(6).
- Setyarini, C., & Ahyudanari, E. (2017). Analisis Pengaruh Pergeseran Runway Holding Position terhadap Runway Occupancy Time dan Runway Capacity (Studi Kasus: Bandar Udara Internasional Juanda). *Warta Ardhia*, 43(2), 105–116. <https://doi.org/10.25104/wa.v43i2.311.105-116>
- Spencer, T. L., & Trani, A. A. (2019). Predictive Models Of Departure And Arrival Occupancy Time And Takeoff Distance. *Journal of Air Transportation*, 27(2), 81–95. <https://doi.org/10.2514/1.D0133>
- Susanto, A., & Sutrisno, A. (2018). Analisa Standar Keamanan Terhadap Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Komodo Labuan Bajo. *AIRMAN: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v1i1.3>
- Susanto, P. C., Ricardianto, P., Hartono, H., & Firdiiansyah, R. (2021). Peranan Air Traffic Control Untuk Keselamatan Penerbangan Di Indonesia. *Aviasi: Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan*, 17(1), 1–11. <https://doi.org/10.52186/aviasi.v17i1.54>
- Sylvia, T., Sony, M., & Pasa, I. T. (2021). *WARTA ARDHIA Jurnal Perhubungan Udara Penghitungan VTT Dalam Mendukung Penerapan A-CDM di Bandara Internasional Calculation of VTT to Support the Implementation of A-CDM at Kualanamu*. 9066.