

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISA KAPASITAS APRON DAN OPTIMALISASI PARKING STAND DI TERMINAL KARGO BANDAR UDARA SOEKARNO - HATTA**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S1)



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**



**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2017**

i

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Analisa Kapasitas Apron dan Optimalisasi Parking Stand Di Terminal Kargo, Bandar Udara Soekarno - Hatta

Disusun Oleh:

**N a m a** : Octo Ahmad Qomarullah  
**N I M** : 41115120199  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana: Tanggal 03 Agustus 2017

Pembimbing

UNIVERSITAS  
  
**MERCU BUANA**

(Ir. Zainal Arifin, MT)

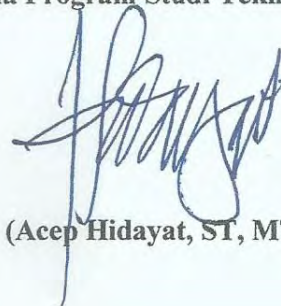
Jakarta, 08 Agustus 2017  
Mengetahui,

**Ketua Penguji**





(Muhammad Isradi, ST, MT)

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



(Acep Hidayat, ST, MT)

	<b>LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : Octo Ahmad Qomarullah  
 N I M : 41115120199  
 Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil  
 Judul Tugas Akhir : Analisa Kapasitas Apron Dan Optimalisasi  
 Parking Stand Di Terminal Kargo, Bandar Udara  
 Soekarno - Hatta

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, 08 Agustus 2017

Yang membuat pernyataan




(Octo Ahmad Qomarullah)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat mengajukan Proposal Tugas Akhir dengan judul: Analisa Kapasitas Apron Dan Optimalisasi Parking Stand Di Terminal Kargo Bandar Udara Soekarno - Hatta. Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.

Dukungan yang telah diberikan kepada penulis dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan rasa syukur yang tulus kepada semua pihak, khususnya kepada Bapak Ir. Zainal Arifin, MT yang telah memberikan bimbingan, dukungan dan saran atas penulisan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Jakarta, Juli 2017

Octo Ahmad Qomarullah

## ABSTRACT

*Analysis The Capacity of Apron and Optimization Parking Stand in Teminal Cargo Soekarno Hatta Airport, Octo Ahmad Qomarullah, 41115120199, Ir. Zainal Arifin, MT 2017*

The increasing number of the passengers movement and freight are significant from time to time especially in Soekarno-Hatta Airport. In addition to the number of passengers, there are also increasing freight movements, both baggage, post and also cargo, this is related to the facilities which provided by Soekarno-Hatta Airport Management.

This research aims to understand the needs of Parking Stand for the next five years and the Capacity of Apron in Terminal Cargo, Soekarno Hatta Airport and also to optimize the Apron right now in order to complies Parking stand cargo planes during operation hour, both in normal or in rush time. This research adapts analysis linear regression method (forecasting).

The result of this analysis by using linear regression method, the needs plan contact are 3 contact stands which additional 3 contact stands for the type 4E based on existing situation. For the width land recommended, the distance between landscapes of 1 plane 68.4m are based on calculations from Civil Aviation Safety Regulations – 139 (Manual Of Standard CASR – Part 139) Volume 1 Bandar Udara (Aerodromes) 3.61 contact stand (3 contact stand) The airport ( Aerodromes), is obtained in sufficient for 3.61 contact stand (3 contact stands). But in planning can only made 2 contact stands because of the roads are inspection for the Airport operation.

Key words : *Apron, Parking Stand, Cargo, Airport, Civil, Aviation, Plane, Regression, Forecasting, Parking, and Movements.*

## ABSTRAK

*Analisa Kapasitas Apron dan Optimalisasi Parking Stand Di Teminal Kargo Bandar Udara Soekarno - Hatta, Octo Ahmad Qomarullah, 41115120199, Ir. Zainal Arifin, MT 2017*

Peningkatan jumlah pergerakan penumpang dan barang khususnya di Bandara Soekarno-Hatta dirasakan semakin bertambah dari waktu ke waktu dengan cukup signifikan. Selain jumlah penumpang juga terdapat pergerakan barang, baik bagasi maupun pos dan juga kargo, hal ini akan terkait dengan fasilitas yang disediakan pihak pengelola Bandara Soekarno-Hatta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan *parking stand* lima tahun kedepan dan kapasitas apron di area terminal kargo bandara soekarno – hatta, serta untuk mengoptimalkan apron yang ada saat ini sehingga mampu memenuhi kebutuhan parkir stand pesawat kargo saat beroperasi pada jam normal maupun jam sibuk. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode analisa regresi linear (*forecasting*).

Hasil dari analisis dengan metode analisa regresi linear, kebutuhan contact stand tahun rencana sebanyak 3 contact stand dimana diperlukan penambahan 3 contact stand untuk pesawat tipe 4E berdasarkan kondisi eksisting. Dengan luas lahan yang direkomendasikan maka dengan jarak antar bentang 1 pesawat 68.4m dengan dasar perhitungan dari Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil – 139 (Manual Of Standard CASR – Part 139) Volume 1 Bandar Udara (Aerodromes) maka didapatkan mencukupi untuk 3.61 contact stand (3 contact stand). Tetapi dalam perencanaannya hanya bisa dibuat 2 contact stand \ dikarenakan terdapat jalan inspeksi untuk operasional bandara.

Kata kunci : *Apron, Parking Stand, Kargo, Bandar Udara, Teknik Sipil, Penerbangan, Pesawat, Regresi Linier, Forecasting, Parkir dan Pergerakan.*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.4 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.5 Ruang Lingkup Masalah.....	I-5
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Apron .....	II-1
2.2 Pemarkiran dan Konfigurasi Pesawat Udara .....	II-5
2.3 Penentuan Kapasitas Apron.....	II-8
2.3.1 Penempatan Apron.....	II-8
2.3.2 Ukuran Apron .....	II-9
2.4 Karakteristik Pesawat .....	II-9
2.4.1 Karakteristik Fisik Pesawat .....	II-10

2.3.2	Karakteristik Operasional Pesawat .....	II-13
2.5	Klasifikasi Pesawat .....	II-13
2.6	Dimensi Apron.....	II-15
2.6.1	Gate Size .....	II-15
2.6.2	Gate occupancy time.....	II-16
2.6.3	Jumlah Parking Stands.....	II-18
2.6.4	Panjang dan Lebar Apron .....	II-18
2.7	Metode Peramalan lalu Lintas udara .....	II-22
2.7.1	Metode time series.....	II-24
2.7.2	Metode market share.....	II-25
2.7.3	Pemodelan ekonometrik .....	II-26
2.8	Regresi Dan Korelasi.....	II-27
2.8.1	Regresi .....	II-27
2.7.2	Korelasi.....	II-28
2.9	Analisa Peramalan .....	II-30
2.10	Perhitungan Jam Puncak .....	II-31
2.11	Jarak Ruang Antar Ujung Pesawat Udara (Wing Clear Tip Clearance).....	II-33
2.12	Perhitungan Kebutuhan Jumlah Parkir .....	II-34
2.13	Kerangka Berpikir.....	II-35
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Tinjauan Umum .....	III-1
3.2	Lokasi Penelitian.....	III-3
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	III-3



**BAB IV PEMBAHASAN**

4.1	Analisa Pergerakan Pesawat .....	IV-1
4.1.1	Data Pergerakan Pesawat.....	IV-1
4.1.2	Peramalan Pertumbuhan Pergerakan Pesawat .....	IV-2
4.1.3	Perhitungan Peak Hour Tahun Rencana .....	IV-6
4.2	Perhitungan Dimensi Apron .....	IV-13
4.2.1	Parking Stand Kargo .....	IV-13
4.2.2	Kebutuhan Jumlah Parking Stand Terminal Kargo Tahun 2021 .....	IV-14
4.3	Alternatif perluasan apron .....	IV-15

