



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS PERGERAKAN PENUMPANG DI DALAM  
TERMINAL I - A BANDAR UDARA SOEKARNO – HATTA**

**TESIS**

**YURIKA OKTORINA**

**0906580464**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
JULI 2012**

305/FT.01/TESIS/07/2012



UNIVERSITAS INDONESIA

**ANALISIS PERGERAKAN PENUMPANG DI DALAM  
TERMINAL I - A BANDAR UDARA SOEKARNO – HATTA**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik**

**YURIKA OKTORINA**  
**0906580464**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN TRANSPORTASI  
DEPOK  
JULI 2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Yurika Oktorina**

**NPM : 0906580464**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 6 Juli 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Yurika Oktorina

NPM : 0906580464

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tesis : Analisis Pergerakan Penumpang di dalam Terminal I-A  
Bandar Udara Soekarno – Hatta

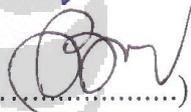
**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : DR. Ir. Tri Tjahjono, M.Sc.

()  
(.....)

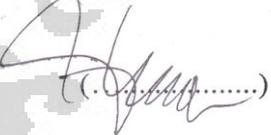
Pembimbing : Ir.R. Jachrizal Sumabrata MSc(Eng)., Ph.D.

()  
(.....)

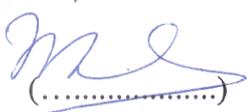
Penguji : Ir. Heddy R. Agah, M.Eng

()  
(.....)

Penguji : Ir. Alan Marino, M.Sc

()  
(.....)

Penguji : Ir. Martha Leni Siregar, M.Sc

()  
(.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 10 Juli 2012

## APPROVAL

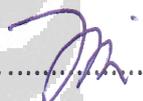
Thesis Proposed by

Name : Yurika Oktorina  
Student Card Number : 0906580464  
Major : Civil Engineering  
Thesis Titled : Passenger Movement Analysis at the Terminal I-A  
Soekarno – Hatta Airport

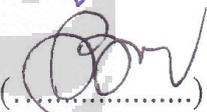
Is submitted to fulfill one of requirements needed to achieve Master Degree in Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Indonesia and approved to be examined in Thesis examination.

### BOARD OF EXAMINATION

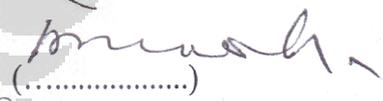
Counselor I : DR. Ir. Tri Tjahjono, M.Sc.

(.....)

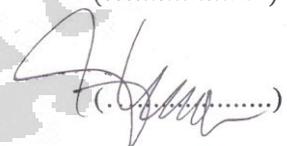
Counselor II : Ir. Jachrizal Sumabrata MSc(Eng)., Ph.D.

(.....)

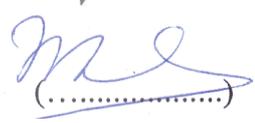
Examiner : Ir. Heddy R. Agah, M.Eng

(.....)

Examiner : Ir. Alan Marino, M.Sc

(.....)

Examiner : Ir. Martha Leni Siregar, M.Sc

(.....)

Defined in : Depok

Date : July 10th 2012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Kekhususan Transportasi, Program Pascasarjana, Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Dr.Ir.Tri Tjahjono, M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu dan pemikiran di dalam mengarahkan penulis dalam penyusunan tesis ini :
- 2) Ir.Jachrizal Sumabrata M.Sc(Eng).,Ph.D.selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu dan pemikiran di dalam mengarahkan penulis dalam penyusunan tesis ini;
- 3) Pimpinan dan staf PT. Persero Angkasa Pura II Bandar Udara Soekarno – Hatta;
- 4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
- 5) Pihak-pihak lain yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 6 Juli 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yurika Oktorina  
NPM : 0906580464  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Analisis Pergerakan Penumpang di dalam Terminal 1-A Bandar Udara  
Soekarno – Hatta**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok  
Pada tanggal : 6 Juli 2012  
Yang menyatakan,



(Yurika Oktorina)

## ABSTRAK

Nama : Yurika Oktorina  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Analisis Pergerakan Penumpang di dalam Terminal I-A  
Bandar Udara Soekarno – Hatta

Pertumbuhan jumlah penumpang bandar udara baik domestik maupun internasional dari tahun ke tahun semakin meningkat. Bandara Soekarno – Hatta saat ini melayani bisa sampai 30 juta penumpang per tahun, bahkan tahun ini diperkirakan bisa mencapai 40 juta penumpang. Sementara kapasitasnya hanya 22 juta penumpang saja. Tingginya pergerakan penumpang dari tahun ke tahun menyebabkan bandara ini *overload capacity*. Dengan pergerakan penumpang yang terus meningkat diperlukan adanya pengaturan pergerakan penumpang agar pelayanan terhadap penumpang tetap optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pergerakan penumpang dan mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik Terminal I-A. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode teori antrian. Hasil dari penelitian ini adalah faktor – faktor yang mempengaruhi pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik Terminal I-A.

Kata kunci:  
Waktu Pelayanan, Tingkat Pelayanan, Tingkat Kedatangan

## ABSTRACT

Name : Yurika Oktorina  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Passenger Movement Analysis at the Terminal I-A  
Soekarno - Hatta Airport

A growing number of passengers the airport both domestic and international from year to year increasing. Soekarno - Hatta currently can serve up to 30 million passengers per year, even this year estimated could reach 40 million passengers. While capacity is only about 22 million passengers. The high mobility of passengers from one year to cause the overload capacity of this airport. With the ever-increasing passenger movement is necessary to setup the movement of passengers to remain optimal service to passengers. This research aims to analyze the movement of passengers and knowing the factors – factors that affect the movement of passengers at the Domestic Departure Terminal I-A. In this study, the method used is a method of queuing theory. The results of this research are the factors - factors that affect the movement of passengers at the Domestic Departure Terminal I-A.

Keywords:  
Service Time, Service Rate, Arrival Rate

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR GRAFIK .....	xiii
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.2.1 Identifikasi Masalah .....	4
1.2.2 Signifikansi Masalah .....	4
1.2.3 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Batasan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Sistem Keberangkatan Penumpang Domestik di Terminal Bandar Udara .....	8
2.1.1 Sistem Terminal Penumpang .....	8
2.1.2 Sistem Pemrosesan .....	8
2.2 Definisi Istilah .....	9

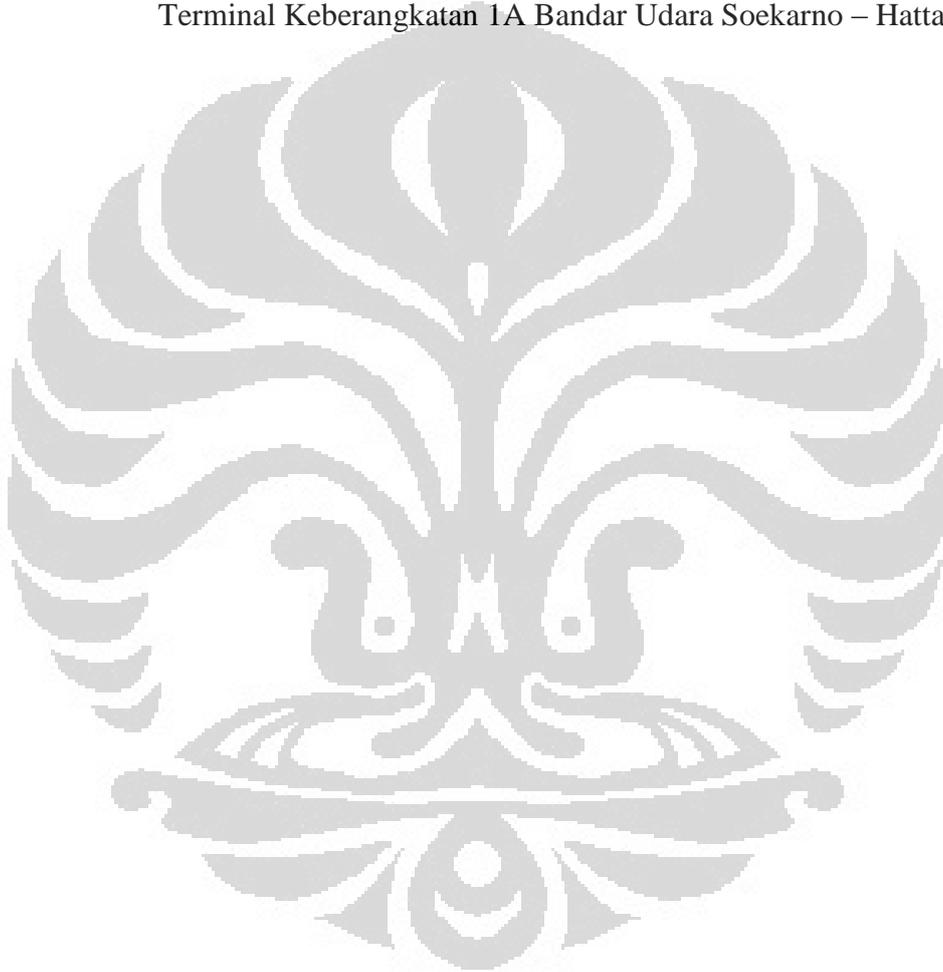
2.3 Fasilitas Sisi Darat Bandar Udara .....	10
2.4 Terminal Penumpang .....	13
2.5 Keamanan .....	15
2.6 Analisis Antrian (queueing) .....	15
2.6.1 Komponen Antrian .....	16
2.6.1.1 Tingkat Kedatangan .....	16
2.6.1.2 Tingkat Pelayanan.....	17
2.6.1.3 Disiplin Antrian .....	17
2.6.2 Parameter Antrian .....	19
2.7 Waktu Pelayanan .....	19
2.8 Faktor Sistem Antrian .....	22
2.9 Proses Masukan .....	24
2.10 Proses Keluaran .....	24
2.11 Model Antrian .....	25
2.12 Permasalahan Sistem Antrian .....	25
<b>3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Kerangka Penelitian .....	28
3.1.1 Tahap Rumusan Masalah .....	28
3.1.2 Tahap Studi Literatur .....	28
3.1.3 Tahap Pengumpulan Data .....	30
3.2 Variabel Penelitian .....	30
3.3 Metode Analisis Data .....	31
3.4 Analisis Data Waktu Pelayanan dengan Pendekatan Teori Antrian ...	31
<b>4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Kondisi Eksisting Terminal Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	34
4.2 Penumpang Terminal Domestik Bandara Soekarno – Hatta .....	38
4.2.1 Data Penumpang Tahunan .....	38
4.2.2 Data Penumpang Bulanan .....	39
4.2.3 Data Penumpang Mingguan .....	40

4.2.4 Data Penumpang Peak per jam bulan Desember 2011 .....	41
4.3 Skema Pergerakan Penumpang Keberangkatan Domestik	
Terminal IA .....	43
4.4 Waktu Pelayanan .....	44
4.4.1 Waktu Pelayanan di Pemeriksaan Tiket – Hall Keberangkatan	46
4.4.2 Waktu Pelayanan Penumpang di Passenger Security	
Screening 1 .....	48
4.4.3 Waktu Pelayanan Penumpang di Counter Check – in .....	52
4.4.4 Waktu Pelayanan Penumpang di Airport Tax .....	54
4.4.5 Waktu Pelayanan Penumpang di Passenger Security	
Screening II .....	58
4.5 Waktu Pelayanan dengan Pendekatan Teori Antrian pada Terminal	
Keberangkatan IA Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	65
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
5.1 Kesimpulan .....	67
5.2 Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persamaan Sistem Antrian .....	26
Tabel 4.1	Data Jumlah Penerbangan dan Jumlah Penumpang di Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	37
Tabel 4.2	Data Penumpang Terminal Domestik Periode 2007 – 2011.....	38
Tabel 4.3	Data Penumpang Terminal 1A Tahun 2011 .....	39
Tabel 4.4	Data Penumpang Domestik Terminal 1A Bulan Desember 2011 ...	40
Tabel 4.5	Data Penumpang Peak Bulan Desember 2011 Terminal Domestik 1A .....	42
Tabel 4.6	Hasil Survey Waktu Pelayanan Penumpang .....	44
Tabel 4.7	Waktu Pelayanan Pemeriksaan tiket pesawat di Hall Keberangkatan Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	46
Tabel 4.8	Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan Penumpang .....	47
Tabel 4.9	Waktu Pelayanan Passenger Security Screening I Keberangkatan Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	48
Tabel 4.10	Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan Penumpang .....	49
Tabel 4.11	Waktu Pelayanan Counter Check-in Terminal Keberangkatan 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	52
Tabel 4.12	Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan Penumpang .....	53
Tabel 4.13	Waktu Pelayanan Passenger di Airport Tax .....	55
Tabel 4.14	Perhitungan Waktu Pelayanan Dan Tingkat Pelayanan Penumpang .....	55
Tabel 4.15	Waktu Pelayanan Passenger Security Screening II Terminal Keberangkatan 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	59

Tabel 4.16	Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan Penumpang .....	60
Tabel 4.17	Rata – Rata Kedatangan dan Pelayanan Keberangkatan Domestik Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	64
Tabel 4.18	Perhitungan Rata – Rata Tingkat Pelayanan .....	65
Tabel 4.19	Hasil Perhitungan dengan Pendekatan Teori Antrian pada Terminal Keberangkatan 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	66



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	29
Gambar 4.1.	Layout Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	35
Gambar 4.2.	Layout Bandara Internasional Soekarno – Hatta .....	36
Gambar 4.3.	Skema Pergerakan Penumpang Keberangkatan Domestik Terminal 1A .....	43



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Jumlah Penerbangan di Bandara Soekarno – Hatta .....	37
Grafik 4.2	Jumlah Penumpang Pesawat di Bandara Soekarno – Hatta .....	38
Grafik 4.3	Data Penumpang Domestik Periode 2007 – 2011 .....	39
Grafik 4.4	Tingkat Pelayanan Penumpang per jam di Pemeriksaan Tiket- Hall Keberangkatan pada Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	47
Grafik 4.5	Tingkat Pelayanan Penumpang per jam pada Passenger Security Screening I Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	50
Grafik 4.6	Tingkat Pelayanan Penumpang per jam di Counter Check-in Pada Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	53
Grafik 4.7	Tingkat Pelayanan Penumpang per jam di Airport Tax Pada Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	57
Grafik 4.8	Tingkat Pelayanan Penumpang per jam pada Passenger Security Screening II Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta .....	61

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2001 tentang Kebandarudaraan, Bandar Udara adalah lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat kargo dan/atau pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi.

Angkasa Pura II merupakan perusahaan pengelola jasa kebandarudaraan dan pelayanan lalu lintas udara yang telah melakukan aktivitas pelayanan jasa penerbangan dan jasa penunjang bandara di kawasan Barat Indonesia sejak tahun 1984. Pada awal berdirinya, 13 Agustus 1984, Angkasa Pura II bernama Perum Pelabuhan Udara Jakarta Cengkareng yang bertugas mengelola dan mengusahakan Pelabuhan Udara Jakarta Cengkareng (kini bernama Bandara Internasional Jakarta Soekarno – Hatta) dan bandara Halim Perdana Kusuma. Tanggal 19 Mei 1986 berubah menjadi Perum Angkasa Pura II dan selanjutnya tanggal 2 Januari 1993, resmi menjadi Persero sesuai Akta Notaris Muhani Salim, SH No.3 tahun 1993 menjadi PT.(Persero) Angkasa Pura II.

Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta (IATA:CGK, ICAO:WII) adalah gerbang utama Indonesia dari dunia Internasional. Bandara Soekarno – Hatta memiliki peran yang sangat penting bagi cermin Negara Indonesia. Bandar Udara ini diberi nama sesuai dengan tokoh pahlawan sekaligus Presiden dan Wakil Presiden Indonesia Pertama, yaitu Soekarno dan Mohammad Hatta. Bandara ini sering disebut Cengkareng karena letak areanya berada di daerah Cengkareng. Bandara Soekarno-Hatta ini adalah salah satu bandara dengan jumlah terbanyak di Indonesia . Hampir 2/3 total penumpang pesawat Indonesia atau sekitar 32 juta orang/tahun melewati bandara ini. Luas area Bandara Soekarno-Hatta :18 km<sup>2</sup>, Landasan : 2 buah landasan paralel yang dipisahkan 2

taxiway sepanjang 2400 meter. Bandara Soekarno-Hatta memiliki 4 (empat) terminal yaitu : terminal 1 yang dikhususkan untuk penerbangan domestik, terminal 2 yang dikhususkan untuk penerbangan internasional, terminal 3 yang sementara ini dikhususkan untuk penerbangan domestik, serta terminal kargo. Terminal 1 dan 2 terdiri dari 3 subterminal yaitu 1A, B dan C serta 2 D, E dan F. Dan mempunyai 150 buah check-in counter, 30 buah fasilitas bagasi klain serta 42 buah fasilitas gerbang.

Seiring dengan pertumbuhan industri angkutan udara Indonesia yang meningkat pesat, Angkasa Pura II selalu mengedepankan pelayanan yang terbaik bagi pengguna jasa bandar udara. Bandara yang dikelola Angkasa Pura II selalu memperoleh penghargaan Prima Pratama dari Departemen Perhubungan RI untuk kategori Terminal Penumpang Bandara. Terminal penumpang pada suatu bandar udara merupakan suatu tempat peralihan moda angkutan bagi penumpang dari moda angkutan darat menuju ke moda angkutan udara dan sebaliknya.

Untuk lebih jelas mengenai terminal penumpang bandara, terlebih dahulu akan dibahas mengenai Sistem Terminal Bandara. Sistem Terminal Bandara adalah bagian yang menghubungkan sisi darat dan sisi udara pada bandara. Sisi udara (*Air Side*) yang meliputi : *Runway*, *Apron*, dan *Taxiway* sedangkan sisi darat (*Land Side*) meliputi : Terminal bandara yang di dalamnya terdapat counter check-in, ruang tunggu serta berbagai fasilitas untuk kenyamanan penumpang dan parkir kendaraan. Sistem terminal dibagi menjadi dua bagian besar yaitu terminal keberangkatan dan terminal kedatangan baik domestik maupun internasional.

