

ANALISIS NILAI *RUNWAY OCCUPANCY TIME LANDING*(ROTL) RUNWAY 06/24 DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA

Ahmad Faridan, Rany Adiliawijaya Putriekapuja

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug

Jl. Raya PLP Curug, Serdang Wetan, Kec. Legok, Kabupaten Tangerang, Banten 15820

rany.adiliawijaya@ppicurug.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai *Mean Runway Occupancy Time Landing* (MROTL) yang dimiliki runway 3 (06/24) Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. Metode perhitungan *Runway Occupancy Time Landing* (ROTL) mengacu pada metode Doratask yang digunakan oleh Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan Indonesia (Perum LPPNPI) dalam perhitungan kapasitas runway. Dapat diketahui dari penelitian ini, runway 06 memiliki nilai *Runway Occupancy Time Landing* (ROTL) sebanyak 69,6 detik untuk pesawat kategori C dan 68,2 untuk pesawat kategori D. sedangkan runway 24 nilai *Runway Occupancy Time Landing* (ROTL) sebanyak 71,5 detik untuk pesawat kategori C dan 69,9 untuk pesawat kategori D. Adapun hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai dasar untuk penelitian mengenai *runway capacity* lainnya.

Kata Kunci: Doratask, *Runway Occupancy Time Landing*, *Runway Capacity*

Abstract

This research is to determine the value of *Mean Runway Occupancy Time Landing* (MROTL) owned by runway 3 (24/06) Soekarno-Hatta International Airport. The *Runway Occupancy Time Landing* (ROTL) calculation method refers to the Doratask method used by *Perusahaan Umum Lembaga Penyelenggara Pelayanan Navigasi Penerbangan* (Perum LPPNPI) in calculating runway capacity. It can be seen from the results of this study, that runway 06 has a *Runway Occupancy Time Landing* (ROTL) value of 69,6 seconds for category C aircraft and 68,2 for category D aircraft. Meanwhile, that runway 24 has a *Runway Occupancy Time Landing* (ROTL) value is 71,5 seconds for category C aircraft and 69,9 seconds for category D aircraft. The results of this study can be used as a baseline for further research regarding runway capacity

Keywords: Doratask, *Runway Occupancy Time Landing*, *Runway Capacity*

PENDAHULUAN

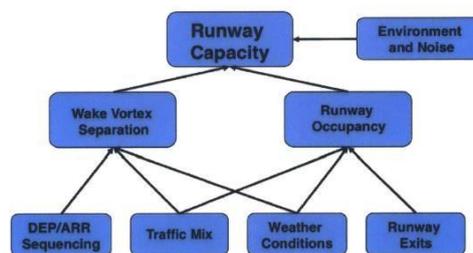
Kapasitas bandara menjadi indikator penting dalam proses implementasi *traffic flow management*. (Kicinger et al., 2012) Ada sebuah faktor yang mempengaruhi nilai dari kapasitas sebuah *airside*. Salah satu faktor utamanya adalah bentuk layout yang

dimiliki suatu *aerodrome*. Terdapat beberapa komponen yang dapat ditentukan nilainya sehingga sebuah kapasitas dapat terukur secara pasti. Sebuah sistem transportasi dapat dikatakan efektif, jika sistem itu mampu mengimbangi antara kapasitas dan permintaan. (Pavlin et al., 2006) Permintaan yang meningkat tiap waktu menuntut sebuah sistem untuk semakin meningkatkan kapasitasnya.

Umumnya, sebuah bandara memiliki sistem yang mengatur sebuah pergerakan agar tidak terjadinya delay disatu waktu secara bersamaan, Sistem ini dinamakan *air traffic flow management (ATFM)* yaitu sebuah sistem yang mengatur sedemikian rupa agar pergerakan pesawat tidak melebihi kapasitas yang tersedia. (ICAO, 2016)

Dalam usaha penentuan antara kapasitas dan delay, pengoperasian *runway* menjadi hal yang utama. Banyak faktor pendukung yang dapat mempengaruhi nilai kapasitas *runway* diantaranya :

- Layout *taxiway (runway exits)*
- Ukuran dan tipe pesawat yang menggunakan *runway* dan *taxiway*
- Kondisi cuaca
- Regulasi dari ATC terkait separasi



Gambar 1. Diagram Pengaruh

Diantara beberapa faktor diatas, semuanya akan mengacu pada dua indikator utama, yaitu lamanya waktu yang diperlukan sebuah pesawat menggunakan sebuah *runway* atau yang diistilahkan sebagai *Runway Occupancy Time (ROT)* dan sistem separasi yang menggunakan prinsip *Wake Vortex Turbulence* (Kolos-Lakatos & Hansman, 2013).

