

Peningkatan Pelayanan Lalu Lintas Penerbangan dengan Penentuan Perhitungan *Expected Approach Time* di Perum LPPNPI Cabang Palangka Raya

Muhammad Farhan Sasti¹, Nunuk Praptiningsih²

^{1,2}Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Indonesia

Email: farhansasti3@gmail.com

Received :
11 Juli 2023

Revised :
02 Agustus 2023

Accepted :
21 Agustus 2023

ABSTRAK

Merupakan bandara penyokong bandara sekitarnya, Bandar Udara Tjilik Riwut harus meningkatkan dan memaksimalkan pelayanan lalu lintas penerbangan nya. Salah satu pelayanan yang diberikan yaitu pemberian clearance yang salah satunya berisi informasi perkiraan waktu untuk melakukan *approach* atau *expected approach time* (EAT) dimana informasi ini merupakan informasi waktu kapan pesawat harus meninggalkan *holding fix* untuk memulai *approach* kepada pesawat yang mengalami penundaan dikarenakan memiliki waktu kedatangan yang berdekatan yang mana pemberian informasi ini belum termuat pada *clearance* yang diberikan kepada pesawat yang akan mendarat di Bandar Udara Tjilik Riwut. Keadaan ini dikhawatirkan akan membuat terganggunya pelayanan lalu lintas penerbangan dan kurangnya efisiensi dalam melakukan pelayan lalu lintas penerbangan. Oleh karena itu, penelitian ini menghasilkan perhitungan dari *average time interval* (ATI) dengan menggunakan metode kuantitatif deskriptif dimana perhitungan ATI berpengaruh terhadap penentuan dari EAT. Dengan ditentukannya ATI, para pelayan lalu lintas penerbangan dapat menentukan EAT kepada pesawat yang memiliki waktu estimasi kedatangan yang berdekatan yang mana pemberian EAT dapat berguna untuk mengatur *sequence* pesawat dan juga mengurangi *load of communication*. Selain itu, dalam situasi darurat seperti *communication failure*, penggunaan EAT dapat berguna dalam acuan pilot dalam menentukan waktu kapan harus melakukan *approach*.

Kata kunci: ATC, EAT, *Air Traffic Service*

ABSTRACT

As a supporting airport for surrounding airports, Tjilik Riwut Airport must improve and maximize its air traffic services. One of the services given is the provision of clearance, one of which contains information on the estimated time to approach or expected approach time (EAT) where this information is the estimated time when the aircraft must leave the holding fix to start the approach to aircraft that are experiencing delays due to having a close arrival time, where the provision of this information has not been included in the clearance given to aircraft that will land at Tjilik Riwut Airport. This situation is considered to be disruptive to air traffic services and lack of efficiency in conducting air traffic services. Therefore, this research produces a calculation of the average time interval (ATI) using a quantitative descriptive method where the calculation of ATI affects the determination of the expected approach time. By determining the ATI, air traffic

controllers can determine the EAT to aircraft that have an estimated time of arrival that is close to each other. In addition EAT is very useful to determine pilot for approach and also help in emergency situation such as communication failure, ect.

Keywords: ATC, EAT, Air Traffic Service

PENDAHULUAN

Bandar Udara Tjilik Riwut merupakan bandar udara dibawah naungan Angkasa Pura II yang mana terletak tidak jauh dari Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah, yaitu sekitar 1 kilometer dari Kota Palangka Raya. Bandara ini juga merupakan salah satu gerbang utama dari Provinsi Kalimantan Tengah, Bandar Udara Tjilik Riwut menjadi bandara yang mana juga penyokong dari bandar udara perintis disekitar Provinsi Kalimantan Tengah, selain itu bandara tersebut juga menjadi bandara transit bagi Provinsi Kalimantan Tengah. Demi mendukung itu semua, pihak penyelenggara navigasi penerbangan yaitu Perum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (LPPNPI) cabang Palangka Raya haruslah meningkatkan dalam memberikan pelayanan navigasi penerbangan secara optimal. Menurut (Gunantara, 2018) optimasi yaitu proses mencari solusi yang terbaik atau nilai optimal dari permasalahan optimasi. Permasalahan permasalahan optimasi tersebut ada yang mencari nilai maksimal atau nilai minimal. Untuk memberikan pelayanan secara optimal, maka *air traffic controller* (ATC) haruslah memenuhi dasar kriteria dalam menjalankan tugasnya. Pekerjaan ATC membutuhkan aktivitas mental (dimensi Mental Demand) yang tinggi seperti berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, dan melihat atau memantau dalam melakukan pekerjaannya (Jurnal & Kedirgantaraan, 2020) salah satunya yaitu pemberian informasi yang berguna bagi keselamatan penerbangan (Secretariat General, 2016). Salah satu informasi yang diberikan kepada pilot yaitu informasi mengenai waktu perkiraan kapan pesawat akan mendarat atau *expected approach time* (EAT). EAT merupakan waktu yang diberikan kepada pilot untuk meninggalkan *holding fix* untuk melakukan *approach* untuk *landing* (ICAO, 2016). ATC harus memberikan Informasi EAT yang mana sangat dibutuhkan pilot dalam menentukan kapan pesawat tersebut *approach*.

Menurut (ICAO, 2016) mengatakan bahwasanya pesawat yang akan melakukan *approach* yang memiliki waktu estimasi kedatangan yang berdekatan dan mengalami *delay* lebih dari 5 menit dari waktu kedatangan, maka wajib diberikan waktu perkiraan kapan akan melakukan *approach* atau *expected approach time*. Normalnya EAT diberikan tidak lebih lambat 5 menit dari pesawat memulai *approach*. *Delay* sendiri menurut (Fatchiyah & Ahyudanari, 2018) *delay* penerbangan adalah terjadinya perbedaan waktu antara keberangkatan atau kedatangan yang dijadwalkan dengan realisasi waktu keberangkatan atau kedatangan. Pergerakan *traffic* di Bandar Udara Tjilik Riwut yaitu sebanyak kurang lebih 30 pesawat per harinya yang terdiri dari penerbangan reguler, kargo, dan juga militer.

Pemberian informasi EAT harus memiliki beberapa elemen yaitu salah satunya harus ditentukannya *average time interval*. *Average time interval* adalah waktu rata-rata yang dibutuhkan pesawat dalam menempuh jarak dari *instrument approach fix* (IAF) sampai pesawat berada pada *Missed approach point* (MAPt) (Budi Pradana, 2015). Dikarenaka pada Bandar Udara Tjilik Riwut belum memiliki *rapid* dan juga *parallel taxiway* yang mana mengharuskan pesawat melakukan *backtrack* pada ujung landasan dan Kembali *taxi* menuju *taxiway* menggunakan *runway*, maka perhitungan *runway occupancy time* harus ditambahkan untuk menentukan perhitungan dari ATI karena menurut (ICAO, 2016) pesawat harus diberikan waktu untuk melewati titik tertentu atau memulai *approach* yang disebut *instrument approach clearance* (IAC) dan mencapai separasi atau jarak minimum antar pesawat yang melakukan *approach* termasuk waktu penggunaan landasan atau *runway occupancy time*

(ROT) khususnya *runway occupancy time landing* (ROTL). Runway occupancy time menurut (Setyarini & Ahyudanari, 2017) yaitu waktu rata – rata dimana pesawat menggunakan *runway*. Dikarenakan EAT digunakan pada saat pesawat akan *landing*, maka digunakanlah *runway occupancy time landing* (ROTL) atau *runway occupancy time arrival* (ROTA). Perhitungan ROTL berawal dari pesawat berada diatas *threshold* hingga ekor pesawat vacate dari *runway* (Pavlin et al., 2006) Perum LPPNPI cabang Palangka Raya sendiri belum memuat informasi EAT didalam penyampaian *arrival clearance* kepada pesawat yang akan melakukan pendaratan di Bandar Udara Tjilik Riwut karena belum ditetapkannya perhitungan ATI. penentuan EAT juga seharusnya dimasukkan kedalam *standar operating procedure* (SOP) sebagai panduan dalam melakukan pemanduan lalu lintas penerbangan. menurut (Mathematics, 2016) salah satu ruang lingkup sistem pengendalian internal adalah standar operasional prosedur (SOP) yang disusun oleh perusahaan sebagai pedoman untuk menjamin kelancaran jalannya kegiatan usaha perusahaan. Menurut (Madhusudan, 2019) SOP adalah seperangkat instruksi tertulis yang mendokumentasikan rutinitas atau berulang aktivitas dan juga seperangkat instruksi tertulis terperinci untuk mencapai keseragaman kinerja fungsi tertentu.