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

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

**DAFTAR PUSTAKA**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simple Concept.....	II-2
Gambar 2.2	Linier Concept .....	II-3
Gambar 2.3	Pier Concept.....	II-3
Gambar 2.4	Satelite Concept .....	II-4
Gambar 2.5	Transporter Concept .....	II-4
Gambar 2.6	Hybrid Concept.....	II-4
Gambar 2.7	Konfigurasi Parkir Pesawat .....	II-6
Gambar 2.8	Dimensi Pesawat.....	II-12
Gambar 2.9	Radius Putar Pesawat.....	II-13
Gambar 2.10	Ukuran gate Dan Perlengkapan Pelayanan .....	II-16
Gambar 2.11	Dimensi Apron Dengan Sistem Frontal Pada Parkir Pesawat .....	II-19
Gambar 2.12	Dimensi Pesawat <i>Horonjeff dan Mckelvey, 2010</i> .....	II-19
Gambar 2.13	<i>Parallel Taxiway</i> .....	II-20
Gambar 2.14	<i>Single Taxiway</i> .....	II-21
Gambar 2.15	Posisi Apron dan <i>Taxiway</i> .....	II-21
Gambar 2.16	Konfigurasi Apron .....	II-23
Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian.....	III-2
Gambar 3.2	Peta Lokasi Penelitian.....	III-3
Gambar 3.3	Diagram Alir Analisa Dan Perencanaan .....	III-4
Gambar 4.1	Grafik Pergerakan total Tahun 2012 - 2016 .....	IV-2

Gambar 4.2	Grafik Persamaan Regresi .....	IV-3
Gambar 4.3	Apron Kargo Bandara Soekarno - Hatta.....	IV-13
Gambar 4.4	Area Perluasan Parking Stand .....	IV-16



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Klasifikasi Pesawat Menurut ICAO .....	II-14
Tabel 2.2	Tabel Klasifikasi Pesawat Menurut Dirjen Perhubungan Udara .....	II-14
Tabel 2.3	Tabel Klasifikasi Pesawat Menurut FAA .....	II-15
Tabel 2.4	<i>Typical Gate Occupancy Time</i> .....	II-17
Tabel 2.5	Dimensi Apron .....	II-14
Tabel 2.6	Jarak Bebas Antar Pesawat Di Apron Menurut ICAO .....	II-22
Tabel 2.7	Jarak Bebas Antar Pesawat Di Apron Menurut Dirjen Per.Udara .....	II-23
Tabel 2.8	Jarak Ruang Antar Ujung Sayap Pesawat Udara .....	II-34
Tabel 4.1	Pergerakan Pesawat Kargo Dari Tahun 2012 - 2016 .....	IV-1
Tabel 4.2	Data Historis Total Pergerakan .....	IV-2
Tabel 4.3	Variabel X dan Y .....	IV-4
Tabel 4.4	Pergerakan Pesawat 5 Tahun Mendatang .....	IV-6
Tabel 4.5	Pergerakan Tiap Bulan Pada Tahun 2012 - 2016 .....	IV-7
Tabel 4.6	Ratio Pergerakan Bulanan Pesawat Terhadap Total Satu Tahun .....	IV-8
Tabel 4.7	Jumlah Pergerakan Tiap Hari Pada Bulan November 2015 .....	IV-9
Tabel 4.8	Ratio Pergerakan Harian Pesawat Terhadap Pergerakan Bulanan .....	IV-10

Tabel 4.9 <i>Peak Month Ratio, Peak Day ratio, Dan Peak Hour Ratio</i> .....	IV-11
Tabel 4.10 Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Pada Bulan Puncak.....	IV-11
Tabel 4.11 Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Pada Hari Tersibuk.....	IV-12
Tabel 4.12 Peramalan Jumlah Pergerakan Pesawat Pada Jam Tersibuk .....	IV-12
Tabel 4.13 <i>Gate Occupancy Pesawat</i> .....	IV-14
Tabel 4.14 Kebutuhan Contact Stand .....	IV-15
Tabel 4.15 Klasifikasi Pesawat .....	IV-16
Tabel 4.16 Jarak Pemisah Minimum .....	IV-16





UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA