



**OPTIMALISASI KAPASITAS RUNWAY 1, 2 ,DAN 3
DENGAN METODE TIME SPACE ANALYSIS
BANDAR UDARA INTERNASIONAL
SOEKARNO HATTA - TANGERANG, BANTEN**

TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
Lutfi Hidayat
MERCU BUANA
4118110218

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Lutfi Hidayat

Nim : 41118110218

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : OPTIMALISASI KAPASITAS RUNWAY 1, 2, DAN 3
DENGAN METODE TIME SPACE ANALYSIS BANDAR
UDARA INTERNATIONAL SOEKARNO-HATTA
TANGERANG, BANTEN

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr., IPU
NIDN/NIDK/NIK : 8898540017

Tanda Tangan



Ketua Penguji : Dr. Andri Irfan Rifai, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 1013087801



Anggota Penguji : Muhammad Isradi, S.T., M.T., Ph.D
NIDN/NIDK/NIK : 0318087206



Jakarta, 8 Juni 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lutfi Hidayat
NIM : 41118110218
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 8 Juni 2024

Yang memberikan pernyataan



Lutfi Hidayat

ABSTRAK

Judul : Optimalisasi Kapasitas Runway 1, 2 dan 3 Dengan Metode Time Space Analysis Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta, Nama : Lutfi Hidayat, Nim : 41118110218, Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr.,IPU., 2024.

Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta diresmikan pada tanggal 1 Mei 1985 oleh presiden republik Indonesia Soeharto. Dalam perjalanannya, kegiatan penerbangan dari dan menuju Bandar udara ini telah mengalami perkembangan yang signifikan. Peningkatan jumlah penumpang tentu saja bernilai positif, namun hal tersebut harus pula dilakukan antisipasi terhadap kesiapan penyediaan fasilitas-fasilitas terkait demi kenyamanan dan keselamatan. Dengan pertumbuhan penumpang dan barang yang semakin pesat, maka terjadi kepadatan pada fasilitas sisi udara dan sisi darat bandara Bandara International Soekarno-Hatta, sedangkan kapasitas sisi udara dan sisi darat memiliki batasan dalam melayani pergerakan pesawat dan penumpang. Analisis masalah dilakukan berdasarkan hasil yang didapat dari proses pengolahan data yang terdiri dari data pergerakan pesawat saat jam puncak (peak hour) analisis penggunaan runway pada jam puncak dan data ROT (Runway Occupancy Time). Pengolahan data dilakukan dengan pendekatan Segregated mode operation runway yang akan diolah dengan menggunakan metode time space analysis menggunakan alat bantu Microsoft Excel. Setelah melakukan perhitungan simulasi untuk mendapatkan kapasitas runway kondisi eksisting pada tahun 2023 dengan menggunakan metode time space analysis maka didapatkan kapasitas runway 1, 2 dan 3 yang tadinya hanya 64 pergerakan per jam menjadi 101 pergerakan per jam untuk tahun 2028. Perhitungan simulasi dengan memakai persentase komposisi kategori pesawat dominan C dan D. Pemilihan dominasi kategori C dan D ini mengikuti pola pergerakan pesawat saat peak hour yang ada di bandara Soekarno-Hatta.

Kata Kunci : Optimalisasi Runway, Time Space Analysis, Kapasitas Runway

ABSTRACT

Title: Optimizing the Capacity of Runway 1, 2 and 3 Using the Time Space Analysis Method at Soekarno-Hatta International Airport, Name: Lutfi Hidayat, Number: 41118110218, Supervisor: Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr., IPU., 2024.

Soekarno-Hatta International Airport was inaugurated on May 1, 1985 by the president of the Republic of Indonesia, Soeharto. During its journey, flight activities to and from this airport have experienced significant development. An increase in the number of passengers is of course a positive value, but this must also be anticipated regarding the readiness to provide related facilities for comfort and safety. With the increasingly rapid growth of passengers and goods, there is congestion at the airside and landside facilities at Soekarno-Hatta International Airport, while the airside and landside capacity has limitations in serving aircraft and passenger movements. Problem analysis is carried out based on the results obtained from the data processing process which consists of aircraft movement data during peak hours, runway usage analysis at peak hours and ROT (Runway Occupancy Time) data. Data processing is carried out using the Segregated runway operation mode approach which will be processed using the time space analysis method using Microsoft Excel tools. After carrying out simulation calculations to obtain the existing runway capacity in 2023 using the time space analysis method, the capacity of runways 1, 2 and 3 was obtained, which was previously only 64 movements per hour to 101 movements per hour for 2028. Simulation calculations using percentage composition Dominant aircraft categories C and D. The choice of dominant categories C and D follows the pattern of aircraft movements during peak hours at Soekarno-Hatta airport.

Keywords: Runway Optimization, Time Space Analysis, Runway Capacity

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berakat dan Rahmat_Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “OPTIMALISASI KAPASITAS RUNWAY 1, 2 ,DAN 3 DENGAN METODE TIME SPACE ANALYSIS BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO HATTA - TANGERANG, BANTEN” tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini ditujukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil, sehingga proposal tugas akhir ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada:

1. Kedua Orang tua dan kakak penulis yang telah memberikan arahan semangat dan kasih sayang serta doa yang tiada putus-putusnya untuk kesuksesan penulis;
2. Bapak Dr. Ir. Hermanto Dwiatmoko, M.S.Tr.,IPU selaku dosen pembimbing yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan;
3. Para dosen pengajar pada program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan pengalaman serta experience selama penulis menimba ilmu pada kampus tercinta ini.
4. Pimpinan perusahaan PT Khalifi Bersinar Djaya beserta seluruh jajaran Senior Leader, Middle Leader dan segenap rekan-rekan staff atas kesempatan dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam melakukan penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman satu program studi yang telah berjuang bersama-sama penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah berusaha menyelesaikannya sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Jakarta, 8 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan tujuan	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan Penelitian	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bandar Udara	II-1
2.2 Kapasitas <i>Runway</i>	II-1
2.3 Konfigurasi <i>Runway</i>	II-2
2.4 Pola Operasional <i>Runway</i> paralel	II-5
2.5 Karakteristik Landasan Pacu (<i>Runway</i>)	II-6
2.5.1 Perhitungan panjang <i>runway</i>	II-7
2.5.2 Geometri <i>runway</i>	II-8
2.5.3 <i>Landing Distances</i> (Jarak Pendaratan Pesawat)	II-15
2.6 Karakteristik Landasan Hubung (<i>Taxiway</i>)	II-16
2.6.1 Bahu landasan hubung(<i>taxiway shoulder</i>)	II-18
2.6.2 <i>Taxiway strip</i>	II-18
2.6.3 Kurva <i>taxiway</i>	II-19
2.7 Landasan Parkir (<i>Apron</i>)	II-20
2.7.1 Jumlah gate position	II-20
2.7.2 Kemiringan permukaan <i>apron</i>	II-21
2.7.3 Area bersih (<i>clearence on aircraft stands</i>)	II-21
2.8 Metode Perhitungan Kapasitas <i>Runway</i>	II-22
2.8.1 Metode Perhitungan Jam Puncak (<i>peak hour</i>)	II-23
2.8.2 Steady-State Queuing Theory	II-24
2.8.3 <i>Time Space Concept</i>	II-25

2.8.4 Metode DORATASK.....	II-26
2.9 Teori Simulasi	II-28
2.10 Kerangka Berpikir	II-29
2.11 Studi Terdahulu	II-29
2.12 <i>Research Gap</i>	II-59

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alur Penelitian	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-2
3.2.1 Data Sekunder	III-2
3.3 Analisis Data	III-2

BAB IV. HASIL DAN ANALISIS

4.1 Konfigurasi <i>Runway</i>	IV-1
4.2 Kapasitas <i>Runway</i>	IV-3
4.2.1 Data Pergerakan Pesawat saat <i>Peak hour</i>	IV-3
4.2.2 Data Karakteristik Pergerakan Pesawat	IV-6
4.3 Simulasi Pergerakan Pesawat Untuk Tahun 2028	IV-12

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN.....	LAMPIRAN-1

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Lebar <i>runway</i>	II-7
Tabel 2.2	Panjang dan lebar <i>runway strip</i>	II-8
Tabel 2.3	Kemiringan memanjang dan melintang <i>runway strip</i>	II-9
Tabel 2.4	Jarak ruang minimum lebar <i>taxiway</i>	II-10
Tabel 2.5	Kemiringan memanjang dan melintang <i>taxiway</i>	II-10
Tabel 2.6	Lebar <i>taxiway</i> dengan bahu <i>taxiway</i>	II-11
Tabel 2.7	Lebar minimum <i>taxiway strip</i>	II-12
Tabel 2.8	Jarak minimum <i>taxiway strip</i> dari as <i>taxiway</i>	II-13
Tabel 2.9	Hubungan kecepatan dan jari-jari kurva	II-14
Tabel 2.10	Kode Landasan Berdasarkan Type pesawat Udara	II-14
Tabel 2.11	Jarak area bebas dengan bangunan terdekat	II-16
Tabel 4.1	Declared Distance	IV-2
Tabel 4.2	Data Pergerakan Pesawat	IV-3
Tabel 4.3	Rekapitulasi Keberangkatan dan Kedatangan saat peak day (hari sibuk)	IV-4
Tabel 4.4	Kategori Pesawat Berdasarkan Kecepatan	IV-5
Tabel 4.5	<i>Runway</i> Occupancy Time Masing-masing Tipe Pesawat	IV-6
Tabel 4.6	Jadwal Keberangkatan Saat Peak Hour	IV-7
Tabel 4.7	Jadwal Kedatangan Saat Peak Hour	IV-8
Tabel 4.8	Kecepatan dan ROT Rata-Rata	IV-10
Tabel 4.9	Persentase Pergerakan Selama Seminggu Tahun 2023	IV-12
Tabel 4.10	Hasil Konversi Pergerakan Pesawat Tahun 2028	IV-12
Tabel 4.11	Jumlah dan Presentase Pergerakan Perjam Pada Tanggal 3 Januari 2023	IV-13
Tabel 4.12	Rekapitulasi Pergerakan perjam tahun 2028	IV-15
Tabel 4.13	Pembagian Pergerakan Runway	IV-17
Tabel 4.14	Variasi Persentase Kategori Pesawat	IV-18

Tabel 4.15 Persentase Kedatangan dan Keberangkatan	IV-19
Tabel 4.16 ROT Masing-masing kategori pesawat Departure	IV-20
Tabel 4.17 Simulasi Kapasitas <i>Runway 1</i> keberangkatan saja	IV-20
Tabel 4.18 ROT Masing-masing kategori pesawat arrival	IV-22
Tabel 4.19 Simulasi Kapasitas <i>Runway 2</i> eksisting kedatangan saja	IV-23
Tabel 4.20 ROT Masing-masing kategori pesawat Arrival	IV-24
Tabel 4.21 Simulasi Kapasitas <i>Runway 3</i> kedatangan saja	IV-24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Plan view of imaginary Surfaces Runway</i>	II-2
Gambar 2.2 <i>Runway Tunggal (Singel Runway)</i>	II-3
Gambar 2.3 <i>Runway Paralell</i>	II-3
Gambar 2.4 <i>Runway bersilang</i>	II-4
Gambar 2.5 <i>Runway V Terpisah</i>	II-4
Gambar 2.6 <i>Runway Ganda</i>	II-5
Gambar 2.7 <i>Diagram Kerangka Berpikir</i>	II-26
Gambar 4.1 <i>Lay Out Bandara International Soekarno-Hatta</i>	IV-2
Gambar 4.2 <i>Grafik Runway Use</i>	IV-34