Menurut (Bahrawi, 2021) pemberian EAT dapat berpengaruh terhadap kelancaran dan keamanan lalu lintas penerbangan pada saat tertentu seperti salah satunya pada saat *communication failure*, pilot akan mengikuti waktu EAT yang sudah diberikan oleh ATC sebagai pedoman kapan pilot tersebut harus melakukan *approach* tanpa berkomunikasi dengan pihak penyelenggara navigasi penerbangan. Menurut (Milah et al., 2019) dikatakan bahwawsanya pemberian EAT ini dapat mengurangi kebisingan pada frekuensi komunikasi dikarenakan pilot harus selalu menanyakan yang mengakibatkan kebisingan pada frekuensi komunikasi dimana menurut (Munodawafa, 2008) komunikasi merupakan kegiatan bertukar gagasan pikiran serta informasi menggunakan symbol, kata, gambar dan sebagainya (Falimu, 2017). Komunikasi juga membutuhkan pemahaman penuh tentang perilaku yang terkait dengan pengirim dan penerima dan kemungkinan hambatan yang mungkin ada (Munodawafa, 2008). Apabila *load of communication* terjadi maka pemahaman antara pengirim dan penerima terhadap pesawat yang sedang dilayani bisa menjadi *missed communication* yang berakibat fatal terhadap keselamatan penerbangan.

METODE

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif yaitu metode dimana metode ini menganalisis data melalui angka atau statistik yang mana menggunakan minimal 1 variabel tanpa adanya perbandingan (Jayusman & Shavab, 2020) yang mana penulis meneliti untuk perhitungan EAT dengan mendapatkan nilai dari ATI untuk dijadikan salah satu perhitungan pada *expected approach time*. Data pada penelitian ini dikumpulkan menggunakan observasi langsung di lapangan dimana penulis mengumpulkan data berupa waktu lamanya pesawat menggunakan *runway* pada saat *landing* (Potensia, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan EAT, dibutuhkan beberapa hal, salah satunya *average time interval* (ATI). Pada saat penulis mengumpulkan data, didapatlah data pesawat yang sudah terjadwal maupun tidak terjadwal mendarat di Bandar Udara Tjilik Riwut setiap harinya.

Berikut adalah data sampel yang penulis ambil pada saat melaksanakan *On the job Training*. Terdapat data waktu dimana pesawat berada diatas IAF dan juga waktu pesawat berada di MAPt, yaitu :

Tabel 1. Perhitungan waktu IAF sampai MAPt.

No	ACID	TOA	time <i>overIAF</i> (DABEP)	time <i>overMAPt</i>	Hasil (waktu)
1	BTK 6200	B738	10.21	10.26	5'
2	SJ 1782	B735	09.38	09.43	5'
3	GIA552	B738	09.01	09.05	4'
4	LNI682	B738	08.49	08.54	5'
5	WON1369	AT76	05.54	05.59	5'
6	LNI680	B738	05.14	05.20	6'
Waktu rata-rata					5'
ATI yang didapat					5'

Waktu rata rata yang dibutuhkan oleh pesawat dari IAF sampai dengan *touchdown* yang disebut juga dengan (ATI) yaitu 5 menit.

Berikut merupakan perhitungan ROTL penulis ambil dengan metode observasi di lapangan :

Table 2. waktu ROTL

No	Identifikasi pesawat	Tipe pesawat	Hasil (waktu)	Keterangan
1	BTK6200	B738	5'	
2	SJ 1782	B735	2'	<i>taxiway A</i>
3	GIA552	B738	5'	
4	LNI682	B738	6'	
5	WON1369	AT76	4'	
6	LNI680	B738	6'	
Waktu rata-rata			4'6"	5'
Waktu yang digunakan			5'	

Bedasarkan hasil perhitungan data yang didapat adalah pesawat rata-rata membutuhkan waktu penggunaan *runway* atau ROTL yaitu sekitar 4 menit 6 detik yang dibulatkan menjadi 5 menit. Setelah semua data dikumpulkan, maka dapat disimpulkan untuk penentuan ATI adalah sebagai berikut:

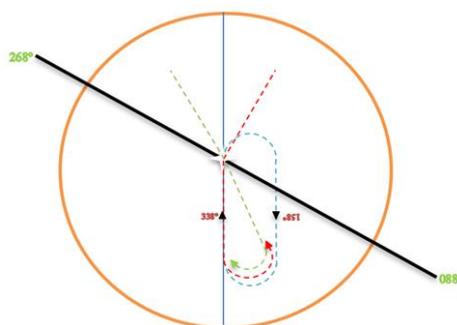
A = waktu rata – rata pesawat dari IAF sampai *touchdown*

B = *Runway occupancy time landing (ROTL)*

A + B = 5' + 5' = 10 menit

Maka ATI yang didapat yaitu sebesar 10 menit.

Sebelum memasuki *instrument approach procedure*, pesawat yang akan mendarat di Bandar Udara Tjilik riwut harus mengikuti *entry procedure* yang ada, berikut adalah ilustrasi dari *entry point* yang ada di Bandar Udara Tjilik Riwut Palangka Raya:



Gambar 1. Entry point Bandar Udara Tjilik Riwut

Terdapat 3 jenis *entry procedure* yang digunakan di Bandar Udara Tjilik Riwut:

- *Parallel entry*
Jika pesawat datang dari arah 339°-088° (garis merah putus-putus), maka pesawat melakukan prosedur ini dengan pemberian *expected approach time* ditambah 3 menit yaitu melewati 2 leg (1min/leg) ditambah 1 *buffer*.
- *Offset entry*
Jika pesawat datang dari arah 269°-338°(garis hijau putus-putus), maka pesawat melakukan prosedur ini dengan pemberian *expected approach time* ditambah 3 menit yaitu melewati 2 leg (1min/leg) ditambah 1 *buffer*.
- *Direct entry*
Jika pesawat datang dari arah 089°-268°, maka pesawat melakukan prosedur ini dengan pemberian *expected approach time* dilakukan secara normal (ICAO, 2018)

Setelah mendapatkan hasil dari penelitian maka pemberian *expected approach time* dapat dilakukan kepada pesawat yang mengalami *delay* dalam melakukan *approach* dengan perhitungan sebagai berikut :

- Pesawat yang tidak mengalami *delay* pada saat akan melakukan *approach* maka dapat diberikan "*NO DELAY EXPECTED*".
- Untuk pesawat yang mengalami penundaan untuk melaksanakan *approach*, maka diberikan *expected approach time* dengan rumusan berikut :

$$EAT_1 = NO DELAY EXPECTED$$

$$EAT_2 = ETA_1 + ATI + Entry procedure$$

$$EAT_3 = ETA_2 + ATI$$

$$EAT_4 = ETA_3 + ATI$$

Gambar 2. Rumus perhitungan EAT

Berikut merupakan contoh kasus pemberian EAT:

Tabel 3. Data pesawat

CALLSIGN	ETA	ENTRY DIRECTION
LNI456	0630	171 degree
CTV232	0633	050 degree
TMG554	0635	232 degree

Data diatas apabila kita masukkan dalam perhitungan EAT yaitu pesawat LNI 456 merupakan pesawat dengan waktu ETA tercepat maka pesawat tersebut bisa diberikan *NO DELAY EXPECTED*. Untuk pesawat selanjutnya, yaitu CTV 232 dikarenakan ETA berdekatan dengan pesawat pertama maka harus diberikan *expected approach time* dengan rumusan **$EAT_2 = ETA_1 + ATI + entry procedure$** , yaitu $EAT_2 = 06:30 + 10' + 3'$, sehingga didapatkan pesawat kedua *expect* akan melakukan *approach* pada pukul 06:43`

Expected approach time sendiri bukan merupakan waktu yang ditentukan secara baku, namun EAT merupakan waktu perkiraan kapan pesawat akan melakukan *approach* apabila mengalami penundaan. untuk itu, apabila sekiranya sudah memenuhi separasi antar pesawat yang melakukan *approach* dengan pesawat pasca *landing*, maka EAT dapat dilakukan revisi dengan ketentuan berikut:

- Jika perubahan EAT menjadi lebih lambat, maka awal perubahan waktu EAT diberikan kepada pesawat dengan urutan *approach* yang terakhir dan diikuti dengan pesawat didepannya.
- Jika perubahan EAT menjadi lebih cepat, maka awal perubahan waktu EAT diberikan kepada pesawat dengan urutan *approach* kedua dan diikuti dengan pesawat didepannya. (Budi Pradana, 2015).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemberian EAT memberikan dampak positif bagi kelancaran arus lalu lintas penerbangan dikarenakan sudah mengatur *sequence* terhadap pesawat yang akan melakukan *approach* secara pasti.
2. memberikan keyakinan kepada pilot dalam memutuskan apakah pesawat tersebut dapat melakukan *approach* pada waktu yang sudah diberikan oleh ATC.
3. Digunakan sebagai acuan waktu bagi pesawat yang mengalami *communication failure* dalam melakukan *approach*.
4. Mengurangi *load of communication* pada frekuensi yang digunakan
5. Mengurangi kerancuan terhadap perhitungan ATI bagi personel pemanduan lalu lintas di Perum LPPNPI cabang Palangka Raya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrawi, A. (2021). *Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi Pemberian Expected Approach Time (EAT) pada Pesawat Arrival Berdasarkan Average Time Interval (ATI) di Bandara Sultan Thaha Jambi Provision of Expected Approach Time (EAT) on Arrival Aircraft Based on Avera. 4.*
- Budi Pradana, A. (2015). *Seahorse - Batfish Air Traffic Control Procedures (Non - Radar).*
- Fatchiyah, L., & Ahyudanari, E. (2018). Analisis Dampak Delay Yang Terjadi Pada Runway, Apron Dan Ruang Udara Terhadap Operasional Pesawat (Studi Kasus: Bandara Internasional Juanda). *Journal of Civil Engineering, 32(2), 40.* <https://doi.org/10.12962/j20861206.v32i2.4549>
- Gunantara, N. (2018). Teknik Optimasi. *Telecommunication, 1(October), 97.* https://www.researchgate.net/publication/328432697_Teknik_Optimasi
- ICAO. (2016). Doc 4444 Air Traffic Management. In *Air Traffic Management - Procedures for Air Navigation Services (Issue 16).* <https://ops.group/blog/wp-content/uploads/2017/03/ICAO-Doc4444-Pans-Atm-16thEdition-2016-OPSGROUP.pdf>
- ICAO. (2018). *Doc 8168: Vol. I (Issue November).* <https://www.icao.int/safety/airnavigation/ops/pages/flsannex.aspx>
- Jurnal, A., & Kedirgantaraan, I. (2020). *nyawa orang banyak menjadi beban dan tanggung jawab tersendiri bagi seorang Air Traffic Controller . 17(1).*
- Madhusudan, S. (2019). *What are the SOPs (Standard Operating Procedures) and its benefits? November, 1–4.* <https://www.researchgate.net/publication/337074540>
- Mathematics, A. (2016). *濟無No Title No Title No Title. 1–23.*
- Milah, R., Sonhaji, I., & Supriyanto. (2019). *Kajian Standard Operating Procedure Terkait Aviation Business and Operations Journal – 25*

Pemberian Expected Approach Time Terhadap Kelancaran Dan Keselamatan Pelayanan Pemanduan Lalu Lintas Penerbangan Di Perum Lppnpi Cabang Tarakan. 1–8.

Munodawafa, D. (2008). Communication: Concepts, practice and challenges. *Health Education Research, 23*(3), 369–370. <https://doi.org/10.1093/her/cyn024>

Pavlin, S., Žužić, M., & Pavičić, S. (2006). Runway occupancy time as element of runway capacity. *Promet - Traffic - Traffico, 18*(4), 293–299.

Potensia, J. I. (2020). *Accepted: January 31.* 5(1), 1–7.

Secretariat General. (2016). *Annex 11 Environment* (Issue July). http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8d56d9fd-339d-11e6-969e-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_13&format=PDF

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>