

KAJIAN PENETAPAN EXPECTED APPROACH TIME (EAT) RUNWAY 34 DI BANDAR UDARA TJILIK RIWUT PADA AIRNAV CABANG PALANGKA RAYA

Liber Tommy Hutabarat¹, Inda Tri Pasa², Deby Ramadhini Fadril³, Tiara Sylvia⁴

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Medan. Jalan Penerbangan No. 85 Jamin Ginting Km. 8,5 Padang
Bulan MEDAN - 20131

Email: limasodara@gmail.com

Abstrak

Bandar Udara Tjilik Riwut memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan yaitu *Aerodrome Control Tower* (ADC) dan *Approach Control Procedure* (APP). Bandar Udara Tjilik Riwut setiap harinya memiliki jumlah pergerakan mencapai 18 – 25 pergerakan. Pergerakan itu adalah *traffic departure* (Keberangkatan), *arrival* (Kedatangan), dan *Local Flight* (Penerbangan di sekitar *aerodrome*). Dalam memberikan pelayanan, pendekatan utama yang digunakan untuk *runway 34* adalah *Instrument Landing System* (ILS). Bandar Udara Tjilik Riwut hanya memiliki satu landasan dan tidak memiliki *rapid exit taxiway* sehingga pesawat yang mendarat untuk menuju *apron* harus melakukan *turning* diujung landasan ataupun *intersection taxiway*. Hal ini berdampak kepada pesawat yang *approach* setelahnya harus menunggu. Selama melaksanakan observasi di Perum LPPNPI Cabang Palangkaraya, Berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) Palangka Raya belum tercantum informasi terkait *Expected Approach Time* (EAT) yang merupakan perkiraan waktu yang diberikan oleh ATC kepada pesawat *arrival* yang mengalami penundaan untuk kemudian melanjutkan *Instrument Approach Procedure* (IAP). Selain itu, dalam penentuan ATI penulis juga menambahkan ROTL yang berpengaruh terhadap penentuan *Expected Approach Time* kepada pesawat. Observasi yang telah dilakukan bertujuan agar ada dasar tertulis yang dapat dipedomani bagi seluruh ATC yang bertugas demi keamanan, kelancaran, dan efisiensi penerbangan.

Kata Kunci: Pelayanan, *Instrument Landing System (ILS)* and *straight in approach*, Standar Operasional Prosedur (SOP), *Expected Approach Time (EAT)*, *Rapid Exit Taxiway*, ROTL

Abstract

Tjilik Riwut Airport provides flight traffic services, namely Aerodrome Control Tower (ADC) and Approach Control Procedure (APP). Tjilik Riwut Airport every day has a number of movements reaching 18-25 movements. The movements are traffic departure, arrival, and local flight. In providing services, the main approach used for runway 34 is the Instrument Landing System (ILS). Tjilik Riwut Airport only has one runway and does not have a rapid exit taxiway so that aircraft that land to go to the apron must turn at the end of the runway or intersection taxiway. This has an impact on aircraft that approach afterwards have to wait. During the observation at Perum LPPNPI Palangkaraya Branch. Based on the Palangka Raya Standard Operating Procedure (SOP), there is no information related to Expected Approach Time (EAT) which is the estimated time given by ATC to delayed arrival aircraft to then continue the Instrument Approach Procedure (IAP). In addition, in determining ATI, the author also added ROTL which affects the determination of Expected Approach Time to the aircraft. The observations that have been made aim to have a written basis that can be guided for all ATCs on duty for safety, smoothness, and flight efficiency.

Keywords: *Services, Instrument Landing System (ILS) and straight in approach, Standar Operating Procedure(SOP), Expected Approach Time (EAT), Rapid Exit Taxiway, ROTL*

PENDAHULUAN

Bandar Udara Tjilik Riwut memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan yaitu *Aerodrome Control Tower (ADC)* dan *Approach Control Procedure (APP)*. Untuk pesawat yang mendarat, pelayanan diberikan mulai dari pesawat *start up* hingga mencapai *A100* dan untuk pesawat yang mendarat dimulai dari *A100* hingga parkir.

Bandar Udara Tjilik Riwut setiap harinya memiliki jumlah pergerakan mencapai 18 – 25 pergerakan. Pergerakan itu adalah *traffic departure* (Keberangkatan), *arrival* (Kedatangan), dan *Local Flight* (Penerbangan di sekitar *aerodrome*). Tipe pesawat yang selalu beroperasi di Bandar Udara Tjilik Riwut adalah Airbus 320, Boeing 738/9, AT76 serta C208.

Dalam memberikan pelayanan lalu lintas penerbangan seorang *Air Traffic Controller (ATC)* harus memperhatikan keselamatan dan efisiensi lalu lintas udara sehingga arus lalu lintas pesawat udara yang datang dan pergi akan berjalan dengan lancar (Susanto, 2018). Keselamatan merupakan tujuan utama dari operasi penerbangan, aspek keselamatan penerbangan merupakan syarat mutlak yang harus terpenuhi dalam operasional penerbangan (Octavianie, 2020).

Selama melaksanakan observasi di Bandar Udara Tjilik Riwut kurang lebih selama 5 bulan, dapat diketahui *runway* 34 untuk *main approach*-nya menggunakan *Instrument Landing System (ILS)*. Berdasarkan hal tersebut, harus adanya pedoman terkait standar separasi yaitu *EAT (Expected Approach Time)* yang dapat di jadikan sebagai acuan bagi seluruh ATC yang bertugas. Namun, selama melaksanakan observasi, penulis masih menemukan

kekurangan terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) Palangka Raya.

Berdasarkan Standar Operasional Prosedur (SOP) Palangka Raya belum ditetapkannya *Average Time Interval (ATI)* sehingga menimbulkan kerancuan dalam menentukan *Expected Approach Time (EAT)* sehingga juga menimbulkan *decision* yang berbeda bagi setiap ATC. Untuk mengantisipasi kemungkinan terburuk yang dapat terjadi, perlu adanya penambahan terkait *Expected Approach Time (EAT)* didalam Standar Operasional Prosedur Palangka Raya sehingga dapat dijadikan sebagai acuan.

KAJIAN PUSTAKA

Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan

Pelayanan *Approach Control Procedural* pada cabang Palangka Raya diberikan secara kombinasi (*combined*) dengan pelayanan *Aerodrome Control Tower* yang diberikan oleh unit TWR sesuai dengan SOP pada masing- masing pelayanan tersebut.

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) adalah dokumen prosedur kerja pemberian pelayanan lalu lintas penerbangan pada suatu unit pelayanan lalu lintas penerbangan. Penyelenggara pelayanan lalu lintas penerbangan harus memiliki SOP guna dijadikan pedoman dalam pelayanan lalu lintas penerbangan (Kementrian Perhubungan, 2020).

Standar Operasional Prosedur (SOP) di Airnav Cabang Palangka Raya bertujuan

agar *five objectives of air traffic services* dapat tercapai. Berdasarkan (Secretariat General, 2016) pada *Chapter 2 point 2.2* disebutkan pada *point* ke-4 yaitu “*Provide advice and information useful for the safe and efficient conduct of flight.*” Berdasarkan *point* tersebut, seorang ATC bertugas untuk memberikan saran dan informasi yang berguna untuk keselamatan dan efisiensi penerbangan. Namun, hal tersebut kurang terlaksana karena pada saat pemberian *approach procedure*, informasi terkait EAT tidak diberikan. Berikut adalah contoh *approach procedure* kepada pesawat *sequence* ke-2 pada saat *first contact* : “*(callsign), clear to DABEP expect for ILS approach runway 34, report over DABEP*”. Dari contoh tersebut tidak memuat informasi EAT, hal tersebut membuat pilot dari pesawat yang mengalami *holding* tidak bisa mengetahui perkiraan waktu untuk melakukan *approach*. Sebaiknya EAT diberikan saat pesawat tersebut melakukan *first contact*.

Penghitungan *Expected Approach Time (EAT)*

Berdasarkan (*Air Traffic Management Procedures For Air Navigation Services*, 2016) pengertian *Expected Approach Time (EAT)* adalah “Perkiraan waktu yang di hitung oleh ATC bilamana pesawat akan meninggalkan *holding point* untuk melanjutkan prosedur pendekatan, setelah adanya penundaan.”

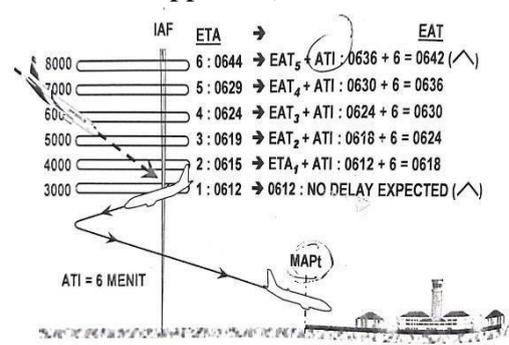
Berdasarkan chapter 6.5.7.1 dinyatakan bahwa “EAT harus ditetapkan ditentukan untuk pesawat pada kedatangan yang akan diperkirakan mengalami delay (penundaan) dalam waktu 10 menit atau lebih atau periode waktu lain yang telah ditetapkan otoritas yang berwenang. EAT harus disampaikan kepada pesawat segera setelah memungkinkan dan lebih baik tidak setelah pesawat melakukan

descent dari *cruising level* (ketinggian jelajah). EAT yang direvisi harus disampaikan kepada pesawat segera bila terdapat selisih 5 menit atau lebih dengan yang disampaikan sebelumnya, atau periode waktu lebih kecil dari yang telah disepakati dengan otoritas Pelayanan lalu lintas penerbangan yang berwenang atau disetujui antara para unit Pelayanan lalu lintas penerbangan yang terkait.”

Berdasarkan chapter 6.5.7.2 dinyatakan bahwa “EAT harus disampaikan kepada pesawat dengan cara yang paling cepat jika ada kemungkinan pesawat datang tersebut akan mengalami delay selama 30 menit atau lebih.”

Menurut (Aminarno Budi Pradana, 2021), EAT dibuat bertujuan :

- a. Memberikan informasi awal kepada pilot untuk mengambil keputusan apakah ia :
 1. Mengulur waktu dengan mengurangi kecepatan jelajahnya.
 2. Akan meneruskan ke *holding fix* untuk menunggu sampai cuaca baik.
 3. Akan mengalihkan penerbangannya (*divert*) menuju bandar udara cadangan.
- b. Untuk memberikan kesempatan kepada pilot untuk mengatur manuvernya untuk bergabung/menuju IAP.
- c. Untuk mengantisipasi jika terjadi kegagalan komunikasi (pesawat udara tidak akan saling sundul menyundul sebab sudah diberikan jarak antar waktu melakukan *approach*).



Gambar 1 Menghitung EAT
(Sumber: Buku Manajemen Lalu Lintas
Penerbangan Sipil)

Penghitungan Average Time Interval (ATI)

Menurut (ICAO Doc 4444 Air Traffic Management 2016) Average Time Interval yaitu: “Interval waktu rata-rata atau jarak antarpesawat arrival ditentukan oleh unit Approach Control Procedure”. Selanjutnya pada poin 6.5.6.2.2 disebutkan bahwa dalam menentukan ATI ataupun jarak longitudinal yang akan diberikan antar pesawat yang melakukan approach maka beberapa aspek yang perlu dikaji adalah kecepatan relatif antar pesawat yang melakukan approach, jarak holding fix (titik dimulainya prosedur pendekatan instrumen) ke runway, separasi wake turbulence, ROTL, serta kondisi meteorologi yang dapat mempengaruhi ROTL harus diperhatikan.

Perhitungan ATI diperoleh berdasarkan jarak antara Initial Approach Fix (IAF) sampai dengan runway serta rentang approach speed pesawat sesuai dengan kategori pesawat yang melakukan approach dengan rumus :

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

Keterangan:

ATI = Average Time Interval

s = jarak

v = approach speed

Namun, karena Bandar Udara Tjilik Riwut tidak memiliki rapid exit taxiway sehingga harus melakukan backtrack maka, pesawat membutuhkan waktu lebih lama sebelum keluar dari runway. Untuk itu, rumusnya menjadi :

$$ATI = \frac{s}{v} + ROTL$$

Entry Procedure

Berdasarkan Buku Manajemen Lalu Lintas Penerbangan Sipil terdapat delapan entry procedure (dua special entry dan

enam general entry) untuk holding di titik yang berada radial dan jarak tertentu dari VOR/DME sebagai berikut:

a) Special entry procedure

Prosedur ini dilakukan oleh pesawat udara yang (kebetulan) :

- Lintasan / rutenya meninggalkan VOR/ DME (yang lokasinya dari arah runway) pada radial tertentu (yang ditentukan oleh otoritas ATS). Setelah sampai di secondary fix (jarak tertentu dari stasiun VOR/DME selanjutnya belok kanan atau kiri (sesuai dengan holding pattern-nya) untuk bergabung dengan inbound track.
- Lintasan/rutenya menuju VOR/ DME (yang lokasinya berlawanan dari arah runway) pada radial tertentu (yang di tentukan oleh otoritas ATS). Setelah sampai di secondary fix (jarak tertentu dari stasiun VOR/DME selanjutnya belok kanan atau kiri (sesuai dengan holding pattern-nya) untuk bergabung dengan inbound track.

b) General entry procedure

Prosedur ini dilakukan oleh pesawat udara yang tidak menuju langsung ke VOR/DME. Ada 6 entry procedure yaitu :

- Entry A : pesawat udara terbang mencari radial VOR dimana HF berada. Setelah berhasil bergabung pada radial tersebut, selanjutnya terbang menuju HF. Setelah tiba di HF selanjutnya belok kanan atau kiri (sesuai dengan holding pattern-nya) untuk bergabung dengan outbound track.
- Entry B : pesawat udara terbang meninggalkan VOR/DME pada radial VOR yang langsung menuju ke HF. Setelah tiba di HF,

selanjutnya belok kanan atau kiri (sesuai dengan *holding pattern*-nya) 30 derajat. Setelah mencapai jarak tertentu, pesawat udarabelok kanan atau kiri (sesuai dengan *holding pattern*-nya) untuk bergabung dengan *inbound track*.

- Entry C : pesawat udara terbang memotong radial VOR dimana HF berada. Setelah memotong, berbelokmenjauhi HF berlawanan arah (*opposite*) dengan *inbound track* untuk beberapa saat. Selanjutnya pesawat udara belok kanan atau kiri (sesuai dengan *holding pattern*-nya) untuk bergabung dengan *inbound track*. Setelah tiba di *holding fix*, pesawat udara belok kanan atau kiri (sesuai dengan *holding pattern*-nya) untuk bergabung dengan *outbound track*.
- Entry D : sama atau mirip dengan *entry C* hanya saja pesawat udara datang dariarah yang berlawanan.
- Entry E : pesawat udara terbang mencari radial VOR dimana HF berada. Setelah berhasil bergabung pada radial tersebut, selanjutnya terbang menuju HF. Setelah tiba di HF selanjutnya belok kanan atau kiri (sesuai dengan *holding pattern*-nya) untuk bergabung dengan *outboundtrack*.
- Entry F : pesawat udara terbang mencari radial VOR dimana HF berada. Setelah berhasil bergabung pada radial tersebut, selanjutnya terbang menuju HF. Setelah tiba di HF selanjutnya belok kanan atau kiri (sesuai dengan *holding pattern*-nya) untuk bergabung dengan *outbound track*.

Aircraft Category Approach Speed

Berdasarkan (Services & Procedures, 2006) *aircraft category approach speed* di kelompokkan sebagai berikut :

Tabel 1. *Aircraft Category Approach Speed*

Aircraft Category	Aircraft Speed	Final Approach Speed
A	< 91	70/100
B	91 - < 121	85/130
C	121 - < 141	115/160
D	141 - < 166	130/185
E	166 - < 211	155/230

Approach di Bandar Udara Tjilik Riwut Palangka Raya adalah kategori A untuk tipe pesawat seperti C208 dengan kecepatan kurang dari 90 knot, kategori B untuk tipe pesawat seperti AT76 dengan rentang *approach speed* antara 91-120 knot dan kategori C untuk tipe pesawat seperti A320 dan B737 series dengan rentang *approach speed* antara 121-140 knot.

ROT (Runway Occupancy Time)

Runway Occupancy Time telah lama dikenaldan dimanfaatkan sebagai salah satu penentu penting kapasitas operasional landasan pacu. Akibatnya, waktu hunian landasan pacukeberangkatan dan kedatangan digunakan dalam banyak model simulasi transportasi udara dalam analisis kapasitas bandara mereka(Spencer & Trani, 2019).

ROTL (Runway Occupancy Time Landing)

Runway Occupancy Time Landing adalah jarak waktu yang digunakan pesawat ketika melintasi *threshold* sampai dengan ekor pesawat telah meninggalkan *runway*. (Setyarini & Ahyudanari, 2017). ROTL perlu diperhatikandalam menentukan ATI.

METODE

Kajian ini dilakukan dengan observasi dengan mengumpulkan data pergerakan pesawat yang berangkat dan yang akan mendarat menggunakan runway 34. Observasi adalah cara untuk mengumpulkan

data penelitian dengan memiliki sifat dasar naturalistik atau apa adanya yang pelakunya berpartisipasi secara wajar dalam interaksi. Observasi ini dilaksanakan selama lima bulan pada Bandar Udara Tjilik Riwut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data observasi yang telah dilaksanakan diperoleh hasil perhitungan *Runway Occupancy during Landing* untuk runway 34 dengan menggunakan sebagai berikut :

Tabel 2. ROTL (*Runway Occupancy during Landing*)

Call Sign	A/c type	First Contact & Position	ETA Point Fix (DABEP)	Final	Touch	Exit RWY	ROTL
LNI682	B738	03.06 Passing FL159 on R184/62NM	03.17	03.20	03.22	03.27	5'
LNI866	B739	05.27 Passing FL100 on R228/37NM	05.36	05.38	05.41	05.47	6'
LNI680	B738	05.09 Passing A100 R169/43NM	05.16	05.19	05.22	05.26	4'
GIA552	B738	08.38 Passing FL143 on R248/48NM	08.48	08.49	08.53	08.58	5'
BTK 6200	A320	09.54 Passing FL100 R255/37NM	10.04	10.06	10.08	10.13	5'
TGN 713	B733	00.59 passing FL140	01.10	01.13	01.18	01.20 (TWY A)	2'
WON 1369	AT76	05.37 Passing FL110	05.48	05.50	05.54	05.58	4'
Rata-rata							5'

(Sumber : Data pribadi)

Dari data-data diatas, maka didapatkan rata- rata ROTL menggunakan runway 34 adalah 5 menit. Dengan menggunakan rumus :

$$MROTL = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Keterangan :

MROTL = *Mean Runway Occupancy TimeLanding*

x_1, x_2, \dots, x_n = jumlah data

N = banyak data

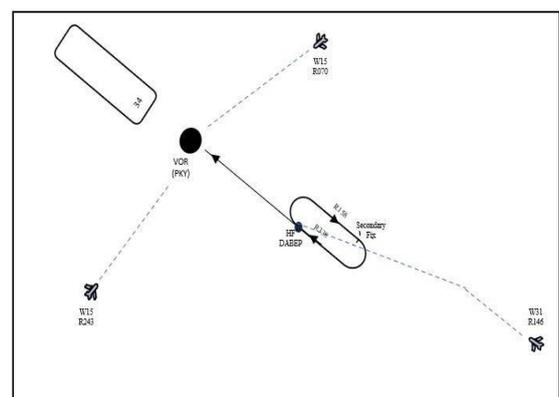
Sebelum mendapatkan ATI, maka kita harus mengetahui terlebih dahulu jarak dari *Initial Approach Fix (IAF)* sampai dengan *runway*. Dapat diketahui jarak IAF menuju *runway* adalah 15 NM. Berdasarkan data-data diatas, kategori pesawat yang beroperasi di Perum LPPNPI Palangka Raya yaitu kategori

C, sehingga rentang *approach speed* yang digunakan adalah 130 kts, sehingga didapatkan ATInya yaitu:

$$ATI = \frac{15 \text{ NM}}{130 \text{ kts} / 60 \text{ menit}} + 5 \text{ menit}$$

$$ATI = 7 + 5 = 12 \text{ menit}$$

Sebelum menentukan EAT, maka kita harus menentukan terlebih dahulu *entry procedure* untuk pesawat yang akan melakukan *Instrument Approach Procedure (IAP)* untuk IAF DABEP runway 34. Dalam AIP Bandara Tjilik Riwut belum memuat *holding pattern entry* untuk runway 34. Berdasarkan buku Manajemen Lalu Lintas Penerbangan Udara Sipil (Aminarno Budi Pradana, 2021) *holding pattern entry* harus dilaksanakan oleh pesawat udara sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan oleh otoritas penerbangan dan sudah di publikasikan di dalam AIP. Jika prosedur untuk *entry* dan *holding* belum ada atau belum dipublikasikan didalam AIP atau prosedur tidak/belum diketahui oleh awak pesawat udara, ATCU harus mendeskripsikan prosedur *entry*. *entry procedure* yang akan dilakukan oleh pesawat ketika akan mendarat di Bandar Udara Tjilik Riwut yaitu:



Gambar 2 *Entry Procedure* Tjilik Riwut
Prosedur pesawat *arrival* di Bandar Udara Tjilik Riwut ialah menggunakan *special entry procedure*. Berdasarkan *entry procedure* ini, Lintasan / rutenya

meninggalkan VOR/ DME (yang lokasinya dari arah *runway*) pada radial tertentu (yang ditentukan oleh otoritas ATS). Setelah sampai di *secondary fix* (jarak tertentu dari stasiun VOR/DME selanjutnya belok kanan atau kiri (sesuai dengan *holding pattern*-nya) untuk bergabung dengan *inbound track*. Maka pesawat melakukan prosedur ini dengan pemberian EAT ditambah dengan 5 menit dikarenakan melewati 2 leg (1 min/leg) dan 2 *buffer*.

Setelah *entry procedure* ditentukan, maka penghitungan dan pemberian EAT kepada pesawat yang mengalami delay dapat dilakukan dengan perhitungan :

- Untuk pesawat pertama yang mana diperkirakan tidak mengalami delay maka diberikan “NO DELAY EXPECTED”
- Untuk pesawat kedua dan seterusnya yang mengalami penundaan untuk *approach* maka harus diberikan EAT dari perhitungan berikut ini :
 - EAT 1 = NO DELAY EXPECTED
 - EAT 2 = ETA 1 + ATI + Entry
 - EAT 3 = ETA 2 + ATI
 - EAT 4 = ETA 3 + ATI
- EAT diberikan kepada pesawat saat melakukan *first contact*.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : pemberian *Expected Approach Time* (EAT) terhadap pesawat sangat penting demi meningkatkan efisiensi dalam memberikan pelayanan di Perum LPPNPI Cabang Palangka Raya.

Saran

Saran untuk penulisan ini adalah agar prosedur pemberian EAT dicantumkan didalam Standar Operasional Prosedur *Approach Control Procedural* Perum

LPPNPI Cabang Palangka Raya agar ATC yang berdinamis mempunyai dasar dalam pemberian EAT kepada pesawat yang mengalami penundaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Air Traffic Management Procedures For Air Navigation Services*. (2016).
- [2] Aminarno Budi Pradana. (2021). *Manajemen Lalu Lintas Penerbangan Sipil*. (Y. S. Hayati, Ed.) (1st ed.). Depok.
- [3] Kementerian Perhubungan. (2020). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 43 Tahun 2020 Tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 172 Tentang Penyelenggara Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan, 1–31.
- [4] 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), 24–31. doi:10.46509/ajtk.v3i2.166
- [5] Secretariat General. (2016). *Annex 11 Environment*. Retrieved from http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8d56d9fd-339d-11e6-969e-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_13&format=PDF
- [6] Services, A. I. R. N., & Procedures, F. (2006). *Air Navigation Services Aircraft Operations*, I(6).
- [7] 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. doi:10.25104/wa.v43i2.311.105-116

- [8] Spencer, T. L., & Trani, A. A. (2019). Predictive models of departure and arrival occupancy time and takeoff distance. *Journal of Air Transportation*. doi:10.2514/1.D0133
- [9] Susanto, A. (2018). Analisa Standar Keamanan terhadap Keselamatan Penerbangan di Bandar Udara Komodo Labuan Bajo. *Airman: Jurnal Teknik Dan Keselamatan Transportasi*, 1(1), 1–4. doi:10.46509/ajtk.v1i1.3