Runway Occupancy Time (ROT) merupakan sebuah waktu rata-rata yang dimiliki tiap pesawat selama menggunakan sebuah *runway* baik untuk lepas landas maupun mendarat.

Berdasarkan *standard operating procedure* unit *aerodrome control tower* di Bandar Udara Internasional Soekarno- Hatta, runway 3 (06/24) hanya digunakan untuk proses kedatangan saja dan tidak digunakan untuk proses keberangkatan pesawat. Ini mengacu pada jenis pengoperasian 1 runway pada mode 1 (*Semi-mixed parallel*

operation)

Model pengoperasian *Semi-Mixed Parallel Operations* sebagai berikut :

- *Runway 24/06* untuk kedatangan.
- *Runway 25R/07L* untuk keberangkatan.
- *Runway 25L/07R* untuk keberangkatan dan kedatangan.

Apabila *runway 24/06* dan *25R/07L* dioperasikan bersamaan, maka *runway 24/06* dan *runway 25R/07L* dianggap sebagai *single runway* dikarenakan jarak antar *center line* hanya 500 meter dan dioperasikan sebagai *dependent parallel runway*.

Dalam kesempatan ini, penulis melakukan penelitian dengan mencari nilai *Mean Runway Occupancy Time Landing* (MROTL) pesawat kategori C dan D di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta terkhusus yang dimiliki oleh *runway 3 (06/24)* yang dalam pengoperasiannya, *runway* ini sangat bergantung pada *runway 2 (07L/25R)* (Ongkowijoyo, 2021).

METODE

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan suatu data dengan kegunaan dan tujuan tertentu (Sugiyono, 2019). Ilmiah berarti penelitian yang didasarkan pada ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Dibawah ini penulis menjabarkan beberapa point terkait metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

Lokasi pengumpulan data pada penelitian ini adalah Perum LPPNPI Cabang Utama *Jakarta Air Traffic Service Center* yang memiliki fungsi sebagai pemberi pelayanan navigasi penerbangan di Bandar Udara Internasional Soekarno- Hatta.

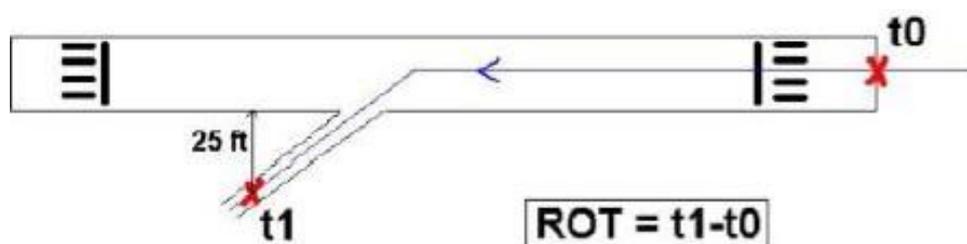
Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*research field*) dengan metode observasi. Metode ini adalah metode mengumpulkan data yang dalam proses pengumpulannya menggunakan pengamatan secara langsung ataupun tidak langsung (Rianto, 2010). Dalam praktiknya, penulis menerapkan rancangan penelitian deskriptif observasional. Penelitian ini dilakukan secara tersusun dan menekankan pada keaslian suatu data. Pada penelitian secara observasi ini penulis tidak melakukan manipulasi ataupun intervensi pada subjek yang diteliti.

Penulis menggunakan 2 metode pengumpulan data, yaitu :

Observasi, metode ini merupakan suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan didasarkan pada pengamatan, disertai dengan pencatatan terhadap suatu keadaan atau perilaku objek sasaran (Fathoni, 2011). Jenis observasi pada penelitian ini adalah observasi partisipasi dimana pengamatan dilakukan peneliti sendiri secara langsung. Dalam penelitian ini, penulis mengamati mencatat dan menghitung lamanya pergerakan pesawat kategori C dan D yang mendarat menggunakan *runway* 3 (06/24) Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Studi Literatur, merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan sejumlah buku, majalah ataupun referensi yang berkaitan dengan masalah atau tujuan yang sedang diteliti (Danial & Wasriah, 2009). Dalam penelitian ini, penulis menggunakan *Aerodrome Information Publication WIII AD 2.24-1A* Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta yang dipublikasi sejak 19 Mei 2022 oleh Kementerian Perhubungan dan *Standard Operating Procedure TWR* Perum LPPNPI Cabang Utama JATSC edisi VII yang dipublikasikan oleh Perum LPPNPI.