Suatu terminal penumpang dalam bandar udara harus menyediakan sistem yang fungsional dalam melaksanakan proses penumpang dan barang bawaannya yang terkait erat dengan sistem pengoperasian angkutan udara baik dalam segi ketersediaan dan kalayakan fasilitas serta peralatan maupun dari segi pengaturannya. Prinsip sistem yang fungsional pada terminal penumpang bandar udara harus menyangkut kenyamanan, kemudahan, dan kecepatan dalam memproses penumpang dan barang bawaannya. Tahap pemrosesan yang menyangkut sirkulasi penumpang ini merupakan salah satu indikator yang dapat

digunakan untuk mengevaluasi tingkat pelayanan suatu terminal bandar udara, baik dari segi tahapan yang dapat dengan mudah untuk dikuantifikasikan tingkat pelayanannya maupun yang tidak mudah dikuantifikasikan. Tahapan yang dapat dikuantifikasikan antara lain jarak berjalan dari satu titik proses menuju ke titik proses selanjutnya, atau ketersediaan dan kelengkapan fasilitas-fasilitas pada tiap komponen. Sedangkan tingkat pelayanan yang tidak dapat dikuantifikasikan misalnya orientasi penumpang berdasarkan kejelasan informasi yang tersedia, atau papan penunjuk yang mudah dimengerti dengan penempatan yang tepat, kondisi ruang pada tiap-tiap bagian proses pada bangunan terminal dan sebagainya.

Terminal bandar udara merupakan tempat moda pemrosesan penumpang dan bagasi, untuk pertemuan dengan pesawat dan moda transportasi darat (Haronjeff, 1993). Untuk pergerakan proses keberangkatan penerbangan domestik di Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta. Dimulai dari pergerakan penumpang melewati *concourse hall (public concourse)*, kemudian melewati pintu pemeriksaan tiket, dilanjutkan melalui pintu masuk *security check* yang pertama, untuk barang bagasi masuk ke *scanner box*. Kegiatan berikutnya adalah melakukan konfirmasi ulang jadwal keberangkatan pesawat terbang, konfirmasi nomor tempat duduk, pengecekan barang bawaan, proses timbang barang, dan pembagian *boarding pass* di *check-in counter*. Setelah proses tersebut selesai, penumpang harus melewati *security check* yang kedua untuk pemeriksaan *boarding pass* dan pembayaran *airport tax*, yang kemudian dilanjutkan masuk ke ruang tunggu penumpang (*departure lounge*), dan akhirnya dijemput bus untuk menuju pesawat terbang. Semua proses tersebut membutuhkan waktu, yang akhirnya membuat penumpang akan datang lebih awal dari jadwal keberangkatannya atau jika tidak penumpang akan ketinggalan pesawat.

Bandara Soekarno-Hatta yang dikelola oleh PT.Angkasa Pura II saat ini sudah melampaui kapasitas tampung atau *over capacity*. Direktur Utama PT.Angkasa Pura II Tri S.Sunoko mengatakan, pada tahun 2011 jumlah penumpang Bandara Soekarno-Hatta sudah mencapai 51 juta per tahun atau sudah terpakai 132 % dari daya tampung yang ada yakni sebesar 22 juta. Tingginya pergerakan penumpang dari tahun ke tahun menyebabkan bandara ini *overload*

capacity . Ini artinya segera diperlukan peningkatan kapasitas bandara melalui pengembangan terminal hingga pelebaran akses jalan masuk dan keluar bandara.

Dengan tingginya pergerakan penumpang di Bandar Udara Soekarno - Hatta diharapkan kualitas pelayanan dan pengaturan pergerakan terhadap penumpang juga tetap harus diutamakan. Menurut Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP.284/X/1999 tentang Standar Kinerja Operasional Bandar Udara yang terkait dengan tingkat pelayanan (*level of service*). Tingkat pelayanan (*level of service*) adalah tingkat pelayanan untuk jasa kebandarudaraan yang diterima oleh pengguna jasa yang variabel-variabelnya meliputi aspek keselamatan, keamanan, kelancaran dan kenyamanan penyelenggaraan jasa kebandarudaraan. Oleh karena itu untuk mencapai Tingkat pelayanan (*level of service*) sesuai dengan yang diharapkan diperlukan pengaturan penumpang di Bandara Soekarno-Hatta, maka dilakukan penelitian dengan judul: **“Analisis Pergerakan Penumpang di dalam Terminal 1-A Bandar Udara Soekarno-Hatta”**.

## **1.2 Perumusan Masalah**

### **1.2.1. Identifikasi Masalah**

Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah Bandara Soekarno-Hatta yang dikelola PT.Angkasa Pura II sudah melampaui kapasitas tampung (*over capacity*).

Pada tahun 2011 jumlah penumpang Bandara Soekarno-Hatta sudah mencapai 51 juta per tahun atau sudah terpakai 132 % dari daya tampung yang ada yakni sebesar 22 juta. Dengan meningkatnya pergerakan penumpang Bandar Udara Soekarno - Hatta diperlukan pengaturan pergerakan penumpang agar pelayanan terhadap penumpang tetap optimal.

### **1.2.2 Signifikasi Masalah**

Dengan meningkatnya arus pergerakan penumpang di terminal keberangkatan 1A Bandar Udara Soekarno-Hatta maka diperlukan pengaturan

pergerakan penumpang untuk mencapai tingkat pelayanan yang optimal sesuai dengan yang diharapkan.

### **1.2.3 Rumusan masalah**

Dalam merumuskan masalah yang akan diteliti, beberapa pertanyaan yang dapat diajukan adalah :

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik Terminal 1 A pada Bandar Udara Soekarno - Hatta.
2. Bagaimana cara mengatur pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik terminal 1 A Bandar Udara Soekarno - Hatta.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mencari faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik terminal 1A Bandar Udara Soekarno-Hatta.
2. Mengatur pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik Terminal 1A Bandar Udara Soekarno-Hatta untuk menciptakan kondisi bandar udara yang aman, nyaman dan selamat bagi pengguna jasa Bandar Udara Soekarno-Hatta.

### **1.4 Batasan Penelitian**

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pergerakan penumpang pada proses keberangkatan penerbangan domestik terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta.
2. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan titik-titik antrian pergerakan penumpang di dalam keberangkatan domestik Terminal I A Bandar Udara Soekarno – Hatta.

3. Proses yang dianalisa adalah proses keberangkatan, dengan alasan bahwa penumpang pesawat terbang lebih banyak menghabiskan waktunya pada saat keberangkatan daripada kedatangan. Karena pada saat keberangkatan terdapat banyak proses yang harus dilalui daripada saat kedatangan penumpang, yang dilakukan pihak bandar udara demi keamanan dan kenyamanan penumpang.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar dalam pengaturan arus pergerakan penumpang Keberangkatan Domestik Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta dan bandara-bandara lain yang mempunyai arus kepadatan penumpang yang sama dengan kondisi existing yang ada.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian terdiri dari lima bab yaitu :

#### **Bab 1 Pendahuluan**

Bab pendahuluan yang berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Menguraikan secara ringkas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pembahasan masalah serta menjadi dasar dalam pemecahan masalah.

#### **Bab 3 Metode Penelitian**

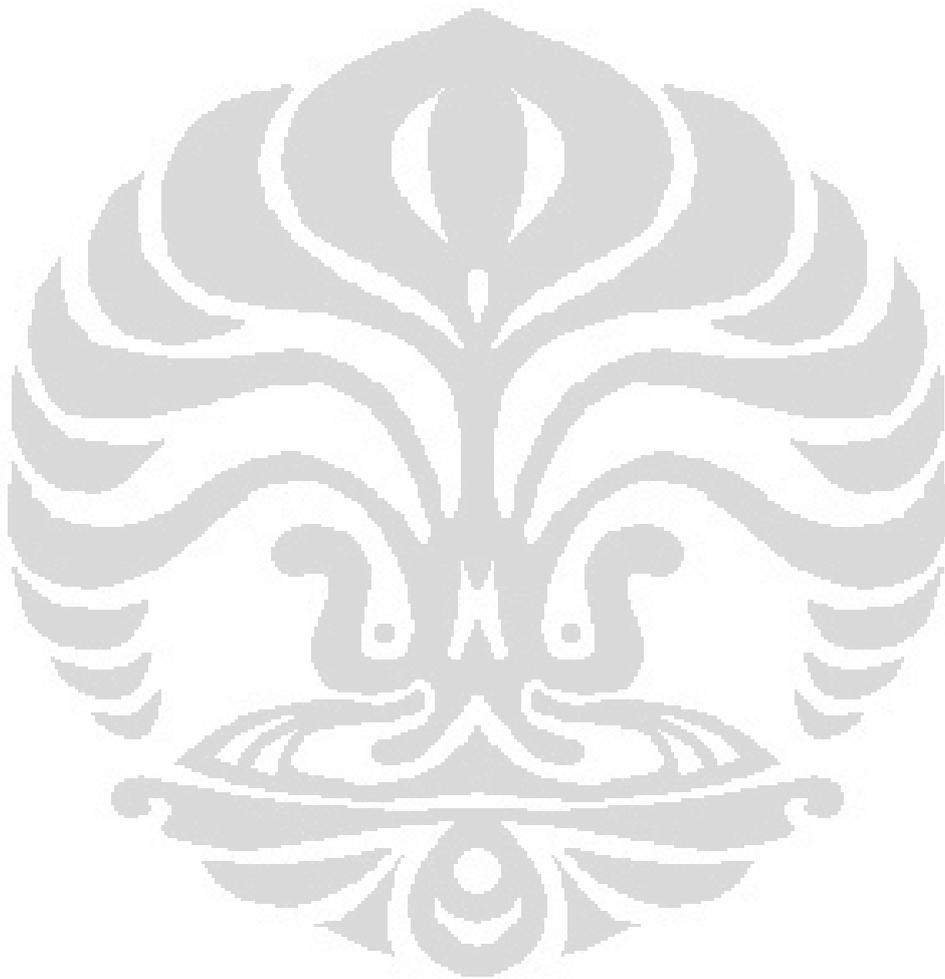
Memuat metode-metode atau tahapan-tahapan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian secara sistematis, berdasarkan teori-teori yang diuraikan pada bab II.

#### **Bab 4 Analisis Data dan Pembahasan**

Berisikan data-data yang dikumpulkan dari hasil pengamatan langsung di lapangan yang diperlukan untuk memecahkan masalah serta melakukan perhitungan dan analisa terhadap hasil perhitungan tersebut.

## Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Berisikan kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian dan pembahasan serta saran-saran yang dapat dikemukakan yang berdasarkan pada hasil penelitian yang sehubungan dengan masalah yang dihadapi.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sistem Keberangkatan Penumpang Domestik Di Terminal Bandar Udara**

Menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), daerah terminal adalah daerah pertemuan utama antara lapangan udara (*airfield*) dan bagian bandar udara lainnya. Daerah ini meliputi fasilitas-fasilitas untuk pemrosesan penumpang dan bagasi, penanganan barang angkutan (*cargo*) dan kegiatan-kegiatan administrasi, operasi dan pemeliharaan bandar udara, sistem pemrosesan penumpang dan kebutuhan-kebutuhan *apron*.

##### **2.1.1 Sistem Terminal Penumpang**

Sistem terminal penumpang merupakan penghubung utama antar jalan masuk darat dengan pesawat. Tujuan sistem ini adalah untuk memberikan daerah pertemuan antara penumpang dan cara jalan masuk bandar udara, guna memproses penumpang yang memulai ataupun mengakhiri suatu perjalanan udara dan untuk mengangkut bagasi dan penumpang ke dan dari pesawat.

##### **2.1.2 Sistem Pemrosesan**

Terminal digunakan untuk memproses penumpang dan bagasi untuk pertemuan dengan pesawat dan model transportasi darat. Yang didalamnya terdapat berbagai proses seperti pemrosesan penumpang dan bagasi, penanganan barang angkutan (*cargo*), kegiatan-kegiatan administrasi, operasional bandar udara, dan juga terdapat berbagai fasilitas penunjang didalamnya. Terminal meliputi fasilitas-fasilitas berikut :

1. Tempat pelayanan tiket (*ticket counter*) dan kantor yang digunakan untuk penjualan tiket, lapor masuk bagasi (*baggage check-in*), informasi penerbangan, serta pegawai dan fasilitas administrative.

2. Ruang pelayanan terminal yang terdiri dari daerah umum dan bukan umum, seperti konsesi, fasilitas-fasilitas untuk penumpang dan pengunjung, tempat perbaiki truk, ruangan untuk menyiapkan makanan, serta gudang bahan makanan dan barang-barang lainnya.
3. Lobi untuk sirkulasi penumpang dan ruang tunggu bagi tamu.
4. Daerah untuk sirkulasi umum bagi penumpang dan pengunjung terdiri dari daerah-daerah seperti tangga, escalator, lift, dan koridor.

## 2.2 Definisi Istilah

Definisi Istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bandar Udara (UU No.1/2009) adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya,
2. Pemeriksaan Keamanan/*Security Screening* (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/2765/XII/2010) adalah penerapan suatu teknik atau cara lain untuk mengenali atau mendeteksi senjata, bahan peledak dan/atau alat-alat berbahaya lainnya, dan barang berbahaya yang dapat digunakan untuk melakukan tindakan melawan hukum.
3. Tempat Pemeriksaan Keamanan /*Security Check Point* (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/2765/XII/2010) adalah tempat pemeriksaan keamanan bagi penumpang, orang, personel pesawat udara dan barang yang akan masuk ke daerah keamanan terbatas dan/atau ruang tunggu di gedung terminal Bandar Udara.
4. Jalur Pemeriksaan (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/2765/XII/2010) adalah jalur antrian pemeriksaan keamanan untuk penumpang, personel pesawat udara dan barang bawaan yang diangkut dengan pesawat udara dan orang perseorangan pada tempat pemeriksaan

keamanan (*Security Check Point/SCP*) sebelum masuk ke daerah keamanan terbatas dan/atau ruang tunggu di gedung terminal Bandar Udara.

5. Daerah Keamanan Terbatas/*Security Restricted Area* (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/2765/XII/2010) adalah daerah-daerah di sisi udara pada bandar udara setelah posisi pengendalian jalan masuk yang diidentifikasi sebagai daerah beresiko tinggi.
6. Barang Bawaan (Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/2765/XII/2010) adalah barang yang dibawa oleh penumpang, personel pesawat udara dan orang perseorangan yang memasuki daerah keamanan terbatas dan/atau yang akan memasuki pesawat.
7. Kecepatan pedestrian : kecepatan jalan rata-rata, yang dinyatakan dalam ft per detik.
8. Densitas pedestrian : jumlah pedestrian rata-rata per satuan luas di dalam jalan orang atau daerah antrian, yang dinyatakan dalam pedestrian per ft persegi.
9. Ruang pedestrian : luas rata-rata yang disediakan untuk setiap pedestrian, yang merupakan kebalikan densitas, yang dinyatakan dalam ft persegi per pedestrian.

### 2.3 Fasilitas Sisi Darat Bandar Udara

Keputusan Menteri Perhubungan KM No.47 tahun 2002 menyebutkan bahwa Sisi Darat suatu bandar udara adalah wilayah bandar udara yang tidak langsung berhubungan dengan kegiatan operasi penerbangan.

Adapun ditinjau dari pengoperasiannya, fasilitas sisi darat sangat terkait erat dengan pola pergerakan barang dan penumpang serta pengunjung dalam suatu bandar udara. Sehingga pengoperasian fasilitas ini harus dapat memindahkan penumpang, kargo, surat, pesawat, pergerakan kendaraan permukaan secara efisien, cepat, cepat dan nyaman dengan mudah dan berbiaya rendah. Selain itu aspek keselamatan, keamanan dan kelancaran penerbangan juga harus tetap

dipertimbangkan terutama sekali pada pengoperasian fasilitas sisi darat yang terkait dengan fasilitas sisi udara. Dalam penetapan standar persyaratan teknis operasional fasilitas sisi darat, satuan yang digunakan untuk mendapatkan nilai standar adalah satuan jumlah penumpang yang dilayani. Hal ini karena aspek efisiensi, kecepatan, kenyamanan keselamatan, keamanan dan kelancaran penerbangan dapat dipenuhi dengan terjaminnya kecukupan luasan yang dibutuhkan oleh masing-masing fasilitas.

Bagian dari fasilitas sisi darat meliputi terminal penumpang, terminal barang (kargo), bangunan operasional, Fasilitas Penunjang Bandar Udara.

a. Fasilitas bangunan terminal penumpang adalah bangunan yang disediakan untuk melayani seluruh kegiatan yang dilakukan oleh penumpang dari mulai keberangkatan hingga kedatangan. Aspek yang diperhatikan dalam penilaian kinerja operasional adalah jumlah dan kondisi fasilitas tersebut. Didalam terminal penumpang terbagi 3 (tiga) bagian yang meliputi keberangkatan, kedatangan serta peralatan penunjang bandar udara.

#### 1. Fasilitas keberangkatan

- a) Check in counter adalah fasilitas pengurusan tiket pesawat terkait dengan keberangkatan. Jumlahnya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut.
- b) Check in area adalah area yang dibutuhkan untuk menampung check in counter. Luasannya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut.
- c) Rambu/marka terminal bandar udara adalah pesan dan papan informasi yang digunakan sebagai penunjuk arah dan pengaturan sirkulasi penumpang di dalam terminal. Pembuatannya mengikuti tata aturan baku yang merupakan standar internasional.
- d) Fasilitas Custom Imigration Quarantina / CIQ (bandar udara Internasional), ruang tunggu, tempat duduk, dan fasilitas umum lainnya (toilet telepon tersebut) adalah fasilitas yang harus disediakan pada terminal keberangkatan. Jumlahnya dipengaruhi oleh jumlah

penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut.

- e) Selain itu pada terminal keberangkatan juga terdapat fasilitas: Hall keberangkatan dimana hal ini menampung semua kegiatan yang berhubungan dengan keberangkatan calon penumpang dan dilengkapi dengan kerb keberangkatan, ruang tunggu penumpang, tempat duduk dan fasilitas umum toilet.

## 2. Fasilitas Kedatangan

- a) Ruang kedatangan adalah ruangan yang digunakan untuk menampung penumpang yang turun dari pesawat setelah melakukan perjalanan. Luasannya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut. Fasilitas ini dilengkapi dengan kerb kedatangan dan baggage claim area.
- b) Baggage Conveyor Belt adalah fasilitas yang digunakan untuk melayani pengambilan bagasi penumpang. Panjang dan jenisnya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh bandar udara tersebut dan banyaknya bagasi penumpang yang diperkirakan harus dilayani.
- c) Rambu/marka terminal Bandar udara, fasilitas Custom Imigration Quarantine / CIQ (Bandar udara internasional) dan fasilitas umum lainnya (toilet telepon dsb) adalah kelengkapan terminal kedatangan yang harus disediakan yang jumlah dan luasnya dipengaruhi oleh jumlah penumpang waktu sibuk yang dilayani oleh Bandar udara tersebut.

b. Fasilitas Bangunan Terminal Barang (Kargo) adalah bangunan terminal yang digunakan untuk kegiatan bongkar muat barang (kargo) udara yang dilayani oleh Bandar udara tersebut. Luasannya dipengaruhi oleh berat dan volume kargo waktu sibuk yang dilayani oleh Bandar udara tersebut. Fasilitas ini meliputi gudang, kantor administrasi, parkit pesawat, gedung operasi, jalan masuk dan tempat parkir kendaraan umum. Fasilitas-fasilitas tersebut diatas merupakan fasilitas standar yang dalam penyediaan dan pengoperasiannya

disesuaikan dengan klasifikasi kemampuan Bandar udara bersangkutan.

c. Fasilitas Bangunan Operasi yang meliputi :

- 1) Gedung Operasional antara lain : PKP-PK, menara control, stasiun meteorology, gedung NDB, gedung VOR dan gedung DME.
- 2) Bangunan Teknik Penunjang yang terdiri dari power house dan stasiun bahan bakar merupakan fasilitas yang terkait dengan jaminan kelangsungan operasional bandar udara dari aspek kelistrikan dan pergerakan pesawat.
- 3) Bangunan Administrasi dan Umum terdiri kantor Bandara, kantor keamanan dan rumah dinas bandara serta bangunan kantin dan tempat ibadah.

Fasilitas tersebut diatas dibutuhkan untuk mendukung pengoperasian bandar udara baik secara aspek administrasi, personalia, maupun lalu lintas kebandarudaraan.

d. Fasilitas penunjang bandar udara jalan dan parkir kendaraan pengunjung merupakan fasilitas yang ditujukan untuk mendukung pelayanan terhadap para pengunjung baik calon penumpang maupun pengunjung non-penumpang, juga termasuk jembatan, drainase, turap dan pagar serta taman. Fasilitas ini juga memberikan pelayanan keterkaitan intermoda sebagai salah satu upaya integrasi bandar udara dengan sistem moda transportasi lainnya.

#### **2.4 Terminal Penumpang**

Pengertian terminal penumpang adalah semua bentuk bangunan yang menjadi penghubung sistem transportasi darat dan sistem transportasi udara yang menampung kegiatan-kegiatan transisi antara akses dari darat ke pesawat atau sebaliknya; pemrosesan penumpang datang, berangkat maupun transit dan transfer serta pemindahan penumpang dan bagasi dari dan ke pesawat udara. Terminal penumpang harus mampu menampung kegiatan operasional, administrasi dan komersial serta harus memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan operasi penerbangan, disamping persyaratan lain yang berkaitan

dengan masalah bangunan, berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : KM 20 tahun 2005 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7046-2004 mengenai Terminal Penumpang Bandar Udara sebagai Standar Wajib. Dalam menetapkan persyaratan keselamatan operasi penerbangan, bangunan terminal dibagi dalam tiga kelompok ruangan, yaitu :

### 1. Ruang Umum

Ruangan yang berfungsi untuk menampung kegiatan umum, baik penumpang, pengunjung maupun karyawan (petugas) bandara. Untuk memasuki ruangan ini tidak perlu melalui pemeriksaan keselamatan operasi penerbangan. Perencanaan fasilitas ini bergantung pada kebutuhan ruang dan kapasitas penumpang dengan memperhatikan :

- Fasilitas-fasilitas penunjang seperti toilet harus direncanakan berdasarkan kebutuhan minimum;
- Harus dipertimbangkan fasilitas khusus, misalnya untuk orang cacat;
- Aksesibilitas dan akomodasi bagi setiap fasilitas tersebut direncanakan semaksimal dengan kemudahan pencapaian bagi penumpang dan pengunjung ;
- Ruang ini dilengkapi dengan ruang konsesi meliputi bank, salon, kafetaria, money changer, P3K, informasi, gift shop, asuransi, kios koran/majalah, toko obat, nursery, kantor pos, wartel, restoran dan lain-lain.

### 2. Ruang semi steril

Ruangan yang digunakan untuk pelayanan penumpang seperti proses pendaftaran penumpang dan bagasi atau *check-in* ; proses pengambilan bagasi bagi penumpang datang dan proses penumpang transit atau transfer. Penumpang yang akan memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini masih diperbolehkan adanya ruang Konsesi.

### 3. Ruang steril

Ruang steril yang disediakan bagi penumpang yang akan naik pesawat udara. Untuk memasuki ruangan ini penumpang harus melalui pemeriksaan yang cermat dari petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini tidak diperbolehkan ada ruang Konsesi. Jadi dalam merancang bangunan terminal penumpang harus memperhatikan faktor keamanan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di dalam keselamatan operasi penerbangan.

#### 2.5 Keamanan

Pemeriksaan keamanan bagi seluruh penumpang pesawat adalah merupakan faktor yang sangat penting yang harus dilakukan di terminal bandar udara. Pemeriksaan terhadap penumpang memasuki pesawat tergantung pada konfigurasi terminal dan kebijaksanaan berbagai perusahaan penerbangan, pemeriksaan dapat dilakukan di berbagai tempat pada terminal di dalam daerah yang terletak antara daerah pelayanan tiket dan daerah keberangkatan pesawat. Daerah ini dianggap sebagai daerah aman (steril), (Robert Horonjeff/Francis X. Mckelvey).

Pemeriksaan dilakukan dalam koridor yang menuju gerbang (gate) atau dalam beberapa keadaan, di gerbang keberangkatan (boarding gate). Dalam kebanyakan instalasi, penumpang dan pengunjung harus berjalan melalui magnetometer dengan barang bawaan harus diperiksa secara manual atau dengan pemeriksaan sinar X. Kecepatan pemrosesan peralatan ini berkisar antara 300 sampai 600 orang per jam. Letak dari peralatan ini harus diperhatikan agar jangan menghalangi arus penumpang yang meninggalkan daerah steril dan antrian penumpang yang akan diperiksa tidak menghalangi arus penumpang di ruangan tersebut.

#### 2.6 Analisis Antrian (queueing)

Teori antrian (queueing) sangat perlu dipelajari dalam usaha mengenal perilaku pergerakan arus lalu lintas baik manusia maupun kendaraan (Morlok,

1978 dan Hobbs, 1979). Antrian tersebut pada dasarnya terjadi karena proses pergerakan arus lalu lintas (manusia dan/atau kendaraan) terganggu oleh adanya suatu kegiatan pelayanan yang harus dilalui, seperti misalnya : antrian kendaraan yang terbentuk di depan pintu gerbang tol terjadi karena pergerakan arus kendaraan tersebut terpaksa harus terganggu oleh adanya kegiatan pengambilan dan/atau pengembalian (pembayaran) karcis tol. Kegiatan tersebut akan menyebabkan gangguan pada proses pergerakan arus kendaraan sehingga mengakibatkan terjadinya antrian kendaraan dimana pada suatu kondisi, antrian kendaraan tersebut akan dapat mengakibatkan permasalahan baik buat pengguna (dalam bentuk waktu antrian) maupun buat pengelola (dalam bentuk panjang antrian).

Bagi pengguna biasanya hal yang selalu dipermasalahkan adalah waktu menunggu selama proses mengantri, setiap pengendara akan selalu berpikir bagaimana cara agar dapat menyelesaikan antrian ini secepatnya. Sedangkan bagi pengelola, hal yang selalu dipermasalahkan biasanya adalah panjang antrian yang terjadi. Sebagai contoh : antrian kendaraan yang terlalu panjang akan dapat menyebabkan tambahan permasalahan baru berupa terganggunya sistem pergerakan arus lalu lintas lainnya akibat terhambat oleh antrian yang terlalu panjang tersebut.

### **2.6.1 Komponen Antrian**

3 (tiga) komponen utama dalam teori antrian yang harus benar-benar diketahui dan dipahami, yaitu (Wohl and Martin, 1967 ; Morlok, 1978; dan Hobbs, 1979):

- a. Tingkat kedatangan ( $\lambda$ )
- b. Tingkat pelayanan ( $\mu$ ), dan
- c. Disiplin antrian

#### **2.6.1.1 Tingkat Kedatangan ( $\lambda$ )**

Tingkat kedatangan yang dinyatakan dengan notasi  $\lambda$  adalah jumlah

kendaraan atau manusia yang bergerak menuju suatu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, bisa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit.

### 2.6.1.2 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan yang dinyatakan dengan notasi  $\mu$  adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat dilayani oleh satu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit.

Selain tingkat pelayanan, juga dikenal Waktu Pelayanan (WP) yang dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk dapat melayani satu kendaraan atau satu orang, biasa dinyatakan dalam satuan menit/kendaraan atau menit/orang, sehingga bisa disimpulkan bahwa :

$$w_p = 1/\mu$$

Selain itu, dikenal juga notasi  $\rho$  yang didefinisikan sebagai nisbah antara tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) dengan persyaratan bahwa nilai tersebut selalu harus lebih kecil dari 1.

$$\rho = \lambda/\mu < 1$$

Jika nilai  $\rho > 1$ , hal ini berarti bahwa tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan. Jika hal ini terjadi, maka dapat dipastikan akan terjadi antrian yang akan selalu bertambah panjang (tidak terhingga).

### 2.6.1.3 Disiplin Antrian

Disiplin antrian mempunyai pengertian tentang bagaimana cara kendaraan atau manusia mengantri. Beberapa jenis antrian yang sering digunakan dalam bidang transportasi atau arus lalu lintas, adalah (Wohl and Martin, 1967; Morlok, 1978; dan Hobbs, 1979):

#### 1. *First In First Out (FIFO) atau First Come First Served (FCFS)*

Disiplin antrian FIFO sangat sering digunakan di bidang transportasi dimana orang dan/atau kendaraan yang pertama tiba pada suatu tempat pelayanan

akan dilayani pertama. Sebagai contoh disiplin antrian FIFO adalah : antrian kendaraan yang terbentuk di depan pintu gerbang tol, atau antrian manusia pada loket pembayaran listrik atau telepon, loket pelayanan bank, dan banyak contoh-contoh lainnya.

2. *First In Last Out (FILO) atau First Come Last Served (FCLS)*

Disiplin antrian FILO juga cukup sering digunakan di bidang transportasi dimana orang dan/atau kendaraan yang pertama tiba akan dilayani terakhir. Salah satu contoh disiplin FILO adalah antrian kendaraan pada pelayanan feri di terminal penyebrangan (kendaraan yang pertama masuk feri, akan keluar terakhir, atau barang yang pertama masuk gudang pada saat pemuatan akan keluar terakhir pada saat pembongkaran), dan cukup banyak contoh lainnya.

3. *First Vacant First Served (FVFS)*

Dengan disiplin antrian FVFS ini, orang yang pertama tiba akan dilayani oleh tempat pelayanan yang pertama kosong. Dalam kasus FVFS, hanya akan terbentuk 1 (satu) antrian tunggal saja, tetapi jumlah tempat pelayanan bisa lebih dari 1(satu).

Kinerja disiplin antrian FVFS akan sangat baik jika waktu pelayanan di setiap tempat pelayanan sangat bervariasi (atau dengan kata lain jika standar deviasi waktu pelayanan antar tempat pelayanan relatif besar).

Salah satu kelebihan utama dalam penerapan disiplin antrian FVFS adalah hanya akan terbentuk 1(satu) lajur antrian saja (lajur-tunggal). Pada praktiknya, antrian tersebut dapat digantikan dengan **sistem kartu tunggu** sehingga secara fisik antrian tersebut tidak perlu terbentuk, karena dapat digantikan dengan **nomor urut kartu**.

### 2.6.2 Parameter Antrian

Terdapat 4(empat) parameter yang utama yang selalu digunakan dalam menganalisis antrian yaitu :  $\bar{n}$  ,  $\bar{q}$  ,  $\bar{d}$  ,  $\bar{w}$  . Definisi dari setiap parameter tersebut adalah :

$\bar{n}$  = jumlah kendaraan atau orang dalam sistem (kendaraan atau orang per satuan waktu)

$\bar{q}$  = jumlah kendaraan atau orang dalam antrian (kendaraan atau orang per satuan waktu)

$\bar{d}$  = waktu kendaraan atau orang dalam sistem (satuan waktu)

$\bar{w}$  = waktu kendaraan atau orang dalam antrian (satuan waktu)

### 2.7 Waktu Pelayanan

Waktu kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan dapat dinyatakan dalam distribusi probabilitas yang terkait dengan distribusi waktu kedatangan dan pelayanan. Distribusi probabilitas dapat dinyatakan bahwa pelanggan datang dan menjalani pelayanan secara individu. Terdapat keadaan dimana pelanggan datang secara berkelompok (*group*) dan dilayani secara individu yang dikenal dengan group antrian (*bulk queues*), (Kakiay, 2004).

Situasi menunggu juga merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu fasilitas pelayanan. Pelanggan datang ke tempat itu dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani sehingga mereka harus menunggu cukup lama.

Penggunaan teori antrian oleh penyedia layanan dapat mengusahakan agar dapat melayani pelanggannya dengan baik tanpa harus menunggu lama. Tujuan teori antrian adalah untuk meneliti kegiatan dari fasilitas pelayanan dalam rangkaian kondisi random dari suatu sistem antrian yang terjadi. Pengukuran yang logis teori antrian ditinjau dari 2(dua) bagian yaitu :

1. berapa lama para pelanggan harus menunggu, dalam hal ini dapat diuraikan melalui waktu rata-rata yang dibutuhkan oleh pelanggan untuk menunggu

hingga mendapatkan pelayanan,

2. berapa persen dari waktu yang disediakan untuk memberikan pelayanan itu fasilitas pelayanan dalam kondisi mengganggu.

Faktor dalam sistem antrian adalah pelanggan dan pelayan, terdapat periode waktu yang dibutuhkan oleh seorang pelanggan untuk mendapatkan pelayanan. Pelanggan akan segera mendapatkan pelayanan bila ia dapat segera datang tepat pada waktu diantara waktu tunggu dengan waktu pelayanan berikutnya. Faktor yang penting diperhatikan dalam teori antrian yaitu :

1. ada sistem pemilihan untuk menentukan pelanggan mana yang akan dilayani terlebih dahulu, hal ini menunjuk pada disiplin pelayanan yang digunakan,
2. terdapat fasilitas pelayanan yang dirancang untuk menampung pelanggan yang sekaligus banyak dan kemudian dilayani secara simultan. Keadaan ini sering dikenal dengan pelayanan secara paralel (*parallel servers*). Terdapat suatu *sequence* dari pelayanan yang secara normal dikenal dengan tandem *queues* atau antrian seri,
3. terdapat perhatian terhadap ukuran jumlah antrian,
4. faktor yang berasal dari sumber tertentu yang harus dilayani secara urut, yang dikenal dengan istilah *calling sources*, dimana pelanggan datang secara terbatas atau dapat juga secara tak terhingga,
5. pelayan maupun pelanggan yang ada dalam di dalam sistem antrian tersebut adalah manusia yang berperilaku (*human behavior*). Pelayan sebagai *human server* dapat melayani dengan kecepatan tinggi sehingga mengurangi waktu menunggu atau juga melayani dengan lambat sehinggalan akan memperlama waktu tunggu. Manusia pelanggan (*human customer*) juga dapat pindah dari satu baris antrian ke baris antrian yang lain untuk memperpendek antrian.

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayanan adalah sebagai berikut :

1. distribusi kedatangan, pada sistem antrian distribusi kedatangan merupakan faktor penting yang berpengaruh besar terhadap kelancaran pelayanan.

Distribusi kedatangan terbagi dua yaitu kedatangan secara individu dan secara kelompok,

2. distribusi waktu pelayanan, berkaitan dengan berapa banyak fasilitas pelayanan yang dapat disediakan. Distribusi waktu pelayanan terbagi menjadi dua komponen penting yaitu pelayanan secara individual dan secara kelompok,
3. fasilitas pelayanan, berkaitan erat dengan baris antrian yang akan dibentuk. Desain fasilitas pelayanan dapat dibagi menjadi tiga bentuk yaitu bentuk series dalam satu garis lurus ataupun garis melingkar, bentuk paralel dalam beberapa garis lurus yang antara satu dengan lainnya paralel, bentuk *network station* yang dapat didesain secara series dengan pelayanan lebih dari satu pada setiap stasiun,
4. disiplin pelayanan, berkaitan erat dengan urutan pelayanan bagi pelanggan yang memasuki fasilitas pelayanan. Disiplin pelayanan terbagi dalam empat bentuk yaitu pertama datang, pertama kali yang dilayani (FCFS=*First Come First Served*), terakhir datang, pertama kali yang dilayani (LCFS=*Last Come First Served*), pelayanan dalam random order (SIRO=*Service In Random Order*) dan prioritas pelayanan, yang berarti pelayanan dilakukan khusus pada pelanggan utama (*VIP customer*),
5. ukuran dalam antrian, ada dua desain yang dapat dipilih untuk menentukan besarnya antrian yaitu ukuran kedatangan secara tidak terbatas (*infinite queue*) dan secara terbatas (*finite queue*),
6. sumber pemanggilan, dalam fasilitas pelayanan yang berperan sebagai sumber pemanggilan berupa mesin maupun manusia. Sumber pemanggilan dapat dikelompokkan menjadi sumber pemanggilan terbatas (*finite calling source*) dan tak terbatas (*infinite calling source*).

Proses pelayanan dapat dua bentuk yaitu pelayanan tunggal (*single server*) dan majemuk (*multiple server*). Sistem pelayanan mengikuti kedatangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk : (1) pelayanan tunggal dengan tidak terhingga, (2) pelayanan majemuk dengan kedatangan tidak terhingga, (3) pelayanan tunggal dengan kedatangan terbatas dan (4) pelayanan majemuk dengan kedatangan

terbatas. Ada beberapa sistem di dalam antrian (Kakiay, 2004) yaitu :

1. *single channel single phase* atau satu antrian satu pelayanan,
2. *multiple channel single phase* atau satu antrian beberapa pelayanan single,
3. *multiple channel multiple phase* atau beberapa antrian beberapa pelayanan paralel,
4. *single channel multiple phase* atau satu antrian beberapa pelayanan seri.

Dalam teori antrian selalu ditemukan kombinasi dimana kegiatan yang dimulai dari pelanggan datang pada suatu tempat tertentu dan kemudian dapat langsung mengikuti aturan antrian untuk selanjutnya dilayani dan akhirnya meninggalkan tempat tersebut. Apabila ditinjau dari banyaknya kebutuhan pelanggan (*customer*)

yang memerlukan pelayanan (*services*), maka terdapat beberapa model antrian dan *service* sekaligus untuk melayani pelanggan yaitu :

1. pelayanan tunggal dengan antrian tunggal. Bentuk ini yang umum ditemukan di berbagai tempat,
2. pelayanan berbentuk paralel sedangkan kedatangan pelanggan mengikuti baris (*line*) dimana pelayanan akan diberikan dengan bergantung pada pelayanan yang kosong,
3. pelayanan banyak dalam bentuk satu barisan, model ini banyak ditemukan pada industry atau pabrik yang menggunakan sistem ban berjalan,
4. bentuk siklus atau *cyclic system*, pelanggan tidak harus mengikuti semua pelayanan yang disediakan dan dapat meninggalkan sistem kapan saja.

## 2.8 Faktor Sistem Antrian

Faktor – faktor yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayanannya adalah sebagai berikut ( Thomas J. Kakiay, 2004):

1. Distribusi Kedatangan

Pada sistem antrian, distribusi kedatangan merupakan faktor penting yang berpengaruh besar terhadap kelancaran pelayanan.

Distribusi kedatangan terbagi dua, yaitu :

- a. Kedatangan secara individu (tunggal = *single arrivals*)
- b. Kedatangan secara berkelompok (*bulk arrivals*)
- c. Kedua komponen ini harus mendapatkan perhatian yang memadai di saat pendesainan sistem pelayanan.

## 2. Distribusi Waktu Pelayanan

Distribusi waktu pelayanan berkaitan dengan berapa banyak fasilitas pelayanan yang dapat disediakan. Distribusi waktu pelayanan terbagi menjadi dua komponen penting, yaitu :

- a. Pelayanan secara individual (*single service*)
- b. Pelayanan secara kelompok (*bulk service*)

## 3. Fasilitas pelayanan

Fasilitas pelayanan berkaitan erat dengan baris antrian yang akan dibentuk.

Desain fasilitas pelayanan ini dapat dibagi dalam tiga bentuk, yaitu :

- a. Bentuk *series*, dalam satu garis lurus ataupun garis melingkar.
- b. Bentuk *paralel*, dalam beberapa garis lurus yang antara satu dengan yang lain paralel.
- c. Bentuk *network station*, yang dapat didesain secara *series* dengan pelayanan lebih dari satu pada setiap stasiun. Bentuk ini dapat juga dilakukan secara paralel dengan stasiun yang berbeda-beda.

Dengan demikian bentuk fasilitas pelayanan ini juga harus diperhitungkan dalam sistem antrian.

## 4. Disiplin pelayanan

Disiplin pelayanan berkaitan erat dengan urutan pelayanan bagi pelanggan bagi pelanggan yang memasuki fasilitas pelayanan.

## 5. Ukuran dalam antrian

Besarnya antrian pelanggan yang akan memasuki fasilitas pelayanan perlu diperhatikan. Ada dua desain yang dapat dipilih untuk menentukan besarnya

antrian, yaitu :

- a. Ukuran kedatangan secara tidak terbatas (*infinite queue*)
- b. Ukuran kedatangan secara terbatas (*finite queue*)

#### 6. Sumber pemanggilan

Dalam fasilitas pelayanan, yang berperan sebagai sumber pemanggilan dapat berupa mesin maupun manusia. Bila ada sejumlah mesin yang rusak maka sumber pemanggilan akan berkurang dan tidak dapat melayani pelanggan.

Jadi masalahnya adalah apakah :

- a. Sumber panggilan terbatas (*finite calling source*)
- b. Sumber panggilan tak terbatas (*infinite calling source*)

### 2.9 Proses Masukan

Diperlukan distribusi pola kedatangan untuk dapat masuk dalam sistem antrian. Pola kedatangan ini biasanya sudah dinyatakan pada suatu distribusi peluang tertentu yang sudah banyak dikenal, seperti Distribusi Poisson ataupun Distribusi Eksponensial. Namun demikian ada kalanya pola kedatangan tidak mempunyai distribusi tertentu sehingga memerlukan penanganan yang lebih mendalam. (Thomas J. Kakiay, 2004).

### 2.10 Proses Keluaran

Pada sistem antrian diperlukan pola pelayanan yang dikenal dengan *service time*. Pola pelayanan ini memerlukan proses pelayanan yang dilakukan secara random, dengan menggunakan distribusi peluang tertentu. Pelayanan harus dapat dilakukan setelah pelanggan memasuki antrian. Namun demikian apakah pelanggan tersebut dapat segera dilayani sangat tergantung dari jumlah pelanggan yang ada dalam antrian, yang dinyatakan dengan tidak terhingga atau terbatas. Setelah mendapatkan pelayanan yang baik maka pelanggan akan langsung meninggalkan fasilitas pelayanan. Kesemuanya ini kemudian dinyatakan sebagai proses keluaran.

Proses pelayanan pada umumnya menggunakan distribusi peluang tertentu, seperti distribusi eksponensial negatif ataupun menggunakan parameter distribusi poisson.

### 2.11 Model Antrian

Ada 4 (empat) model antrian (C.Jotin Khisty ; Jamshid Mohammadi, 2001) :

1. Model antrian D/D/1, diasumsikan bahwa arrival/kedatangan deterministik maupun departure/keberangkatan deterministik, dengan satu channel departure deterministik.  
Model ini merupakan model waiting-line yang paling sederhana dan diasumsikan berdasarkan : (a) arrival deterministik, (b) waktu pelayanan deterministik, (c) pelayanan single – channel, (d) FIFO, dan panjang antrian yang tidak terbatas/ infinite.
2. Model antrian M/D/1, diasumsikan bahwa waktu arrival distribusi eksponensial, departure deterministik, dan satu channel departure.  
Model ini mengasumsikan bahwa waktu arrival/kedatangan dalam antrian merupakan distribusi eksponensial (ex. Arrival Poisson).
3. Model antrian M/M/1, diasumsikan bahwa waktu arrival dan departure distribusi eksponensial, dengan satu channel departure.
4. Model antrian M/M/N, mempunyai persamaan dengan M/M/1 tetapi dengan multiple channel departure.

Pada model ini, kita masih mengasumsikan arrival Poisson dan waktu pelayanan eksponensial.

### 2.12 Persamaan Sistem Antrian

Persamaan sistem antrian yang dapat digunakan dalam analisis masalah antrian (Stover dan Koepke, 1988) dapat dilihat pada Tabel 2.1. Berikut ini merupakan notasi yang digunakan pada tersebut :

- $n$  = jumlah pelanggan dalam sistem  
 $P(0)$  = probability tidak adanya pelanggan dalam system antrian  
 $N$  = jumlah posisi layanan / kanal paralel  
 $q$  = tingkat kedatangan rata-rata orang ke dalam sistem (orang / jam)  
 $Q$  = tingkat pelayanan rata-rata per posisi layanan (orang / jam / posisi)  
 $Avg(t) = 60/Q$  = waktu pelayanan rata-rata yang dinyatakan dalam menit per orang  
 $\rho = q/NQ = \text{Coefficient of utilization}$   
 $E(n)$  = jumlah (rata-rata) pelanggan yang diharapkan dalam sistem  
 $E(m)$  = jumlah (rata-rata) pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian  
 $E(t)$  = jumlah (rata-rata) waktu menunggu yang diharapkan dalam sistem (termasuk waktu pelayanan)  
 $E(w)$  = jumlah (rata-rata) waktu menunggu yang diharapkan dalam antrian (tidak termasuk waktu pelayanan)

Tabel 2.1. Persamaan Sistem Antrian

Variabel	Persamaan
<i>Coefficient of utilization</i>	$\rho = \frac{q}{NQ}$
probability tidak adanya pelanggan dalam system antrian	$P(0) = \left[ \sum_{n=0}^{N-1} \frac{\left(\frac{q}{Q}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{q}{Q}\right)^N}{N! (1 - \rho)} \right]^{-1}$
jumlah (rata-rata) pelanggan yang diharapkan dalam sistem	$E(m) = \left[ \frac{\rho \left(\frac{q}{Q}\right)^N}{N! (1 - \rho)^2} \right] P(0)$

jumlah (rata-rata) pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian	$E(n) = E(m) + \frac{q}{Q}$
jumlah (rata-rata) waktu menunggu yang diharapkan dalam antrian (tidak termasuk waktu pelayanan)	$E(w) = \frac{E(m)}{q}$
jumlah (rata-rata) waktu menunggu yang diharapkan dalam sistem (termasuk waktu pelayanan)	$E(t) = E(w) + \frac{1}{Q}$ $= E(w) + Avg(t)$

Sumber : Stover, Vergil G. dan Koepke, Frank J, *Transportation and Land Development*.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Kerangka Penelitian**

Tahap-tahap logis yang secara keseluruhan membentuk kerangka pendekatan komprehensif yang akan digunakan di dalam Analisis Pergerakan Penumpang di dalam Sistem Bandar Udara Soekarno - Hatta Bandara ditunjukkan pada Gambar 3.1 yang menunjukkan tentang diagram alir penelitian.

##### **3.1.1. Tahap Rumusan Masalah**

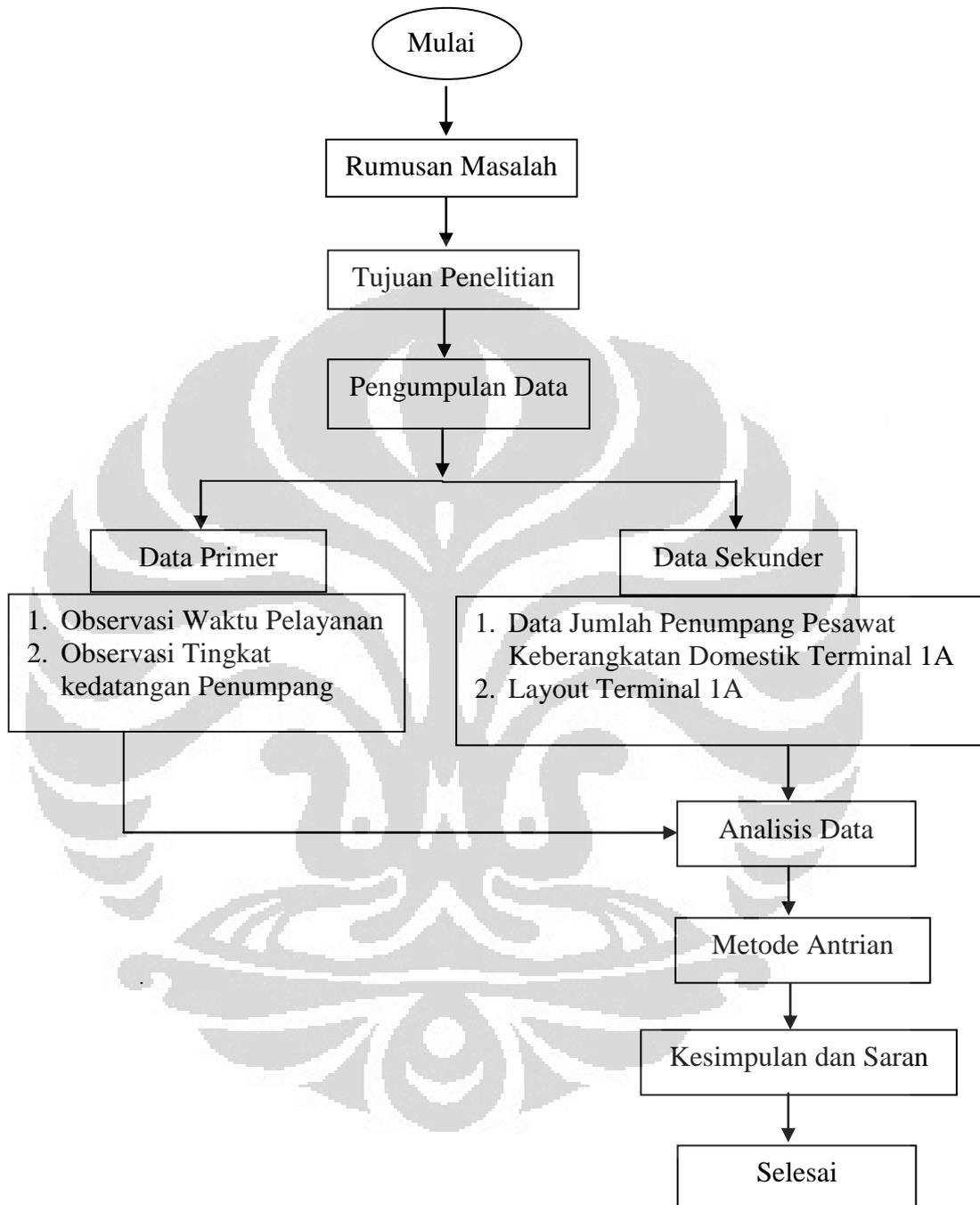
Penelitian diawali dengan perumusan masalah yang dilakukan dengan mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan pertanyaan bagaimana cara mengatur pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik Terminal 1 A Bandar Udara Soekarno – Hatta.

##### **3.1.2 Tahap Studi Literatur**

Studi literatur yang dilakukan adalah membaca dan mencari keterangan berdasarkan pustaka yang berhubungan dengan :

- a. Sistem Pemrosesan Penumpang di Keberangkatan Domestik Terminal 1 A
- b. Teori antrian

Dari studi literatur diatas, diperoleh beberapa hal yang menjadi dasar atau ketentuan yang berhubungan dengan penelitian ini.



**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**

### 3.1.3 Tahap Pengumpulan Data

Data diperlukan sebagai bahan informasi dan evaluasi terhadap kondisi yang menjadi pokok permasalahan. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder.

Data sekunder yaitu data atau informasi yang diperoleh dari instansi terkait ataupun dari buku rujukan yang berupa studi literature. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Layout Terminal Keberangkatan 1A
- b. Data Penumpang Terminal Keberangkatan 1A
  - Harian
  - Mingguan
  - Bulanan
  - Tahunan

Data primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh suatu organisasi atau perorangan langsung dari objeknya (Supranto, 2000). Data primer dalam penelitian ini diperoleh langsung melalui pengamatan langsung. Data primer yang diambil terdiri dari Waktu Pelayanan penumpang di Kedatangan Domestik Terminal 1A dan Tingkat Kedatangan penumpang.

## 3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah karakteristik yang menunjukkan variasi atau segala sesuatu yang nilainya berubah-ubah (Supranto, 2000). Tipe variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua yaitu : variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas merupakan variabel stimulus atau variabel yang mempengaruhi yang lain.

Variabel bebas merupakan faktor yang dapat diukur, atau dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungannya dengan suatu gejala yang diobservasi. Variabel terikat adalah variabel yang memberikan reaksi atau respon jika dihubungkan dengan variabel bebas. Variabel terikat adalah variabel yang

faktornya dapat diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh yang disebabkan variabel bebas.

Data yang akan dikumpulkan yang berhubungan dengan variabel yang hendak dianalisa dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Waktu pelayanan Keberangkatan Domestik Terminal I A.
2. Waktu kedatangan penumpang pada pelayanan Keberangkatan Domestik Terminal I A.

### **3.3 Metode Analisis Data**

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode teori antrian. Pendekatan menggunakan teori antrian ini mempunyai keuntungan karena sederhana dan lebih mudah digunakan daripada simulasi. (Edward K.Morlok,1995).

### **3.4 Analisis Data Waktu Pelayanan dengan Pendekatan Teori Antrian**

Barisan antrian dapat terbentuk apabila terdapat keterbatasan pada orang atau alat yang digunakan untuk memberikan pelayanan (Kakiay, 2004). Proses antrian dimulai saat pelanggan-pelanggan yang memerlukan pelayanan mulai datang. Hasil pengamatan langsung di terminal 1A keberangkatan domestik Bandar Udara Soekarno-Hatta menunjukkan komponen dasar dalam penggunaan teori antrian yang terdiri dari:

1. Bentuk kedatangan merupakan populasi tidak terbatas. Asumsi yang digunakan kedatangan pelanggan sifatnya acak dan mempunyai rata-rata kedatangan sebesar lamda ( $\lambda$ ).
2. Bentuk pelayanan, rata-rata pelayanan (mean server rate) diberi simbol ( $\mu$ ) merupakan jumlah pelanggan yang dapat dilayani dalam dalam satuan waktu, sedangkan rerata waktu yang dipergunakan untuk setiap pelanggan diberi simbol  $1/\mu$  unit satuan.

3. Kapasitas sistem adalah jumlah maksimum pelanggan, mencakup yang sedang dilayani dan yang berada dalam antrian, yang dapat ditampung oleh fasilitas pelayanan pada saat yang sama.
4. Disiplin antrian yang memuat urutan pelanggan dalam menerima layanan yaitu pertama masuk pertama keluar (first in first out).

Sistem antrian pelayanan di terminal keberangkatan domestik 1A Bandar Udara Soekarno-Hatta adalah populasi tidak terbatas/tidak berhingga.

Waktu pelayanan dengan pendekatan teori antrian. (Vergil G. Stover & Frank J. Koepke, 1988). Rumus-rumus yang digunakan untuk perhitungan waktu pelayanan adalah sebagai berikut.

- a.  $P_0$  dinyatakan dengan:

$$P(0) = \left[ \sum_{n=0}^{N-1} \frac{\left(\frac{q}{Q}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{q}{Q}\right)^N}{N! (1 - \rho)} \right]^{-1}$$

Hal ini berarti probabilitas tidak adanya pelanggan dalam sistem.

- b. Jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian :

$$E(n) = E(m) + \frac{q}{Q}$$

- c. Jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan dalam sistem antrian :

$$E(m) = \left[ \frac{\rho \left(\frac{q}{Q}\right)^N}{N! (1 - \rho)^2} \right] P(0)$$

- d. Rata - rata waktu menunggu yang diharapkan dalam antrian (tidak termasuk waktu pelayanan):

$$E(w) = \frac{E(m)}{q}$$

- e. Rata - rata waktu menunggu yang diharapkan dalam sistem (termasuk waktu pelayanan) :

$$\begin{aligned} E(t) &= E(w) + \frac{1}{Q} \\ &= E(w) + Avg(t) \end{aligned}$$



## **BAB 4**

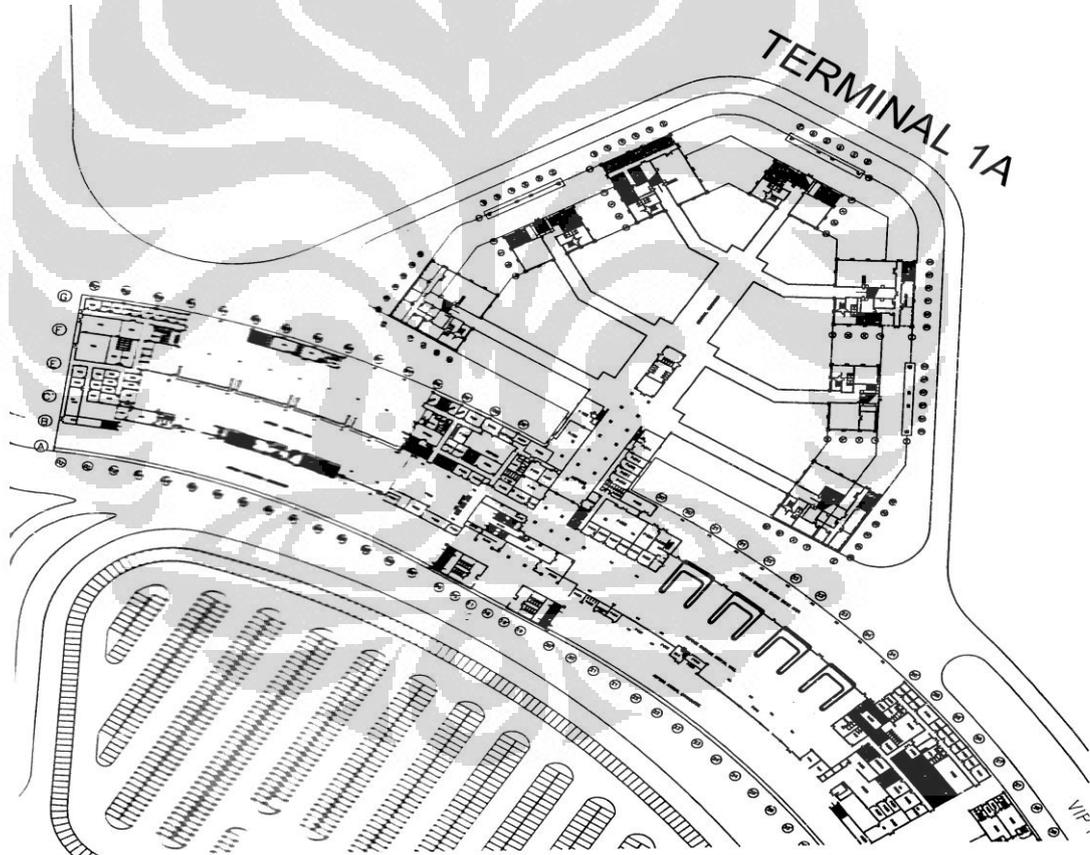
### **ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Kondisi Eksisting Terminal Bandar Udara Soekarno-Hatta**

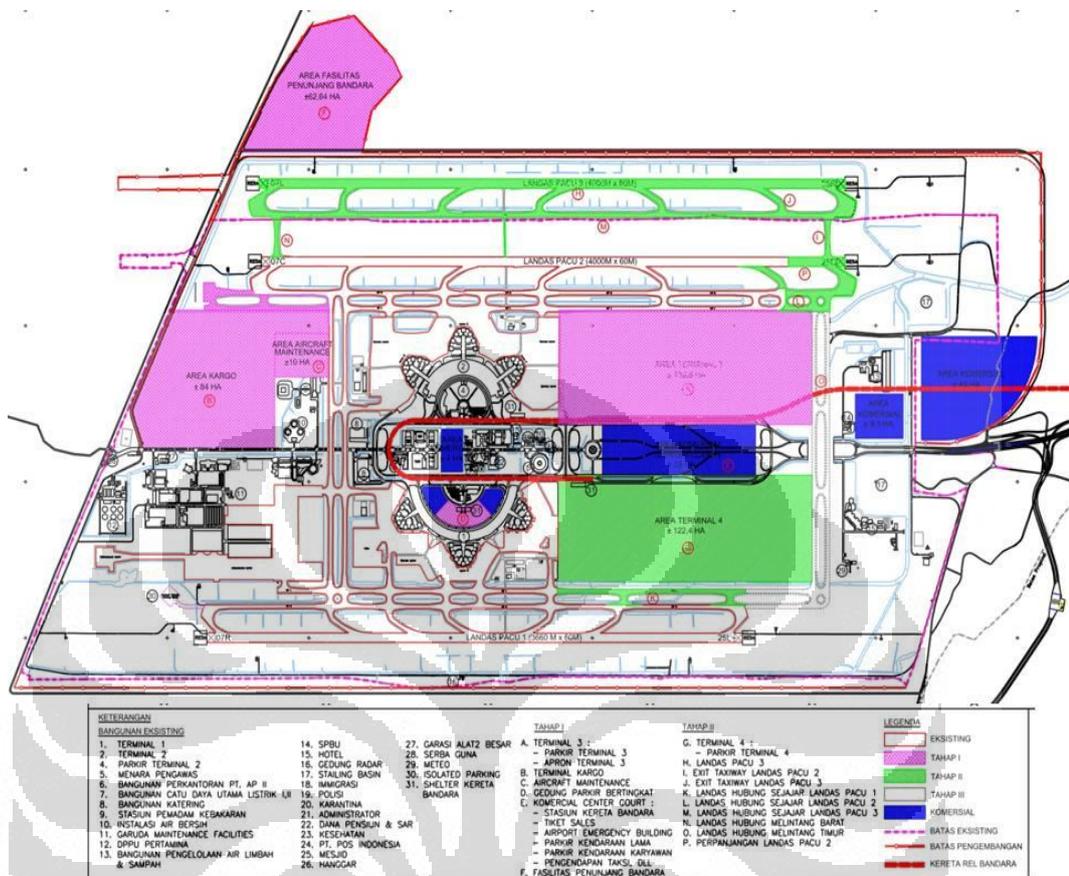
Pada saat ini Bandara Soekarno – Hatta memiliki luas 18 km<sup>2</sup>, memiliki dua landasan paralel yang dipisahkan oleh dua taxiway sepanjang 2,400 m. Terdapat dua bangunan terminal utama : Terminal 1 merupakan terminal penerbangan domestik yang dibagi menjadi tiga sub terminal yaitu Sub Terminal 1A, Sub Terminal 1B, dan Sub Terminal 1C. Letaknya dekat dengan pintu masuk bandara. Terminal 2 yang juga dibagi menjadi tiga sub terminal yaitu : Sub Terminal 2D, Sub Terminal 2E, dan Sub Terminal 2F. Sub Terminal 2D dan 2F merupakan sub terminal yang khusus digunakan untuk penerbangan internasional, sedangkan Sub Terminal 2E digunakan untuk penerbangan domestik oleh Garuda Indonesia Airlines dan Merpati Nusantara Airlines. Dan juga telah dibangun Terminal baru yang ada di Bandara Soekarno-Hatta yaitu Terminal 3. Terminal 3 ini mulai digunakan sekitar pertengahan bulan April 2009. Saat ini yang menggunakan Terminal 3 hanya dua buah maskapai yang menggunakan konsep LCC (Low Cost Carrier) yaitu Indonesia Air Asia dan Mandala Airlines untuk penerbangan domestik.

Kepadatan arus penumpang di terminal, lalu lintas mendarat dan lepas landas pesawat padat sehingga kapasitas tempat parkir pesawat praktis sudah tidak memadai. Kepadatan penumpang di Bandara Soekarno-Hatta secara statistik terlihat jelas. Berdasarkan data jumlah penumpang yang dikumpulkan *Kompas* hingga Minggu (27/11/2011), kapasitas penumpang di Bandara Soekarno- Hatta terlampaui sejak tahun 2003. Ketika itu, jumlah penumpang mencapai 19,7 juta orang, sementara kapasitas terpasang Bandara Soekarno-Hatta hanya 18 juta orang per tahun.

Berdasarkan data dari PT.Angkasa Pura II, pengelola Bandara Soekarno-Hatta, penumpang di bandara internasional itu pada tahun 2009 sudah 37 juta orang. Sudah 19 juta penumpang diatas kapasitas. Tahun 2010, arus penumpang sudah 44,27 juta orang. Adapun periode Januari-Oktober 2011 sudah 41 juta orang. Bandara Soekarno-Hatta sudah terlihat dipadati manusia sejak dini, setidaknya di Terminal I. Penumpang dengan troli penuh barang praktis sulit bergerak sejak turun dari kendaraan hingga ke bagian pelaporan (Check-in) tiket pesawat. Tidak lagi memadai sebagai sebuah bandara. Di bawah ini ditunjukkan gambar 4.1 Layout Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta.



**Gambar 4.1 Layout Terminal 1A Bandar Udara Soekarno - Hatta**



**Gambar 4.2 Layout Bandara Internasional Soekarno Hatta**

(<http://bandaraonline.com/airport/profil-bandara-internasional-soekarno>)

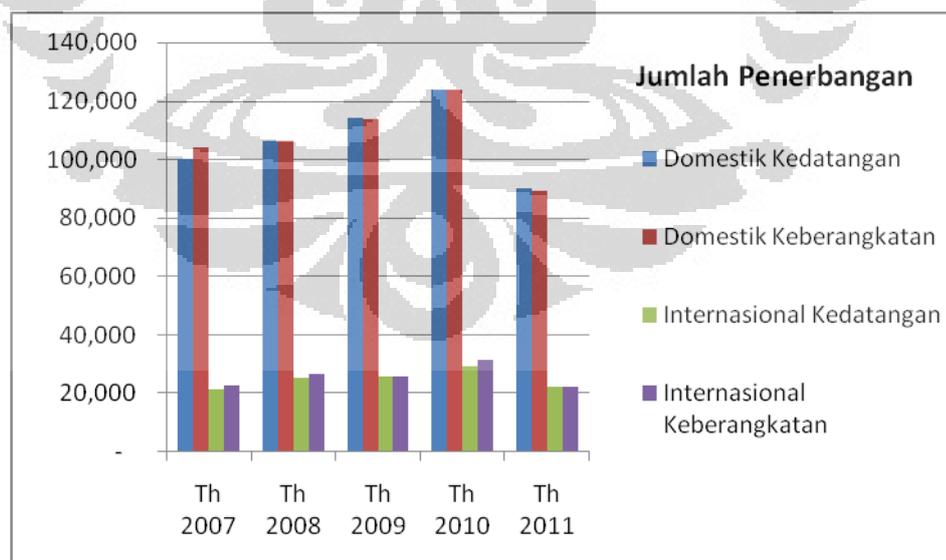
Bandara Internasional (Airport Council International) mengakui pertumbuhan pesat Bandara Soekarno-Hatta. Disebutkan, pada tahun 2010, dari 30 besar bandara di dunia, Bandara Soekarno-Hatta mengalami pertumbuhan jumlah penumpang tercepat kedua di dunia, yakni 19,4 persen. Hanya kalah dari Bandara Shanghai, China, yang tumbuh 26,4 persen.

Bandara Soekarno – Hatta mengalami peningkatan jumlah penerbangan dan penumpang seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 4.1, Grafik 4.1 dan Grafik 4.2.

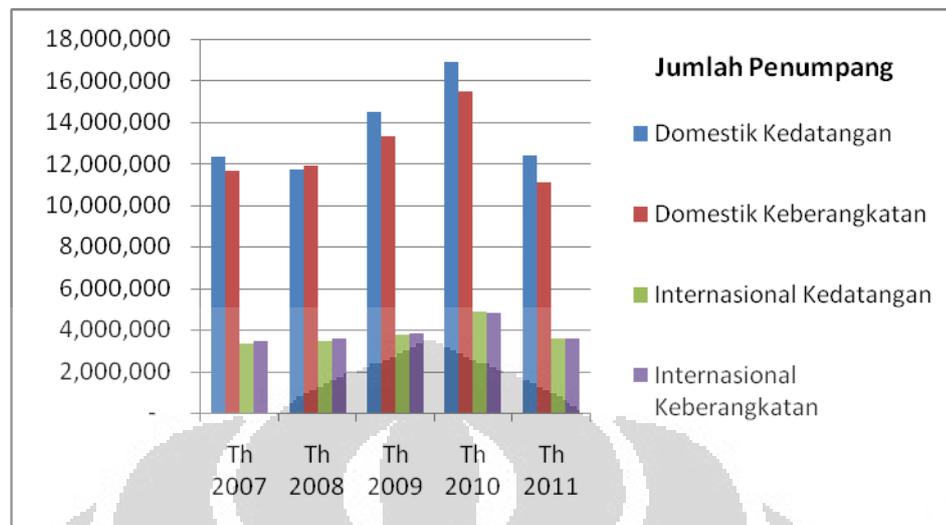
**Tabel 4.1**  
**Data Jumlah Penerbangan dan Jumlah Penumpang di Bandara**  
**Soekarno-Hatta**

NO.	URAIAN		2007	2008	2009	2010	2011	
1	Penerbangan	Domestik	Kedatangan	100,174	106,210	114,403	123,881	89,940
			Keberangkatan	104,164	106,432	113,577	123,700	89,321
			<b>Subtotal</b>	<b>204,338</b>	<b>212,642</b>	<b>227,980</b>	<b>247,581</b>	<b>179,261</b>
		Internasional	Kedatangan	21,382	25,411	25,861	29,098	22,345
			Keberangkatan	22,762	26,626	25,958	31,615	22,305
			<b>Subtotal</b>	<b>44,144</b>	<b>52,037</b>	<b>51,819</b>	<b>60,713</b>	<b>44,650</b>
		<b>Total</b>		<b>248,482</b>	<b>264,679</b>	<b>279,799</b>	<b>308,294</b>	<b>223,911</b>
<b>Trend</b>		<b>0.26%</b>	<b>6.52%</b>	<b>5.71%</b>	<b>10.18%</b>	<b>-27.37%</b>		
2	Penumpang	Domestik	Kedatangan	12,316,398	11,737,680	14,458,097	16,861,128	12,392,135
			Keberangkatan	11,621,812	11,890,575	13,322,550	15,479,961	11,108,844
			Transit	1,567,717	1,381,368	1,714,252	2,195,528	1,830,372
			<b>Subtotal</b>	<b>25,505,927</b>	<b>25,009,623</b>	<b>29,494,899</b>	<b>34,536,617</b>	<b>25,331,351</b>
		Internasional	Kedatangan	3,355,481	3,456,396	3,770,321	4,859,627	3,588,298
			Keberangkatan	3,458,176	3,575,343	3,832,001	4,806,363	3,593,568
			Transit	144,362	136,206	65,873	51,935	19,505
			<b>Subtotal</b>	<b>6,953,019</b>	<b>7,167,945</b>	<b>7,668,195</b>	<b>9,717,925</b>	<b>7,201,371</b>
		<b>Total</b>		<b>32,458,946</b>	<b>32,177,568</b>	<b>37,163,094</b>	<b>44,254,542</b>	<b>32,532,722</b>
		<b>Trend</b>		<b>6.27%</b>	<b>-0.87%</b>	<b>15.49%</b>	<b>19.08%</b>	<b>-26.49%</b>

Sumber : PT. Angkasa Pura II (Persero)



**Grafik 4.1 Jumlah Penerbangan di Bandara Soekarno – Hatta**



**Grafik 4.2 Jumlah Penumpang Pesawat di Bandara Soekarno - Hatta**

## 4.2 Data Penumpang Terminal Domestik Bandara Soekarno-Hatta

### 4.2.1 Data Penumpang Tahunan

Sebagai gambaran awal berikut diberikan data statistik terminal domestik Bandara Soekarno-Hatta dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2011 (Tabel 4.2).

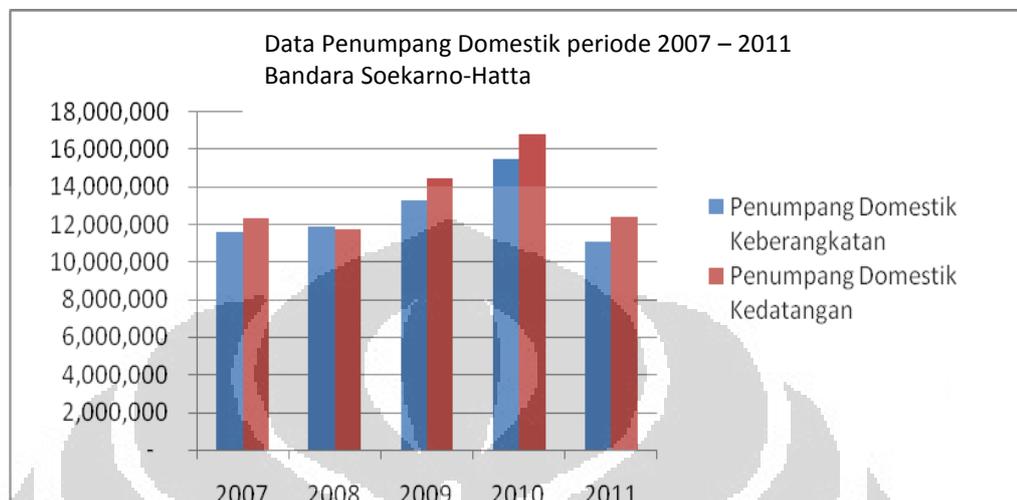
**Tabel 4.2**

**Data Penumpang Terminal Domestik Periode 2007 – 2011**

No	Tahun	Penumpang Domestik	
		Keberangkatan	Kedatangan
1	2007	11,621,812	12,316,398
2	2008	11,890,575	11,737,680
3	2009	13,322,550	14,458,097
4	2010	15,479,961	16,861,128
5	2011	11,108,844	12,392,135

*Sumber : PT.Persero Angkasa Pura 2 Soekarno-Hatta*

Sesuai dengan data penumpang terminal domestik bandara Soekarno-Hatta Periode 2007-2011 akan terlihat pada Grafik 4.3 dibawah ini.



#### 4.2.2 Data Penumpang Bulanan

Data Penumpang Domestik bulanan diambil dari data tahunan terakhir yaitu pada tahun 2011 ( Tabel 4.3), dari data tersebut akan terlihat jumlah penumpang Domestik Terminal 1A pada setiap bulannya.

**Tabel 4.3.**

**Data Penumpang Domestik Terminal 1A Tahun 2011**

No	Bulan	Penumpang
<b>Terminal 1A Bandara Soekarno-Hatta</b>		
1	Januari	356,230
2	Februari	317,282
3	Maret	366,198
4	April	346,855
5	Mei	381,385
6	Juni	393,547
7	Juli	427,189
8	Agustus	319,679
9	September	294,490
10	Oktober	437,299
11	November	415,113
12	Desember	443,943

*Sumber : PT.Persero Angkasa Pura 2 Soekarno-Hatta*

### 4.2.3 Data Penumpang Mingguan

Data Penumpang Domestik Terminal 1A diambil dari data penumpang bulanan yaitu bulan Desember 2011 (Tabel 4.4), dari data tersebut akan terlihat jumlah penumpang domestik terminal 1A yang berangkat pada setiap minggunya.

**Tabel 4.4**  
**Data Penumpang Domestik Terminal 1A Bulan Desember 2011**

<b>Penumpang Domestik Terminal 1A Keberangkatan</b>		
Minggu I	Senin	12,497
	Selasa	14,007
	Rabu	14,681
	Kamis	14,708
	Jum'at	14,794
	Sabtu	14,947
	Minggu	13,158
Minggu II	Senin	14,245
	Selasa	13,967
	Rabu	14,286
	Kamis	15,336
	Jum'at	13,453
	Sabtu	12,413
	Minggu	13,051
Minggu III	Senin	13,059
	Selasa	15,772
	Rabu	13,733
	Kamis	14,929
	Jum'at	15,055
	Sabtu	14,321
	Minggu	15,253

Penumpang Domestik Terminal 1A		
<i>Keberangkatan</i>		
Minggu IV	Senin	14,144
	Selasa	16,676
	Rabu	15,872
	Kamis	12,756
	Jum'at	14,203
	Sabtu	14,183
	Minggu	15,203
Minggu V	Senin	14,849
	Selasa	14,694
	Rabu	13,698
	Kamis	
	Jum'at	
	Sabtu	
	Minggu	

Sumber : PT.Persero Angkasa Pura 2 Soekarno-Hatta

Dari tabel data penumpang harian diatas (Tabel 4.4) terlihat bahwa jumlah penumpang pada bulan Desember 2011 di Terminal Domestik Keberangkatan 1A pada saat *peak* terjadi pada minggu ke-4 hari Selasa, 23 Desember 2011 berjumlah 16,676 penumpang (pada saat H-2 Hari Natal) dan pada saat *off-peak* pada minggu ke-2 hari Sabtu, 13 Desember 2011 berjumlah 12,413 penumpang.

#### 4.2.4 Data Penumpang Peak per jam bulan Desember 2011

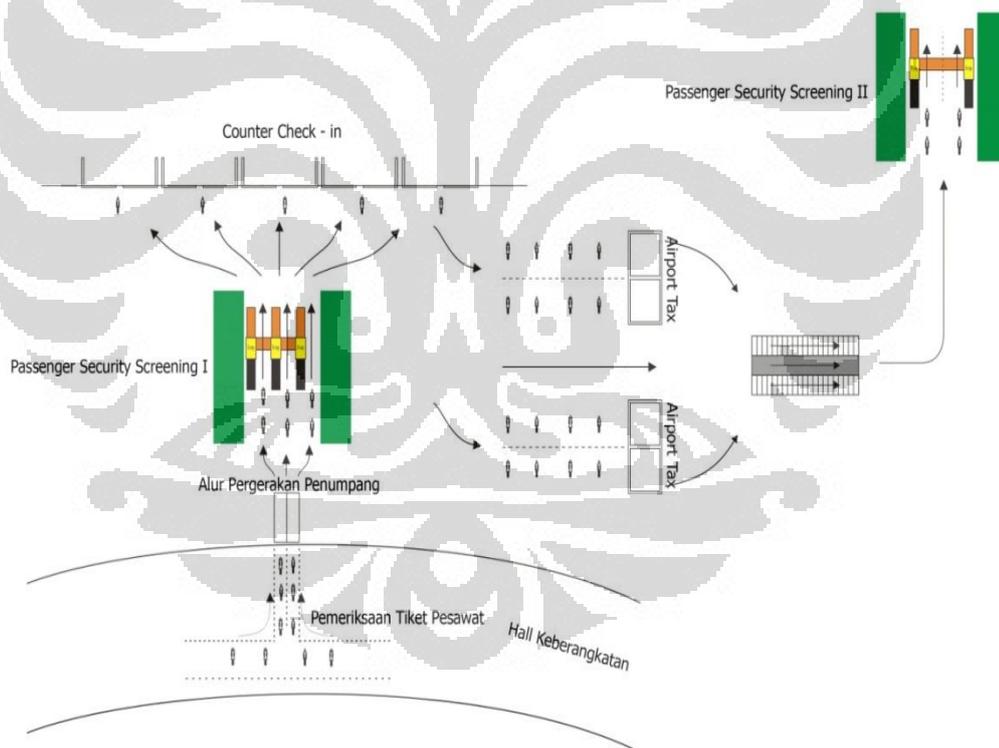
Data Penumpang Terminal 1A Keberangkatan Domestik pada saat *peak* terjadi pada minggu ke-4 hari Selasa, 23 Desember 2011. Untuk mengetahui *peak hour* penumpang dapat dilihat dari data penumpang setiap jam. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.5 dibawah ini.

**Tabel 4.5**  
**Data Penumpang Peak bln Desember 2011 Terminal Domestik 1A**

<b>Terminal Domestik 1A</b>		
<b>No</b>	<b>Periode</b>	<b>Keberangkatan</b>
01	0001 - 0100	0
02	0101 - 0200	202
03	0201 - 0300	209
04	0301 - 0400	0
05	0401 - 0500	0
06	0501 - 0600	600
07	0601 - 0700	1253,0
08	0701 - 0800	576
09	0801 - 0900	2107,0
10	0901 - 1000	746
11	1001 - 1100	507
12	1101 - 1200	889
13	1201 - 1300	1117,0
14	1301 - 1400	664
15	1401 - 1500	817
16	1501 - 1600	688
17	1601 - 1700	1200,0
18	1701 - 1800	442
19	1801 - 1900	1055,0
20	1901 - 2000	1379,0
21	2001 - 2100	547
22	2101 - 2200	1108,0
23	2201 - 2300	570
24	2301 - 2400	0
<b>Total</b>		16676,0
<b>Average/Hour</b>		834
<b>Peak Hour</b>		2107,0

### 4.3. Skema pergerakan penumpang Keberangkatan Domestik Terminal 1A

Pergerakan penumpang merupakan bergeraknya penumpang dari satu titik ke titik yang lainnya. Dalam penelitian ini, penulis menganalisis titik-titik pergerakan penumpang di dalam Terminal 1A untuk keberangkatan domestik yang dimulai dari pergerakan penumpang melewati pemeriksaan tiket pesawat udara kemudian melewati Passenger Security Screening I, kemudian penumpang bergerak menuju Counter Check-in dan ke Airport Tax dan pergerakan berikutnya melalui Passenger Security Screening II. Alur pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik Terminal 1 A akan ditunjukkan pada skema gambar 4.3 di bawah ini.



**Gambar 4.3 Skema Pergerakan Penumpang Keberangkatan Domestik Terminal I A**

#### 4.4 Waktu Pelayanan

Pada penelitian ini, penulis menganalisis waktu pelayanan penumpang pada Keberangkatan Domestik Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta. Analisis yang dilakukan pada empat tahap pelayanan. Tahap pelayanan tersebut terdiri dari tahap pelayanan Pemeriksaan tiket pesawat di Hall Keberangkatan, tahap pelayanan di Passenger Security Screening I, tahap Pelayanan di Counter Check-in, tahap pelayanan di Airport Tax dan tahap pelayanan di Passenger Security Screening II.

Berdasarkan hasil survey, waktu pelayanan penumpang dari lima tahap pelayanan pada Keberangkatan Domestik Terminal 1A dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.





#### 4.4.1 Waktu Pelayanan penumpang di Pemeriksaan tiket–Hall Keberangkatan

Waktu dari penumpang mendapat pelayanan di pemeriksaan tiket – Hall keberangkatan dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

**Tabel 4.7.**  
**Waktu pelayanan Pemeriksaan tiket pesawat di Hall Keberangkatan Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta**

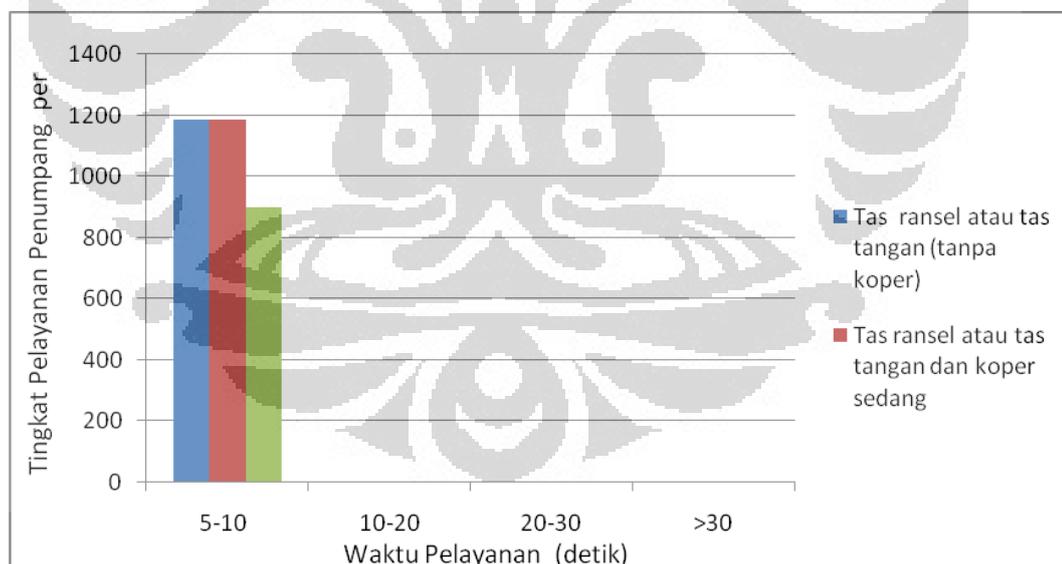
No	Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan (detik)	Penumpang Pesawat berdasarkan barang bawaannya	Jumlah Penumpang dalam Sistem (orang)	Jumlah Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Waktu Rata-rata Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Tingkat Pelayanan Penumpang (orang per jam)
1	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	71	212	3	1188
2	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	37	121	3	1188
3	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan dan trolley	35	137	4	900

Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang pada Pemeriksaan tiket pesawat di Hall Keberangkatan Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta dapat dilihat pada tabel 4.8 di bawah ini.

**Tabel 4.8**  
**Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang**

Waktu Pelayanan (detik)	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	Tas ransel atau tas tangan dan trolley
5 - 10	$\bar{x} = 212/71$ = 3 detik  $\mu = 1/3$ detik = 0,33 Orang/detik  $\mu = 1188$ orang/jam	$\bar{x} = 121/37$ = 3 detik  $\mu = 1/3$ detik = 0,33 orang/detik  $\mu = 1188$ orang/jam	$\bar{x} = 137/35$ = 4 detik  $\mu = 1/4$ detik = 0,25 orang/detik  $\mu = 900$ orang/jam

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.8 maka dapat diperoleh grafik Tingkat Pelayanan penumpang per jam terhadap Waktu Pelayanan penumpang.



**Grafik 4.4 Tingkat Pelayanan penumpang per jam pada Terminal IA**  
**Bandar Udara Soekarno-Hatta**

#### 4.4.2 Waktu Pelayanan Penumpang di Passenger Security Screening I

Waktu dari penumpang mendapat pelayanan di Passenger Security Screening I dapat lihat pada tabel 4.9 di bawah ini.

**Tabel 4.9**  
**Waktu pelayanan di Passenger Security Screening I Keberangkatan**  
**Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta**

No	Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan (detik)	Penumpang Pesawat berdasarkan barang bawaannya	Jumlah Penumpang dalam Sistem (orang)	Jumlah Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Waktu Rata-rata Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Tingkat Pelayanan Penumpang (orang per jam)
1	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	71	212	3	1188
2	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	37	121	3	1188
3	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan dan trolley	35	137	4	900

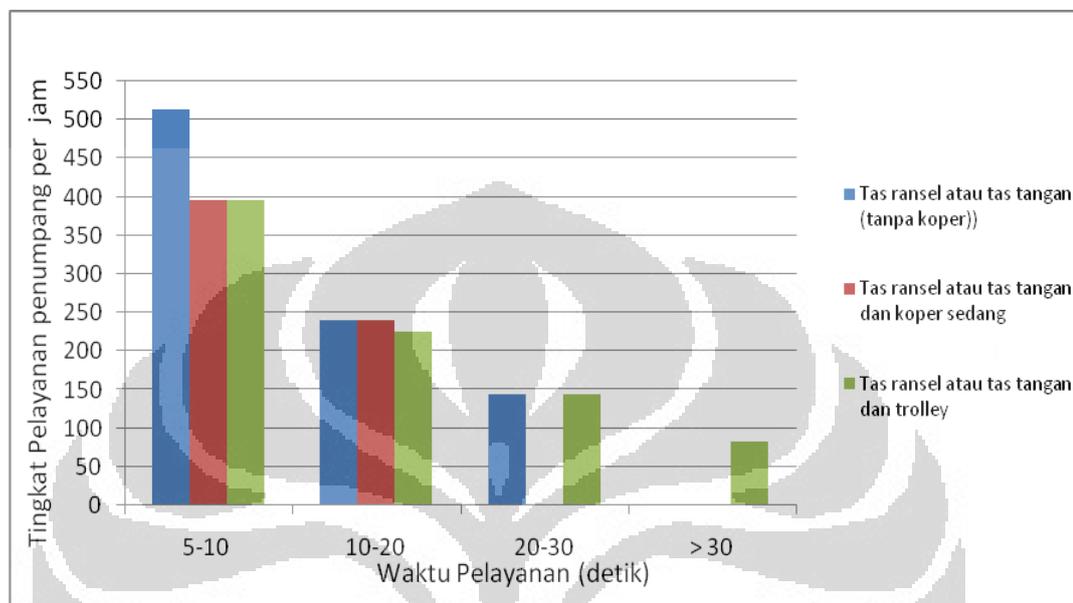
Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang pada Passenger Security Screening I Keberangkatan Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini.

Tabel 4.10

## Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang

Waktu Pelayanan (detik)	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	Tas ransel atau tas tangan dan trolley
5 - 10	$\bar{s} = 88/13$ = 7 detik $\mu = 1/7$ detik = 0,143 orang/detik $\mu = 514$ orang/jam	$\bar{s} = 9$ detik $\mu = 1/9$ detik = 0,11 orang/detik $\mu = 396$ orang/jam	$\bar{s} = 28/3$ = 9 detik $\mu = 1/9$ detik = 0,11 orang/detik $\mu = 396$ orang/jam
10 - 20	$\bar{s} = 58/4$ = 15 detik $\mu = 1/15$ detik = 0,067 orang/detik $\mu = 241$ orang/jam	$\bar{s} = 163/11$ = 15 detik $\mu = 1/15$ detik = 0,067 orang/detik $\mu = 241$ orang/jam	$\bar{s} = 308/19$ = 16 detik $\mu = 1/16$ detik = 0,063 orang/detik $\mu = 226$ orang/jam
20-30	$\bar{s} = 23/1$ = 23 detik $\mu = 1/23$ detik = 0,04 orang/detik $\mu = 144$ orang/jam	–	$\bar{s} = 227/9$ = 25 detik $\mu = 1/25$ detik = 0,04 orang/detik $\mu = 144$ orang/jam
>30	–	–	$\bar{s} = 88/2$ = 44 detik $\mu = 1/44$ detik = 0,023 orang/detik $\mu = 83$ orang/jam

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.10 maka dapat diperoleh grafik Tingkat Pelayanan penumpang per jam terhadap Waktu Pelayanan penumpang



**Grafik 4.5 Tingkat Pelayanan penumpang per jam pada Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta**

Analisis waktu pelayanan penumpang di Passenger Security Screening I pada tabel 4.10 diatas dilakukan dengan menghitung waktu pelayanan penumpang dengan barang bawaannya yaitu tas ransel atau tas tangan (tanpa koper), tas ransel atau tas tangan dan koper sedang dan tas ransel atau tas tangan dan trolley.

Berdasarkan hasil pengamatan dan grafik 4.5 Tingkat Pelayanan penumpang per jam pada keberangkatan domestik terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta berdasarkan interval waktu dibawah ini :

- interval waktu 5-10 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 514 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 7 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 396 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah

adalah 9 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan trolley dengan Tingkat Pelayanan penumpang adalah 396 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 9 detik.

- interval waktu 10-20 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 240 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 15 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 240 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 15 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan trolley dengan Tingkat Pelayanan penumpang adalah 226 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 16 detik.
- interval waktu 20-30 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 144 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 23 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan trolley dengan Tingkat Pelayanan penumpang adalah 144 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 25 detik.
- interval waktu >30 detik penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan trolley dengan Tingkat Pelayanan penumpang adalah 83 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 44 detik.

#### 4.4.3 Waktu Pelayanan Penumpang di Counter Check-in

Waktu Pelayanan penumpang di Counter Check-in adalah waktu dimana *counter check-in* melakukan pelayanan terhadap penumpang mulai dari penumpang memberikan tiket tersebut sampai penumpang meninggalkan *counter check-in* tersebut. Waktu dari penumpang mendapat pelayanan di Counter Check – in dapat lihat pada tabel 4.11 dibawah ini.

**Tabel 4.11.**  
**Waktu pelayanan Counter Check-in Terminal Keberangkatan IA Bandar Udara Soekarno-Hatta**

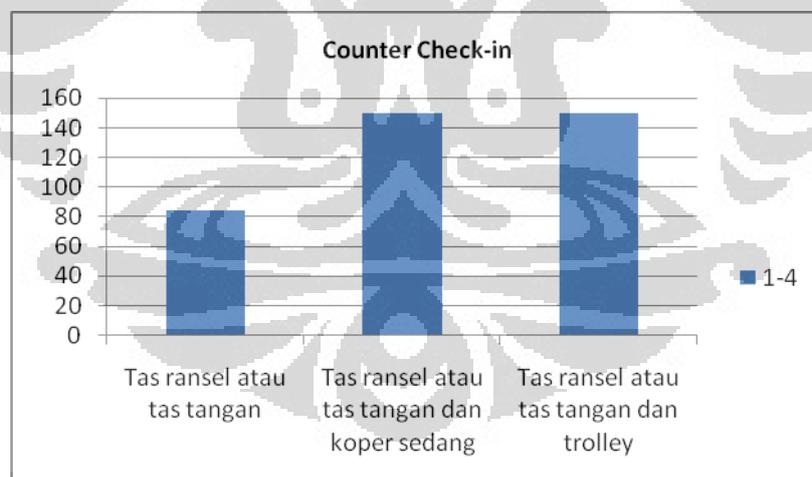
No	Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan (menit)	Penumpang Pesawat	Jumlah Penumpang dalam Sistem (orang)	Jumlah Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (menit)	Waktu Rata-rata Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (menit)	Tingkat Pelayanan Penumpang (orang per jam)
1	1 - 4	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	41	57	1,4	84
2	1 - 4	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	2	5	2,5	150
3	1 - 4	Tas ransel atau tas tangan dan trolley	2	5	2,5	150

Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang pada Counter Check-in Keberangkatan Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta dapat dilihat pada tabel 4.12 di bawah ini.

**Tabel 4.12**  
**Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang**

Waktu Pelayanan (menit)	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	Tas ransel atau tas tangan dan trolley
1 - 4	$\bar{s} = 57/41$ $= 1,4$ menit $\mu = 1/1,4$ menit $= 0,714$ orang/menit $\mu = 84$ orang/jam	$\bar{s} = 5/2$ $= 2,5$ menit $\mu = 1/2,5$ menit $= 0,4$ orang/menit $\mu = 150$ orang/jam	$\bar{s} = 5/2$ $= 2,5$ menit $\mu = 1/2,5$ menit $= 0,4$ orang/menit $\mu = 150$ orang/jam

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.12 maka dapat diperoleh grafik Tingkat Pelayanan penumpang per jam terhadap Waktu Pelayanan penumpang



**Grafik 4.6 Tingkat Pelayanan penumpang per jam pada Terminal IA**  
**Bandar Udara Soekarno-Hatta**

Analisis waktu pelayanan penumpang di Counter Check-in pada tabel 4.10 diatas dilakukan dengan menghitung waktu pelayanan penumpang dengan barang

bawaannya yaitu tas ransel atau tas tangan (tanpa koper), tas ransel atau tas tangan dan koper sedang dan tas ransel atau tas tangan dan trolley.

Berdasarkan hasil pengamatan dan grafik 4.6 diatas, dapat diuraikan hal – hal sebagai berikut :

- interval waktu 1 – 4 menit penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 84 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 1,4 menit.
- interval waktu 1 – 4 menit penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 150 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 2,5 menit.
- interval waktu 1 – 4 menit penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan trolley dengan Tingkat Pelayanan penumpang adalah 150 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 2,5 menit.

#### **4.4.4 Waktu Pelayanan Penumpang di Airport Tax**

Waktu dari penumpang mendapat pelayanan di Airport Tax dapat lihat pada tabel 4.13 dibawah ini.

**Tabel 4.13**  
**Waktu pelayanan Airport Tax Keberangkatan Terminal IA Bandar Udara**  
**Soekarno-Hatta**

No	Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan (detik)	Penumpang Pesawat	Jumlah Penumpang dalam Sistem (orang)	Jumlah Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Waktu Rata-rata Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Tingkat Pelayanan Penumpang (orang per jam)
1	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	83	624	8	450
	10 - 20		55	761	14	256
	20 - 30		6	138	23	155
	>30		3	108	36	108
2	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	19	171	9	396
	10 - 20		19	275	15	241
	20 - 30		6	153	26	144
	>30		3	97	32	112

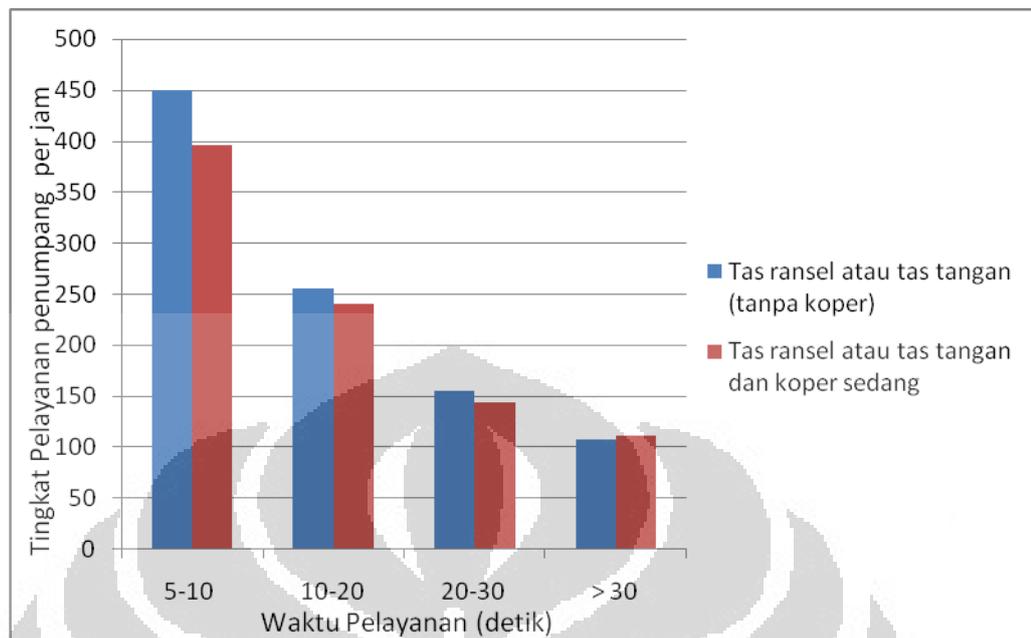
Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang pada Airport Tax Keberangkatan Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta dapat dilihat pada tabel 4.14 di bawah ini.

**Tabel 4.14**  
**Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan Penumpang**

Waktu Pelayanan(detik)	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang
5 - 10	$\bar{s} = 624/83$ $= 8$ detik  $\mu = 1/8$ detik $= 0.125$ orang/detik  $\mu = 450$ orang/jam	$\bar{s} = 171/19$ $= 9$ detik  $\mu = 1/9$ detik $= 0,11$ orang/detik  $\mu = 396$ orang/jam

Waktu Pelayanan(detik)	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang
10 - 20	$\bar{s} = 761/55$ = 14 detik  $\mu = 1/14$ detik = 0,071 orang/detik  $\mu = \mathbf{256}$ orang/jam	$\bar{s} = 275/19$ = 15 detik  $\mu = 1/15$ detik = 0,067 0rang/detik  $\mu = \mathbf{241}$ orang/jam
20-30	$\bar{s} = 138/6$ = 23 detik  $\mu = 1/23$ detik = 0,043 0rang/detik  $\mu = \mathbf{155}$ orang/jam	$\bar{s} = 153/6$ = 26 detik  $\mu = 1/26$ detik = 0,04 orang/detik  $\mu = \mathbf{144}$ orang/jam
>30	$\bar{s} = 108/3$ = 36 detik  $\mu = 1/36$ detik = 0,03 orang/detik  $\mu = \mathbf{108}$ orang/jam	$\bar{s} = 97/3$ = 32 detik  $\mu = 1/32$ detik = 0,031 orang/detik  $\mu = \mathbf{112}$ orang/jam

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.14 maka dapat diperoleh grafik Tingkat Pelayanan penumpang per jam terhadap Waktu Pelayanan penumpang.



**Grafik 4.7 Tingkat Pelayanan per jam pada Terminal Keberangkatan IA Bandar Udara Soekarno-Hatta**

Analisis waktu pelayanan penumpang di Airport Tax pada tabel 4.14 diatas dilakukan dengan menghitung waktu pelayanan penumpang dengan barang bawaannya yaitu tas ransel atau tas tangan (tanpa koper), tas ransel atau tas tangan dan koper sedang.

Berdasarkan hasil pengamatan dan grafik 4.7 diatas, dapat diuraikan hal – hal sebagai berikut :

- interval waktu 5-10 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 450 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 8 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 396 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 9 detik.
- interval waktu 10-20 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar

256 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 14 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 241 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 15 detik.

- interval waktu 20-30 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 155 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 23 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang Tingkat Pelayanan penumpang adalah 144 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 26 detik.
- interval waktu >30 penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 108 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 36 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan penumpang adalah 112 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 32 detik.

#### **4.4.5 Waktu Pelayanan Penumpang di Passenger Security Screening II**

Waktu dari penumpang mendapat pelayanan di passenger security Screening II dapat lihat pada tabel 4.15 di bawah ini.

**Tabel 4.15.**  
**Waktu pelayanan Passenger Security Screening II Terminal Keberangkatan**  
**IA Bandar Udara Soekarno-Hatta**

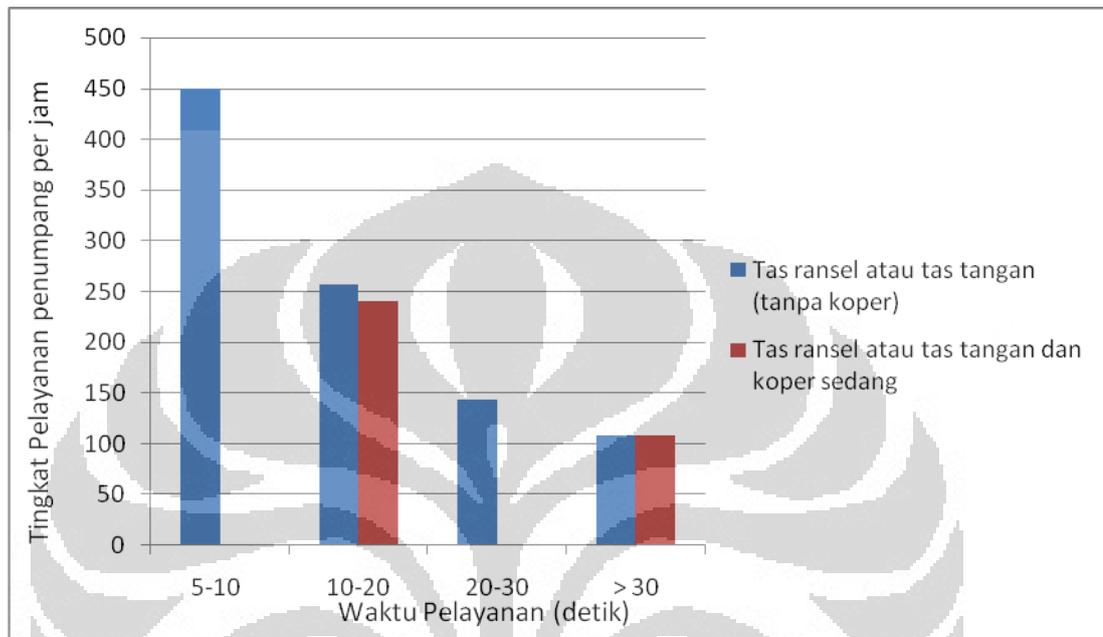
No	Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan (detik)	Penumpang Pesawat	Jumlah Penumpang dalam Sistem (orang)	Jumlah Waktu Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Waktu Rata-rata Penumpang Mendapat Pelayanan pada Jam Sibuk (detik)	Tingkat Pelayanan Penumpang (orang per jam)
1	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	15	122	8	450
	10 - 20		16	230	14	257
	20 - 30		7	173	25	144
	>30		5	184	37	108
2	5 - 10	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang	-	-	-	-
	10 - 20		2	30	15	241
	20 - 30		-	-	-	-
	>30		1	36	36	108

Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan penumpang pada Passenger Security Screening II Keberangkatan Terminal IA Bandar Udara Soekarno-Hatta dapat dilihat pada tabel 4.16 di bawah ini.

**Tabel 4.16**  
**Perhitungan Waktu Pelayanan dan Tingkat Pelayanan Penumpang**

Waktu Pelayanan (detik)	Tas ransel atau tas tangan (tanpa koper)	Tas ransel atau tas tangan dan koper sedang
5 - 10	$\bar{s} = 122/15$ = 8 detik  $\mu = 1/8$ detik = 0,125 Orang/detik  $\mu = 450$ orang/jam	–
10 - 20	$\bar{s} = 230/16$ = 14 detik  $\mu = 1/14$ detik = 0,071 orang/detik  $\mu = 256$ orang/jam	$\bar{s} = 30/2$ = 15detik  $\mu = 1/15$ detik = 0,067 Orang/detik  $\mu = 241$ orang/jam
20-30	$\bar{s} = 173/7$ = 25 detik  $\mu = 1/25$ detik = 0,04 Orang/detik  $\mu = 144$ orang/jam	–
>30	$\bar{s} = 184/5$ = 37 detik  $\mu = 1/37$ detik = 0,03 Orang/detik  $\mu = 108$ orang/jam	$\bar{s} = 36$ detik  $\mu = 1/36$ detik = 0,03 Orang/detik  $\mu = 108$ orang/jam

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.16 maka dapat diperoleh grafik Tingkat Pelayanan penumpang per jam terhadap Waktu Pelayanan penumpang.



**Grafik 4.8 Jumlah penumpang yang dilayani per jam pada Terminal Keberangkatan IA Bandara Udara Soekarno-Hatta**

Analisis waktu pelayanan penumpang di Passenger Security Screening II pada tabel 4.16 diatas dilakukan dengan menghitung waktu pelayanan penumpang dengan barang bawaannya yaitu tas ransel atau tas tangan (tanpa koper), tas ransel atau tas tangan dan koper sedang.

Berdasarkan hasil pengamatan dan grafik 4.8 diatas, dapat diuraikan hal – hal sebagai berikut :

- interval waktu 5-10 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 450 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 8 detik.

- interval waktu 10-20 detik dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 257 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 14 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 241 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 15 detik.
- interval waktu 20-30 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 144 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 25 detik.
- interval waktu >30 detik penumpang dengan barang bawaannya tas ransel atau tas tangan, (tanpa koper) dengan Tingkat Pelayanan Penumpang sebesar 108 orang per jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapatkan pelayanan adalah 37 detik. Penumpang dengan barang bawaannya tas tangan atau tas ransel dan koper sedang dengan Tingkat Pelayanan penumpang adalah 108 orang/jam dan Waktu rata-rata penumpang mendapat pelayanan adalah 36 detik.

### Waktu Pelayanan dengan Pendekatan Teori Antrian

Pembahasan waktu pelayanan dengan pendekatan teori antrian (Vergil G.Stover & Frank J. Koepke, 1988). Rumus-rumus yang digunakan untuk perhitungan waktu pelayanan adalah sebagai berikut.

- a.  $P_0$  dinyatakan dengan:

$$P(0) = \left[ \sum_{n=0}^{N-1} \frac{\left(\frac{q}{Q}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{q}{Q}\right)^N}{N! (1 - \rho)} \right]^{-1}$$

Hal ini berarti probabilitas tidak adanya pelanggan dalam sistem.

- a. Jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian :

$$E(n) = E(m) + \frac{q}{Q}$$

- b. Jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan dalam sistem antrian :

$$E(m) = \left[ \frac{\rho \left(\frac{q}{Q}\right)^N}{N! (1 - \rho)^2} \right] P(0)$$

- c. Rata - rata waktu menunggu yang diharapkan dalam antrian (tidak termasuk waktu pelayanan):

$$E(w) = \frac{E(m)}{q}$$

- e. Rata - rata waktu menunggu yang diharapkan dalam sistem (termasuk waktu pelayanan) :

$$\begin{aligned} E(t) &= E(w) + \frac{1}{Q} \\ &= E(w) + Avg(t) \end{aligned}$$

Keterangan:

$P_0$  : adalah probabilitas 0 artinya probabilitas tidak adanya pelanggan dalam sistem,

$N$  : jumlah server/channel,

$q$  : rata-rata tingkat kedatangan pelanggan dalam sistem ( $\lambda$ ),

$Q$  : rata-rata tingkat pelayanan per server ( $\mu$ ).

**Tabel 4.17 Rata-Rata Kedatangan dan Pelayanan Keberangkatan Domestik  
Terminal 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta**

No	Pelayanan Terminal 1A	Server/ Channel	Rata-rata Kedatangan/jam ( $\lambda$ )	Rata-rata Pelayanan/jam ( $\mu$ )
1	Pemeriksaan tiket pesawat	2	1644	1095
2	Passenger Security Screening I	3	1644	229
3	Counter Check - in	25	1644	40
4	Aiport Tax	4	1644	300
5	Passenger Security Screening II	2	1644	214

Berdasarkan tabel 4.17 diatas, Perhitungan Rata – rata Tingkat Pelayanan penumpang pada empat tahap pelayanan yang terdiri dari tahap pelayanan Pemeriksaan tiket pesawat di Hall Keberangkatan, tahap pelayanan di Passanger Security Screening I, tahap Pelayanan di Counter Check-in, tahap pelayanan di Airport Tax dan tahap pelayanan di Passenger Security Screening II dapat dilihat pada tabel 4.18 di bawah ini.

**Tabel 4.18**  
**Perhitungan Rata – Rata Tingkat Pelayanan**

No	Pelayanan Terminal 1A	N	Waktu Pelayanan (s)	Rata - Rata Waktu Pelayanan ( $\bar{X}$ )	Tingkat Pelayanan/detik ( $\mu$ )	Tingkat Pelayanan /jam ( $\mu$ )
1	Pemeriksaan tiket pesawat	143	470	3,286713287	0,304255319	1095,319149
2	Passenger Security Screening I	63	992	15,74603175	0,063508065	228,6290323
3	Counter Check-in	45	4020	89,33333333	0,01119403	40,29850746
4	Airport Tax	194	2327	11,99484536	0,083369145	300,1289214
5	Passenger Security Screening II	46	775	16,84782609	0,059354839	213,6774194

#### **4.5 Waktu Pelayanan dengan Pendekatan Teori Antrian Pada Terminal Keberangkatan 1A Bandar Udara Soekarno – Hatta**

Perhitungan waktu pelayanan penumpang menggunakan rumus-rumus dalam teori antrian. Perhitungan dimulai dari perhitungan probabilitas nol ( $P_0$ ) dan dilanjutkan dengan rumus perhitungan  $E(n)$ ,  $E(m)$ ,  $E(w)$  dan  $E(t)$  yang dapat dilihat pada tabel 4.19 dibawah ini.

**Tabel 4.19**  
**Hasil Perhitungan  $P_0$ ,  $E(n)$ ,  $E(m)$ , dan  $E(w)$  pada Tahap Pelayanan**  
**Penumpang Keberangkatan Domestik Terminal I A Bandar Udara**  
**Soekarno - Hatta**

Pelayanan Penumpang Terminal 1A	N	q (org/jam)	Q	Avg (t) (mnt/org)	$\rho$	P(0)	E(m) (org)	E(n) (org)	E(w) (menit)
• Pemeriksaan Tiket Pesawat	2	1644	1095	0,054794521	0,750684932	0,3998	5,44	6,94	0.30
• Passenger Security Screening I	3	1644	228	0,263157895	2,403508772	0,0370	2,82	10,03	0,74
• Counter Check-in	4	1644	40	1,5	43,84	0,0024	1,00	42,10	1,51
• Airport Tax	4	1644	300	0,2	1,37	0,0295	11,09	16,57	2,22
• Passenger Security Screening II	2	1644	213	0,281690141	3,85915493	0,0216	0,30	8,02	0.09

Berdasarkan tabel 4.19 diatas terlihat bahwa pelayanan penumpang di Passenger Security Screening I, pelayanan penumpang di Counter Check-in, pelayanan penumpang di Airport Tax dan pelayanan penumpang di Passenger Security Screening II mempunyai Nisbah antara tingkat kedatangan dengan tingkat pelayanan ( $\rho$ )  $>1$ . Hal ini berarti bahwa terdapatnya antrian pada tempat pelayanan penumpang tersebut. Sehingga antrian tersebut sangat berpengaruh pada pergerakan penumpang di Keberangkatan Domestik terminal 1A

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Pada penelitian ini menerapkan Sistem Antrian First In First Out (FIFO) dan SIRO (Service In Random Order) dan menggunakan model antrian D/D/1 yang diasumsikan bahwa tingkat kedatangan yang konstan dengan tingkat pelayanan yang konstan dan model antrian M/M/N yang diasumsikan bahwa tingkat kedatangan yang random dengan tingkat pelayanan yang random dengan banyak server.
2. Berdasarkan hasil perhitungan waktu pelayanan dengan pendekatan Teori Antrian pada pelayanan penumpang di Passenger Security Screening I, pelayanan penumpang di Counter Check-in, pelayanan penumpang di Airport Tax dan pelayanan penumpang di Passenger Security Screening II diperoleh Nisbah antara tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan ( $\rho$ ) dengan  $\rho > 1$ , hal ini berarti tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan. Jika hal ini terjadi, maka dapat dipastikan akan terjadinya antrian yang akan selalu bertambah panjang (tidak terhingga). Kondisi tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No	Pelayanan Terminal 1A	Jumlah server	Tingkat pelayanan/jam	Tingkat Kedatangan/jam	Koefisien utilitas
		(N)	(Q)	(q)	( $\rho$ )
1	Pemeriksaan tiket pesawat	2	1095	1644	0,750684932
2	Passenger Security Screening I	3	228	1644	2,403508772
3	Counter Check-in	25	40	1644	1,644
4	Airport Tax	4	300	1644	1,37
5	Passenger Security Screening II	2	213	1644	3,85915493

3. Faktor–faktor yang mempengaruhi pergerakan penumpang Keberangkatan Domestik Terminal 1A diantaranya adalah waktu pelayanan penumpang di Pemeriksaan tiket Hall Keberangkatan, waktu pelayanan di Passenger Security Screening I, waktu pelayanan di Counter Check-in, waktu pelayanan di Airport Tax, waktu pelayanan di Passenger Security Screening II serta faktor penumpang dengan barang bawaannya .

## 5.2 Saran

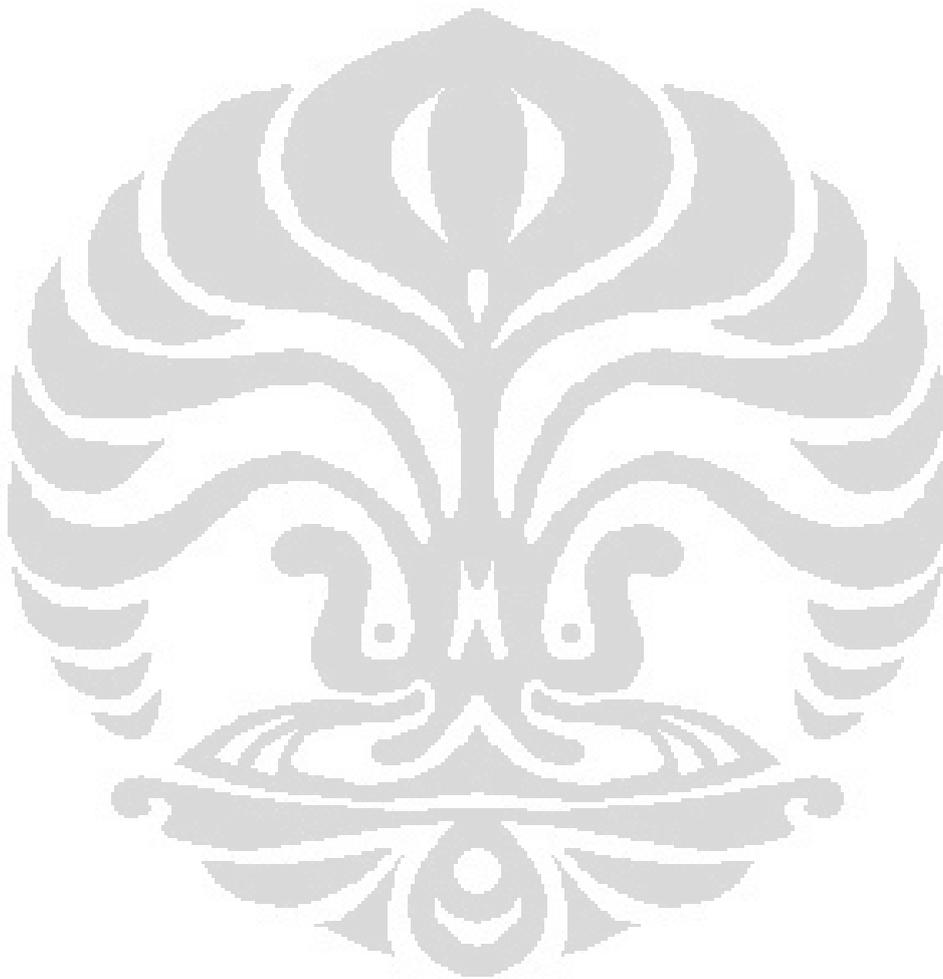
1. Perlunya pengaturan pergerakan pada pelayanan penumpang di Passenger Security Screening I, pelayanan penumpang di Counter Check-in, pelayanan penumpang di Airport Tax dan pelayanan penumpang di Passenger Security Screening II untuk mengurangi terjadinya antrian yang panjang.

Pihak PT.Angkasa Pura II selaku pengelola Bandar Udara Internasional Soekarno – Hatta harus segera mulai berbenah diri dalam rangka meningkatkan dan memperbaiki fasilitas sarana dan prasarana yang ada di bandara sehingga kedepannya Bandara Soekarno – Hatta dapat menampung lebih banyak penumpang yang ingin berpergian ataupun datang dari/ke luar negeri terutama khususnya untuk terminal I yang kapasitas terminalnya sudah melampaui batas tampung penumpang atau over load capacity.

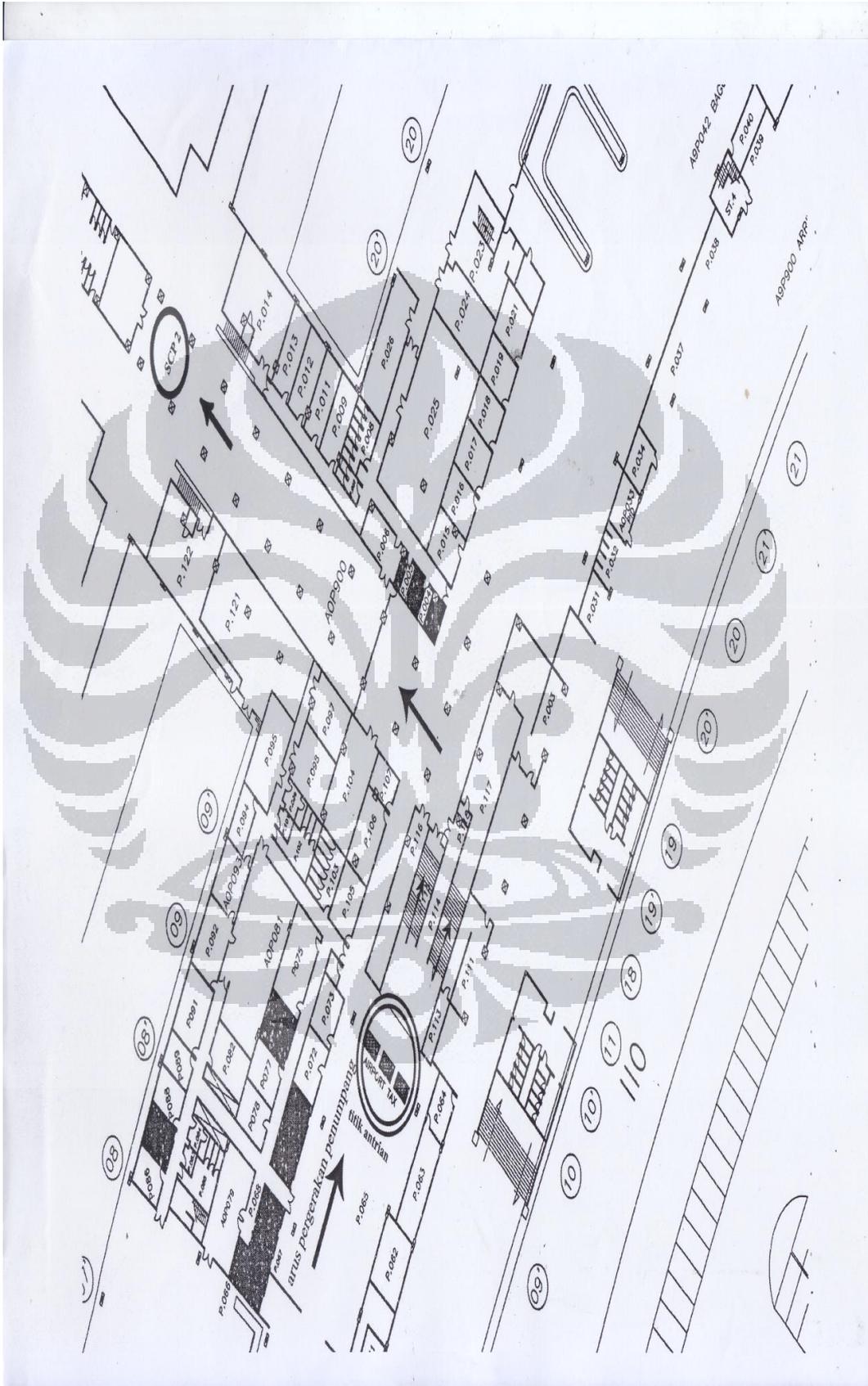
## DAFTAR PUSTAKA

1. Undang-Undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan.
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2001 tentang Kebandarudaraan;
3. Surat Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP.284/X/1999 tentang Standar Kinerja Operasional Bandar Udara;
4. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/2765/XII/2010 tentang Tata Cara Pemeriksaan Keamanan Penumpang, Personel Pesawat Udara dan Barang Bawaan yang diangkut dengan pesawat udara dan orang perseorangan;
5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 47 Tahun 2002 Tentang Fasilitas Sisi Darat Bandar Udara;
6. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : KM 20 Tahun 2005 Tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7046-2004 mengenai Terminal Penumpang Bandar Udara sebagai Standar Wajib;
7. Horonjeff, Robert.(1993),” *Planning & Design of Airports*”.Loughborough University, UK.
8. Kakiay, Thomas J.(2004).” *Dasar Teori Antrian*”, Andi Yogyakarta.
9. Tamin, Ofyar Z.(2003).” *Perencanaan dan Pemodelan transportasi*”. Bandung, ITB.
10. Khisty, C.Jotin dan Mohammadi, Jamshid.(2001).”*Fundamental of Systems Engineering with Economics, Probability, and Statistics*”.Prentice Hall, New Jersey.
11. Ashford Norman dan Paul H. Wright.(1992),” *Airport Engineering*”,A Wiley-Interscience, USA.

12. Sugiyono, 2006. *Statistik untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
13. Supranto, J. 1997. *Pengukuran Tingkat Kepuasan Pelayanan*. PT Temata Cipta. Jakarta.
14. Edward K, Morlok.(1985). “*Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*”.Jakarta, Erlangga.







MS 012a

PT (Persero) ANGKASA PURA II  
Kantor Cabang Utama Bandar Udara SOEKARNO - HATTA

ANALISA PERGERAKAN PENUMPANG

Tanggal : 23-DEC-2011

Dicetak : 10/01/2012 08:30

No	Periode	1A			1B			1C			T o t a l		
		DTG	BKT	Total	DTG	BKT	Total	DTG	BKT	Total	DTG	BKT	Total
01	0001 - 0100	195	0	195	0	142	142	180	130	310	375	272	647
02	0101 - 0200	0	202	202	0	0	0	0	305	305	0	507	507
03	0201 - 0300	0	209	209	0	0	0	0	0	0	0	209	209
04	0301 - 0400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	0401 - 0500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06	0501 - 0600	0	600	600	0	130	130	171	650	821	560	3,384	3,944
07	0601 - 0700	389	1,253	1,642	0	1,481	1,481	283	753	1,036	2,735	1,929	4,664
08	0701 - 0800	989	576	1,565	1,453	600	2,063	467	602	1,069	2,733	3,890	6,623
09	0801 - 0900	1,140	2,107	3,247	1,126	1,181	2,307	454	387	841	2,183	2,329	4,512
10	0901 - 1000	538	746	1,284	1,191	1,196	2,387	589	705	1,294	2,451	1,935	4,386
11	1001 - 1100	1,025	507	1,532	837	723	1,560	566	971	1,537	2,777	2,709	5,486
12	1101 - 1200	719	889	1,608	1,462	849	2,341	239	566	805	2,295	2,625	4,920
13	1201 - 1300	994	1,117	2,111	1,062	942	2,004	927	316	1,243	2,795	1,925	4,720
14	1301 - 1400	1,237	664	1,901	651	945	1,576	831	384	1,215	3,039	1,710	4,749
15	1401 - 1500	966	817	1,783	1,242	509	1,751	361	508	869	2,627	2,158	4,785
16	1501 - 1600	765	688	1,453	1,501	962	2,463	927	477	1,404	2,926	2,544	5,470
17	1601 - 1700	580	1,200	1,780	1,419	867	2,286	599	809	1,408	3,629	2,079	5,708
18	1701 - 1800	1,790	442	2,232	1,240	828	2,068	1,063	460	1,523	2,828	2,505	5,133
19	1801 - 1900	759	1,055	1,814	806	990	1,796	673	309	982	2,884	2,220	5,104
20	1901 - 2000	1,018	1,379	2,397	1,193	532	1,725	246	810	1,056	2,826	2,290	5,116
21	2001 - 2100	779	547	1,326	1,801	933	2,734	435	137	572	2,434	1,799	4,233
22	2101 - 2200	1,591	1,108	2,699	408	554	962	424	0	424	1,403	886	2,289
23	2201 - 2300	586	570	1,156	393	316	709	424	0	424	822	351	1,173
24	2301 - 2400	517	0	517	202	0	202	103	361	454	822	351	1,173
T o t a l		16,577	16,676	33,253	18,007	14,680	32,687	9,538	9,630	19,168	44,122	40,986	85,108
Average/Hour		872	834	1,512	1,059	773	1,634	502	507	958	2,322	1,863	3,869
Peak Hour		1,790	2,107	3,247	1,801	1,481	2,734	1,063	971	1,537	3,629	3,890	6,623

MS 012a

PT (Persero) ANGKASA PURA II  
Kantor Cabang Utama Bandar Udara SOEKARNO - HATTA

ANALISA PERGERAKAN PENUMPANG

Tanggal : 06-MAR-2012

Dicetak : 02/04/2012 06:57

No	Periode	1A			1B			1C			T o t a l		
		DTG	BKT	Total	DTG	BKT	Total	DTG	BKT	Total	DTG	BKT	Total
01	0001 - 0100	163	0	163	198	135	333	0	99	99	361	254	595
02	0101 - 0200	0	331	331	0	0	0	0	236	236	0	567	567
03	0201 - 0300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04	0301 - 0400	0	0	0	0	0	0	0	295	295	0	295	295
05	0401 - 0500	0	170	170	0	0	0	0	0	0	0	170	170
06	0501 - 0600	0	446	446	0	551	551	0	76	76	0	1,073	1,073
07	0601 - 0700	777	1,252	2,069	898	948	1,846	242	833	1,075	1,019	3,074	4,093
08	0701 - 0800	980	529	1,609	885	720	1,615	171	325	496	2,046	1,674	3,720
09	0801 - 0900	980	1,644	2,624	1,529	1,120	2,649	377	439	816	2,886	3,203	6,089
10	0901 - 1000	801	708	1,509	774	893	1,653	1,207	405	1,612	2,782	1,932	4,714
11	1001 - 1100	931	438	1,369	1,282	893	2,165	432	276	708	2,645	1,537	4,242
12	1101 - 1200	921	660	1,581	1,503	812	2,315	317	593	1,310	2,741	2,465	5,206
13	1201 - 1300	1,018	411	1,429	625	759	1,384	124	195	319	1,767	1,365	3,132
14	1301 - 1400	745	777	1,522	798	761	1,559	905	228	1,133	2,448	1,766	4,214
15	1401 - 1500	964	1,004	1,968	660	169	829	218	311	529	1,842	1,484	3,326
16	1501 - 1600	1,115	705	1,820	1,347	350	1,697	695	237	932	3,157	1,252	4,449
17	1601 - 1700	914	596	1,510	1,296	828	2,124	534	589	1,123	2,744	2,013	4,757
18	1701 - 1800	1,062	847	1,909	525	607	1,132	484	397	881	2,071	1,851	3,922
19	1801 - 1900	1,274	391	2,165	1,082	392	1,474	760	346	1,086	3,106	1,629	4,735
20	1901 - 2000	1,524	593	2,117	1,278	738	2,017	502	348	850	3,305	1,679	4,984
21	2001 - 2100	785	677	1,463	862	539	1,401	288	0	288	1,936	1,216	3,152
22	2101 - 2200	551	431	982	338	339	677	68	100	168	619	870	1,489
23	2201 - 2300	182	118	300	539	0	539	224	122	346	945	240	1,185
24	2301 - 2400	459	0	459	0	0	0	117	149	266	575	149	724
Total		16,146	13,368	29,514	15,184	11,531	26,725	7,655	6,999	14,654	36,995	31,868	70,893
Average/Hour		850	668	1,342	950	641	1,407	425	333	666	2,052	1,387	3,082
Peak Hour		1,524	1,544	2,624	1,529	1,120	2,649	1,207	993	1,612	3,305	3,203	6,089