Penulis menggunakan metode Doratask sebagai teknik dalam menganalisis data untuk mendapatkan nilai *mean runway occupancy time landing* (MROTL), yaitu dengan mengamati dan mencatat durasi waktu tiap pesawat dalam menggunakan *runway* berdasarkan kategori. ROTL dihitung ketika pesawat melewati batas imajiner threshold (t_0) hingga meninggalkan runway (t_1) seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Runway Occupancy Time Landing Calculation

Untuk mendapatkan nilai *mean runway occupancy time landing* (MROTL), maka jumlah keseluruhan *runway occupancy time landing* (ROTL) tiap pesawat dibagi oleh

banyaknya jumlah pesawat yang diamati.

Populasi dalam penelitian adalah pesawat kategori C dan D yang mendarat menggunakan *runway 3 (06/24)* di Bandar Udara Internasional Soekarno- Hatta. Penelitian ini menggunakan metode sampling jenuh, artinya semua populasi merupakan sampel (Sugiyono, 2019) maka penulis melakukan observasi di saat *peak hour* dan *peak season* yaitu disaat menjelang arus mudik lebaran 2023.

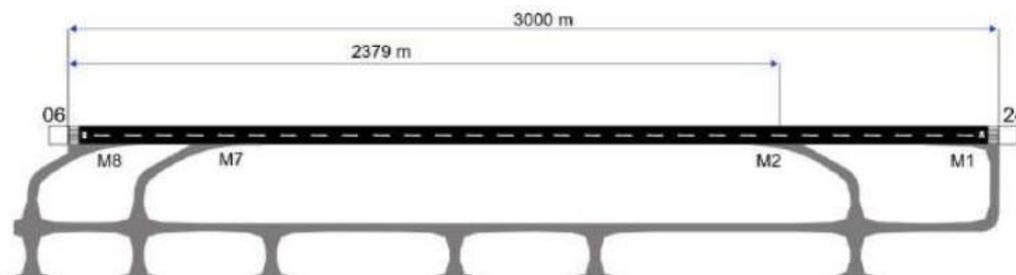
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kategori pesawat didasarkan pada kecepatan pesawat disaat melakukan *approach*, menurut ICAO Document 8168 PANS-OPS, terdapat 5 kategori pesawat yaitu sebagai berikut :

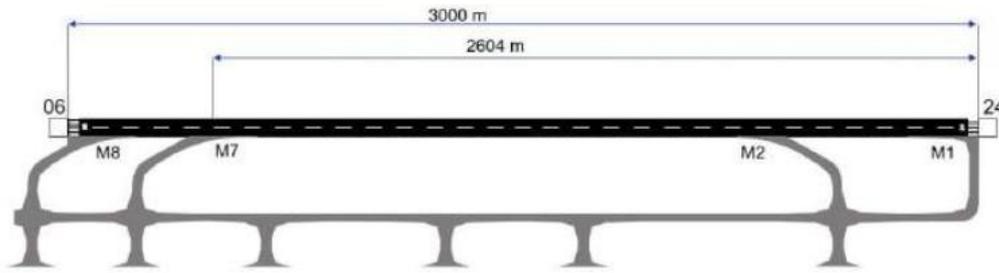
Tabel 1 . Kategori Pesawat

<i>AIRCRAFT CATEGORY</i>	<i>Stall Speed In Knots</i>	<i>Typical Aircraft in This Category</i>
A	<i>Less Than 91 Knots</i>	<i>Small Single Engine</i>
B	<i>91 To 120 Knots</i>	<i>Small Multi Engine</i>
C	<i>121 To 140 Knots</i>	<i>Airline Jet</i>
D	<i>141 To 165 Knots</i>	<i>Large or Heavy Aircraft</i>
E	<i>Above 166 Knots</i>	<i>Military Jet or special military</i>

Durasi ROTL juga diperngaruhi oleh faktor dari *layout runway* dan *taxiway*, berikut bentuk *layout runway 06/24* beserta *exit taxiway* yang dimiliki :



Gambar 3. Exit distance preference runway 06



Gambar 4. Exit distance preference runway 24

Berdasarkan *standard operating procedure* berikut merupakan *exit taxiway* yang disarankan :

Tabel 2. Preferred Exit Taxiway runway 06/24

PREFERRED EXIT TAXIWAY				
Runway	Aircraft Type	Rapid Exit Taxiway	Angle from RWY Centre Line	Length from Threshold
06	A330,A340,B747,B777	M1	30 ^o	3000 m
	B737,B738,B739,A320	M2	30 ^o	2379 m
24	A330,A340,B747,B777	M8	30 ^o	3000 m
	B737,B738,B739,A320	M7	30 ^o	2604 m

Dari kegiatan observasi yang telah dilakukan, berikut merupakan data ROTL *runway* 06/24 yang penulis amati :

Tabel 3. MROTL *runway* 06

Category of Aircraft	Runway 06		
	Total ROTL	n Aircraft	MROTL
C	10159	146	69,58219
D	955	15	68,21429

Tabel 4. MROTL *runway* 24

Category of Aircraft	Runway 24		
	Total ROTL	n Aircraft	MROTL
C	10.224	143	71,4965
D	1189	17	69,94118

Setelah penulis menjumlah masing-masing nilai ROTL dari tiap *runway* dan membagi hasil tersebut dengan jumlah total pesawat yang diamati maka dapat dilihat dari tabel diatas bahwa nilai MROTL yang dimiliki oleh *runway* 06 adalah sebesar 69,6 detik untuk pesawat kategori C dan 68,2 detik untuk pesawat kategori D. Sedangkan

nilai MROTL yang dimiliki oleh *runway* 24 adalah sebesar 71,5 detik untuk pesawat kategori C dan 69,9 detik untuk pesawat kategori D.

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan penelitian yang telah penulis laksanakan adalah besarnya nilai dari *runway occupancy time* (ROT) dipengaruhi oleh beberapa hal seperti *layout runway & taxiway* dan kategori dari pesawat itu sendiri. Dari hasil observasi, dapat dilihat bahwa *runway* 3 (06/24) Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta memiliki nilai *mean runway occupancy time landing* (MROTL) yang berbeda dikedua sisinya, hal ini dikarenakan terdapat perbedaan jarak yang cukup signifikan antara *threshold* dengan *rapid exit taxiway* dikedua sisi *runway*. Untuk *runway* 06 memiliki nilai MROTL sebesar 69,6 detik untuk pesawat kategori C dan 68,2 detik untuk pesawat kategori D. Sedangkan nilai MROTL yang dimiliki oleh *runway* 24 adalah sebesar 71,5 detik untuk pesawat kategori C dan 69,9 detik untuk pesawat kategori D

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Rianto. 2010. Metodologi Penelitian Sosial dan Hukum. Jakarta: Granit.
- Danial, Endang, dan Wasriah. 2009. Metode penulisan karya ilmiah. Bandung: Laboratorium Pendidikan Kewarganegaraan.
- Fathoni, Abdurrahmat. 2011. Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi. Jakarta: PT.Rineka Cipta.
- ICAO. 2016. Doc. 4444, PANS-Air Traffic Management, sixteenth Edition.
- Montreal. ICAO. 2014. Doc. 8168 Vol. II Procedures for air navigation services. Aircraft operations (6th ed.). Montreal.
- Kicinger, Rafal, et al. 2012. "Airport capacity prediction integrating ensemble weather forecasts." Infotech@ Aerospace 2012. 2493.
- Kolos-Lakatos, Tamas. 2013. The influence of runway occupancy time and wake vortex separation requirements on runway throughput. Diss. Massachusetts Institute of Technology.
- Ongkowijoyo, Hans Valiancius, and Neno Ruseno. 2021. "Optimizing the utilization of third runway in Soekarno Hatta International Airport using time space analysis." *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi* 13.1: 59-71.
- Pavlin, Stanislav, Mario Žužić, and Stipe Pavičić. 2006. "Runway occupancy time as element of runway capacity." *Promet-Traffic&Transportation* 18.4: 293-299.
- Perum LPPNPI. 2016. Manual Airnav Indonesia-Perhitungan Kapasitas Runway Edisi ke 2. Jakarta.
- Tengku Annisa. 2016. Studi Kinerja Tiga Runway Paralel di Bandara Soekarno-Hatta. Final Project S1. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- I Gusti Agung Ayu Mas Oka. 2010. Analisis Perhitungan Kapasitas Runway Bandar Udara Soekarno-Hatta. Tangerang: Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia.