

EVALUASI KEBUTUHAN FASILITAS TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA HUSEIN SASTRANEGARA BANDUNG

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :
NIKMATUZ ZAHRO
NIM. 0110613031 - 61

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG

2007

EVALUASI KEBUTUHAN FASILITAS TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA HUSEIN SASTRANEGARA BANDUNG

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :
NIKMATUZ ZAHRO
NIM. 0110613031 - 61

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Achmad Wicaksono, M. Eng, Ph.D.
NIP. 132 007 111

Hendi Bowoputro, ST. MT.
NIP. 132 283 205

EVALUASI KEBUTUHAN FASILITAS TERMINAL PENUMPANG
BANDAR UDARA HUSEIN SASTRANEGARA BANDUNG

Disusun oleh :

NIKMATUZ ZAHRO

NIM. 0110613031 - 61

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
tanggal 23 Juli 2007

DOSEN PENGUJI

Ir. Achmad Wicaksono, M. Eng, Ph.D.
NIP. 132 007 111

Hendi Bowoputro, ST. MT.
NIP. 132 283 205

Ir.M.Zainul Arifin, MT.
NIP : 131 577 613

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. As'ad Munawir, MS.
NIP : 131 574 850

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirohim.

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang karena berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Evaluasi Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang

Pada kesempatan ini, teriring penghargaan dan penghormatan, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga atas segala keikhlasan mendorong dan membimbing penulis dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini kepada :

1. Bapak Ir. Achmad Wicaksono, M.Eng. Ph.D., selaku Dosen Pembimbing atas ide, bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Hendi Bowoputro, ST. MT., selaku Dosen Pembimbing dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil atas ide, bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. M. Zainul Arifin, MT, selaku dosen penguji dan KKDK Transportasi Teknik Sipil.
4. Bapak Ir. As’ad Munawir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil atas ide, bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak, Ibu dan Staf di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung atas waktu dan informasi yang diberikan.
6. Bapak dan Ibu di Badan Pusat Statistik atas data yang diberikan kepada Penulis.
7. Keluarga tercinta di rumah yang selalu dengan sabar mendoakan selama pendidikan berlangsung.
8. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang terkait dengan penerbangan sipil dan menambah pengetahuan serta wawasan mengenai perencanaan *master plan* bandar udara khususnya terminal penumpang.

Malang, Agustus 2007
Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Studi	3
1.5. Manfaat Studi	3
1.6. Pembatasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Umum	5
2.2. Terminal Penumpang	8
2.2.1. Perancangan Area Terminal	8
2.2.2. Dasar-dasar Perencanaan Bangunan Terminal Penumpang	10
2.2.3. Sirkulasi Penumpang	12
2.2.4. Standar Luas Terminal Penumpang	13
2.2.5. Kelengkapan Ruang dan Fasilitas	13
2.2.6. Standar Luas Ruang Terminal Penumpang	15
2.2.7. Konsesi dan Pelayanan Gedung	17
2.2.8. Jumlah <i>Gate</i> (Pintu Hubung)	18
2.3. Peramalan Jumlah Penumpang	20
2.3.1. Metode Peramalan	20
2.3.2. Berbagai Pengukuran dalam Peramalan	20
2.3.3. Regresi Linier	21
2.3.4. Multikolinieritas	25
2.4. Hasil Penelitian Terdahulu	26
2.4.1. Analisa Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara Supadio Pontianak (Sumi Andari, 2006)	26
2.4.2. Analisis Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Penerbangan Sipil di Pangkalan Udara Abdurachman Saleh Malang (Indria Batari, 2005)	27
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1. Tahapan Pembahasan	29
3.2. Lokasi Studi	31
3.3. Variabel Peramalan Jumlah Penumpang	31
3.4. Metode Pengumpulan Data	31
3.5. Metode Analisis Data	32
3.6. Metode Evaluasi Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang	34

BAB IV ANALISIS PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG	37
4.1. Kondisi Eksisiting	37
4.2. Data Variabel Bebas Peramalan Jumlah Penumpang	41
4.3. Kompilasi Data	46
4.4. Analisis Korelasi	47
4.5. Analisis Regresi	51
4.6. Peramalan Jumlah Penumpang	53
4.6.1. Prediksi Variabel Bebas	53
4.6.2. Peramalan Variabel Terikat	55
4.7. Analisis Penumpang Jam Puncak	59
BAB V PERENCANAAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA HUSEIN SASTRANEGARA BANDUNG	61
5.1. Perkiraan Jumlah Penumpang Rencana	61
5.2. Analisis Luasan Terminal Penumpang	63
5.3. Rincian Kebutuhan Fasilitas dan Luasannya	63
5.3.1. Kerb Keberangkatan	63
5.3.2. Hall Keberangkatan	64
5.3.3. <i>Counter Check-in</i>	65
5.3.4. <i>Area Check-in</i>	66
5.3.5. Pemeriksaan <i>Passport</i> berangkat	67
5.3.6. Pemeriksaan <i>Passport</i> datang	68
5.3.7. <i>Area Pemeriksaan Passport</i>	68
5.3.8. Pemeriksaan Security (Terpusat).....	69
5.3.9. <i>Gate Hold Room</i>	70
5.3.10. Ruang Tunggu Keberangkatan (belum termasuk konsesi)..	71
5.3.11. <i>Baggage claim area</i> (belum termasuk <i>Claim device</i>)	72
5.3.12. <i>Baggage claim devices</i>	73
5.3.13. Kerb Kedatangan.....	75
5.3.14. Hall Kedatangan.....	75
5.4. Konsesi dan Pelayanan Terminal.....	77
5.5. Perhitungan Jumlah <i>Gate</i>	77
5.6. Tata Letak Terminal	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	87
6.1. Kesimpulan	87
6.2. Saran	87
Daftar Pustaka	89
Lampiran	

RINGKASAN

NIKMATUZ ZAHRO. Jurusan Sipil. Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. *Evaluasi Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung.* Dosen Pembimbing : Ir. Achmad Wicaksono, M. Eng., Ph.D. dan Hendi Bowoputro, ST.MT.

Terminal penumpang merupakan fasilitas yang sangat vital di bandar udara komersil terutama dalam pemrosesan penumpang yang berangkat dan yang datang. Kepadatan penumpang di terminal pada jam-jam puncak tentunya dapat menimbulkan ketidaknyamanan pelayanan terhadap penumpang itu sendiri. Untuk itu perlu peningkatan kapasitas guna mengimbangi peningkatan jumlah penumpang dan aktifitas penerbangan pada masa depan. Tujuan studi ini adalah mengevaluasi kebutuhan fasilitas terminal penumpang di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam studi ini menggunakan data sekunder dengan variabel-variabel sosial, ekonomi, dan teknik-teknik yang mempengaruhi perjalanan udara, yaitu jumlah penduduk Jawa Barat (2001-2006), PDRB Jawa Barat berdasarkan harga konstan tahun 1993 (2001-2006), PDRB Bandung Raya berdasarkan harga konstan tahun 1993 (2001-2006), jumlah tenaga kerja Jawa Barat (2001-2006), jumlah kepemilikan mobil Jawa Barat (2001-2006) dan jumlah tamu hotel Jawa Barat 2001-2006). Data ini diolah dengan menggunakan analisis regresi dari SPSS sehingga didapatkan model regresi untuk peramalan jumlah penumpang. Dari ramalan jumlah penumpang tersebut, dilakukan evaluasi kebutuhan fasilitas terminal penumpang menggunakan peraturan SNI 03-7046-2004. Pada studi ini dicoba lagi dengan menggunakan data tahun 2004-2006, dari hasil regresi tidak sesuai dengan kriteria yang disyaratkan karena nilai signifikansi dari hasil uji *t* dan uji *F* melebihi 0.05. Dari dua perhitungan dipilih model regresi dengan data tahun 2001-2006 karena hasilnya memenuhi kriteria persyaratan.

Untuk Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung diperoleh model keberangkatan (Y_1) dan kedatangan (Y_2) penumpang domestik, dengan variabel bebas PDRB Jawa Barat (X_2) dan Jumlah Tenaga Kerja Sektor Industri (X_4). Model keberangkatan (Y_3) dan kedatangan (Y_4) penumpang internasional, dengan variabel bebas Penduduk Jawa Barat (X_1). Bentuk model tersebut sebagai berikut :

- ❖ $Y_1 = -201361 + (0,0002)X_2 + (0,015)X_4$: Keberangkatan Domestik
- ❖ $Y_2 = -184966 + (0,0002)X_2 + (0,014)X_4$: Kedatangan Domestik
- ❖ $Y_3 = -132700 + (0,004)X_1$: Keberangkatan Internasional
- ❖ $Y_4 = -148779 + (0,005)X_1$: Kedatangan Internasional

Dari hasil evaluasi yang dilakukan, didapatkan bahwa ukuran fasilitas-fasilitas terminal penumpang pada saat sekarang sudah tidak mencukupi lagi sehingga harus dilakukan perencanaan pengembangan fasilitas terminal penumpang agar dapat memberikan pelayanan yang memadai. Perencanaan pengembangan fasilitas terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung dimulai dari tahun 2007 sampai tahun 2016 dengan jumlah keseluruhan ukuran terminal penumpang sebagai berikut :

Terminal	2006 (Kondisi Eksisting)	2007	2016
Terminal Domestik	1951.25 m ²	2072 m ²	3081 m ²
Terminal Internasional	1720.25 m ²	1860 m ²	2685 m ²



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Transportasi udara di Indonesia akhir-akhir ini sudah menjadi salah satu transportasi yang paling diminati seiring dengan makin murah nya tarif pesawat terbang. Namun pelayanan lapangan terbang dirasa masih banyak yang perlu ditingkatkan, terutama pada terminal lapangan terbang yang padat penumpangnya.

Kota Bandung secara geografis terletak di tengah-tengah Propinsi Jawa Barat, sebagai Ibu Kota Propinsi, Bandung mempunyai nilai strategis terhadap daerah-daerah di sekitarnya. Bandung memiliki sebuah Bandar Udara, yaitu Bandar Udara Husein Sastranegara yang menghubungkan Bandung dengan kota-kota lainnya di Indonesia dan Kuala Lumpur di Malaysia.

Mengingat Bandar Udara Husein Sastranegara kini mulai dimasuki oleh sejumlah pesawat dari maskapai asing dan meningkatnya pertumbuhan ekonomi pasca krisis moneter, akan memicu pergerakan angkutan udara pada Bandar Udara Husein Sastranegara yang pada tahapan selanjutnya mengembalikan pola pergerakan tersebut kepada pola pergerakan sebelum krisis tahun 1997, yaitu pola yang berkesesuaian dengan pertumbuhan ekonomi wilayah Bandung Raya (Kota dan Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang, Kota Cianjur dan Garut). Jumlah penumpang tentunya juga akan mengalami peningkatan setiap tahunnya, seperti yang terlihat pada tabel 1.1.

Bandar Udara Husein Sastranegara aktif melayani penerbangan domestik dan internasional. Penerbangan domestik dengan rute penerbangan Bandung-Surabaya, Bandung-Semarang, Bandung-Batam, Bandung-Jogjakarta, Bandung-Halim Perdana Kusuma. Penerbangan internasional saat ini melayani rute penerbangan Bandung-Kuala Lumpur dan Bandung-Singapura.

Jumlah penumpang yang berangkat dan datang di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung semakin meningkat setiap tahunnya dengan peningkatan cukup tinggi di tahun 2004 dan 2005, yang tentunya akan menyebabkan kapasitas fasilitas yang ada menjadi tidak memadai lagi.

Diyakini bahwa fasilitas Bandar Udara saat ini tidak akan mampu mengakomodasi permintaan pada jam puncak dimasa yang akan datang, sehingga diperlukan analisis kebutuhan fasilitas dan perencanaan pengembangan fasilitas sampai dengan tahun batas pengembangan.

Tabel 1.1. Jumlah Penumpang di Terminal

Tahun	Domestik		Internasional	
	Berangkat	Datang	Berangkat	Datang
2001	48751	46149	-	-
2002	79190	75359	-	-
2003	128190	122854	-	-
2004	161849	152992	23979	50240
2005	154718	139228	39519	84007

Sumber : PT(Persero) Angkasa Pura II cabang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung

Guna menampung pergerakan penumpang, maka terminal penumpang yang merupakan fasilitas utama Bandar Udara harus dikembangkan sejalan dengan pengembangan Bandar Udara. Terminal penumpang merupakan fasilitas utama dalam pelayanan penumpang yang mengawali atau mengakhiri perjalanan udara, meliputi fasilitas pemrosesan penumpang dan bagasi, penanganan barang angkutan udara (*cargo*) dan kegiatan-kegiatan administrasi, operasi dan pemeliharaan Bandar Udara. Daerah ini adalah suatu areal utama yang mempunyai interface antara lapangan udara (*air field*) dan bagian udara lainnya.

Pengembangan terminal pada suatu Bandar Udara memerlukan biaya yang besar dan harus dapat berfungsi dengan baik pada saat pengoperasiannya. Untuk itu perencanaan pengembangan terminal penumpang harus ditunjang dengan kegiatan peramalan jumlah penumpang yang andal untuk mendapatkan karakteristik permintaan pada masa depan. Kegiatan peramalan ini diperlukan untuk meramalkan fasilitas-fasilitas yang diperlukan pada terminal. Dengan peramalan jumlah penumpang tersebut dapat diuji konsep denah dan ukuran terminal beserta fasilitas-fasilitasnya.

1.2. Identifikasi Masalah

Rencana pengembangan terminal penumpang pada bandar udara tergantung pada tingkat kegiatan yang diramalkan pada masa depan. Untuk itu perlu dilakukan kegiatan merencanakan fasilitas, ukuran dan tata letak (*layout*) terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung guna memenuhi kebutuhan pada masa depan, maka perlu penaksiran jumlah penumpang yang akan datang. Rencana pengembangan ke depan ini perlu dilakukan agar perencanaan fasilitas terminal penumpang dapat melayani dengan efisien dan efektif.

1.3. Rumusan Masalah.

Rumusan masalah pada studi ini adalah :

1. Bagaimana prediksi jumlah penumpang di masa mendatang di terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung?
2. Apakah fasilitas dan *layout* terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung mampu memenuhi aktifitas penerbangan sampai tahun 2016?
3. Bagaimana upaya pengembangan fasilitas dan *layout* terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung guna memenuhi aktifitas penerbangan sampai tahun 2016?

1.4. Tujuan Studi

Tujuan yang ingin diperoleh dari dilakukannya studi ini adalah sebagai berikut :

1. Memprediksikan jumlah penumpang yang akan menggunakan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung sampai tahun 2016.
2. Mengevaluasi kapasitas fasilitas dan luasan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung sampai tahun 2016.
3. Merencanakan pengembangan fasilitas dan *layout* terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung, guna memenuhi aktifitas penerbangan sampai tahun 2016.

1.5. Manfaat Studi

Manfaat studi ini adalah :

1. Memberikan informasi proyeksi penumpang di Bandara Husein Sastranegara Bandung.
2. Memberi masukan kepada pihak-pihak yang terkait tentang kondisi terminal penumpang di Bandara Husein Sastranegara Bandung di masa mendatang.
3. Sebagai acuan kepada para peneliti lainnya sebagai bahan kajian guna penelitian yang serupa atau penelitian lanjutan dari studi ini.

1.6. Pembatasan Masalah

Karena perencanaan terminal penumpang bandar udara sangat kompleks, maka dalam studi ini dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Analisis Evaluasi yang dilakukan pada terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung adalah hanyalah perencanaan kebutuhan penumpang sampai tahun 2016.
2. Peramalan penumpang di terminal keberangkatan menggunakan model permintaan (demand model) dengan analisis regresi linier.
3. Fasilitas terminal penumpang yang direncanakan adalah semua fasilitas terminal penumpang, dari pelataran terminal penumpang sampai pintu hubung (gate).
4. Perencanaan fasilitas-fasilitas terminal dibedakan antara terminal domestik dan terminal internasional.
5. Analisa kebutuhan fasilitas terminal penumpang meliputi perencanaan denah beserta ukuran fasilitas pelayanan penumpang dan tata letak terminal penumpang, bukan merupakan perencanaan arsitektur dan struktur gedung terminal.
6. *Layout* yang direncanakan merupakan *layout* utama dari fasilitas terminal penumpang tidak termasuk estetika dan keindahan ruangan dalam terminal.
7. Evaluasi ini tidak membahas aspek finansial, ekonomi, sosial dan politik(hankam).

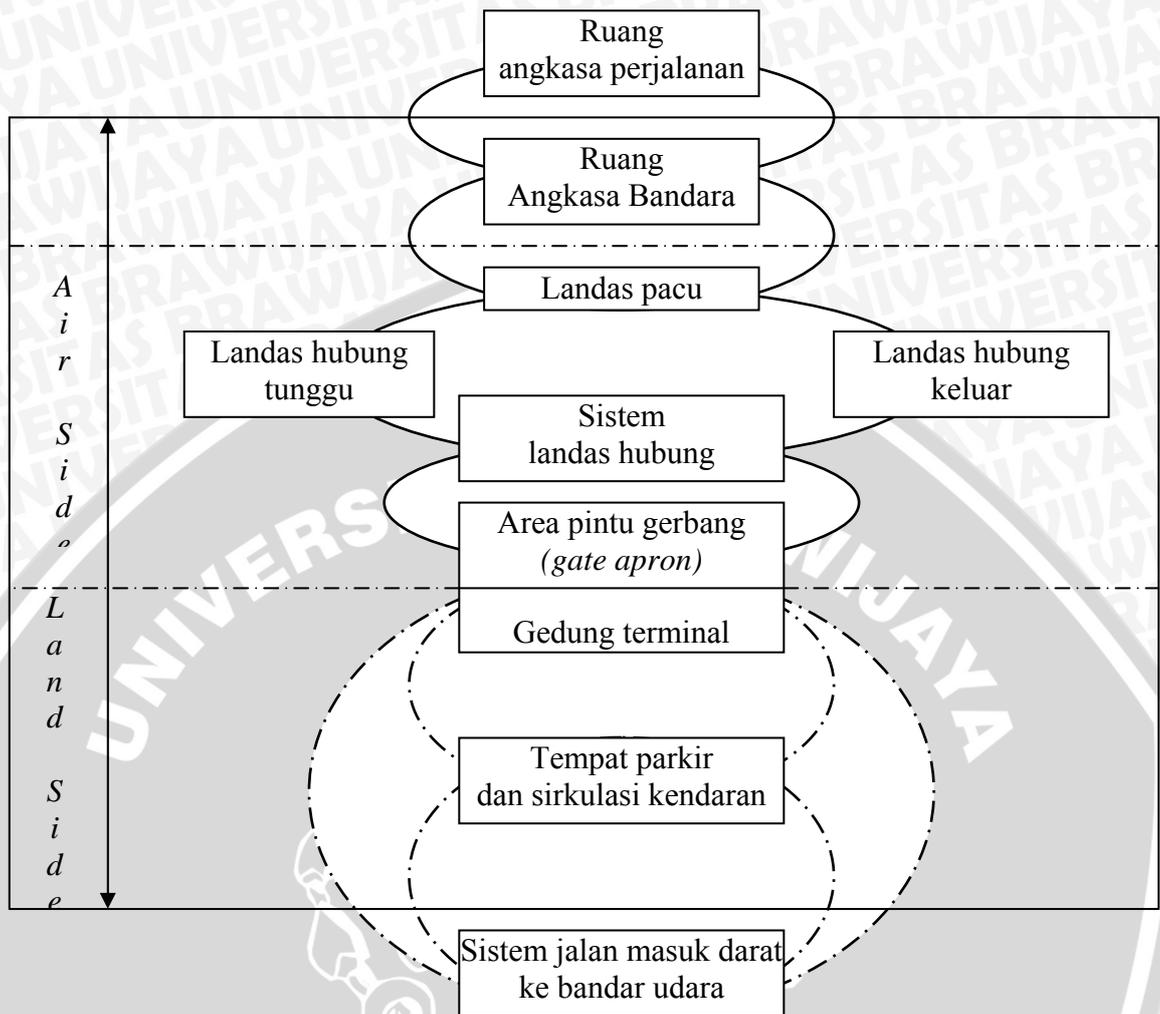
BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum

Melakukan perancangan sebuah lapangan terbang adalah suatu proses yang rumit, sehingga analisa satu kegiatan tanpa memperhatikan pengaruhnya terhadap kegiatan yang lain, bukan merupakan pemecahan yang memuaskan. Sebuah lapangan terbang melingkupi kegiatan yang sangat luas. Sistem lapangan terbang dibagi dua : yaitu *Land side* dan *Air side*, keduanya dibatasi oleh terminal seperti diperlihatkan pada gambar 2.1. Kegiatan di lapangan terbang mempunyai kebutuhan yang berbeda, bahkan kadang-kadang berlawanan, seperti misalnya kegiatan keamanan membatasi sesedikit mungkin hubungan (pintu-pintu) antara *Land side* dan *Air side*, sedangkan kegiatan pelayanan memerlukan sebanyak mungkin pintu terbuka dari *Land Side* ke *Air side* agar pelayanan lebih lancar.

Dalam sistem lapangan terbang, sifat-sifat kendaraan darat dan kendaraan udara mempunyai pengaruh yang kuat kepada rancangan. Penumpang dan pengirim barang, berkepentingan terhadap waktu yang dijalani mulai dari keluar rumah sampai ke tempat tujuan, mereka tidak berkepentingan pada lamanya waktu perjalanan darat maupun udara. Dengan alasan lain, jalan masuk menuju lapangan terbang perlu mendapat perhatian dalam pembuatan rancangannya.



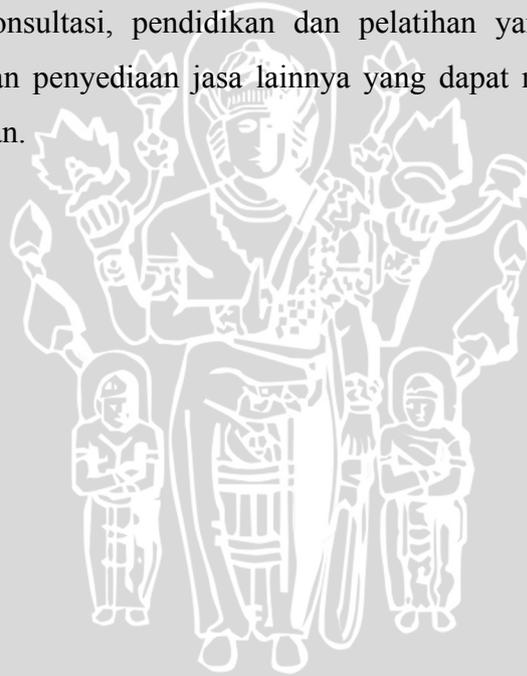
Gambar 2.1. Sistem Penerbangan
 Sumber : Basuki, H (1984)

Menurut PP 70 Tahun 2001, penyelenggara bandar udara dalam melaksanakan pembangunan bandar udara umum diwajibkan mentaati peraturan perundang-undangan dan ketentuan di bidang kebandarudaraan, lalu lintas angkutan udara, keamanan, dan keselamatan penerbangan serta pengelolaan lingkungan, bertanggung jawab terhadap dampak yang timbul selama pelaksanaan pembangunan bandar udara yang bersangkutan, melaksanakan pekerjaan pembangunan bandar udara umum sesuai jadwal yang ditetapkan dan melaporkan kegiatan pembangunan bandar udara umum setiap bulan kepada Bupati/Walikota sesuai kewenangannya.

Selanjutnya PP no 70 Tahun 2001 juga menyebutkan bahwa pelayanan jasa kebandarudaraan di bandar udara umum dilakukan untuk kepentingan pelayanan umum,

guna menunjang keamanan dan keselamatan penerbangan, kelancaran dan ketertiban lalu lintas pesawat udara, penumpang dan atau kargo/pos. Jenis pelayanan jasa kebandarudaraan menurut PP tersebut meliputi:

- a. penyediaan, pengusahaan dan pengembangan fasilitas untuk kegiatan pelayanan pendaratan, lepas landas, manuver, parkir dan penyimpanan pesawat udara.
- b. penyediaan, pengusahaan dan pengembangan fasilitas terminal untuk pelayanan angkutan penumpang, kargo dan pos.
- c. penyediaan, pengusahaan dan pengembangan fasilitas elektronika, listrik, air dan instalasi limbah buangan.
- d. jasa kegiatan penunjang bandar udara.
- e. penyediaan lahan untuk bangunan, lapangan dan industri serta gedung atau bangunan yang berhubungan dengan kelancaran udara.
- f. penyediaan jasa konsultasi, pendidikan dan pelatihan yang berkaitan dengan kebandarudaraan dan penyediaan jasa lainnya yang dapat menunjang pelayanan jasa kebandarudaraan.



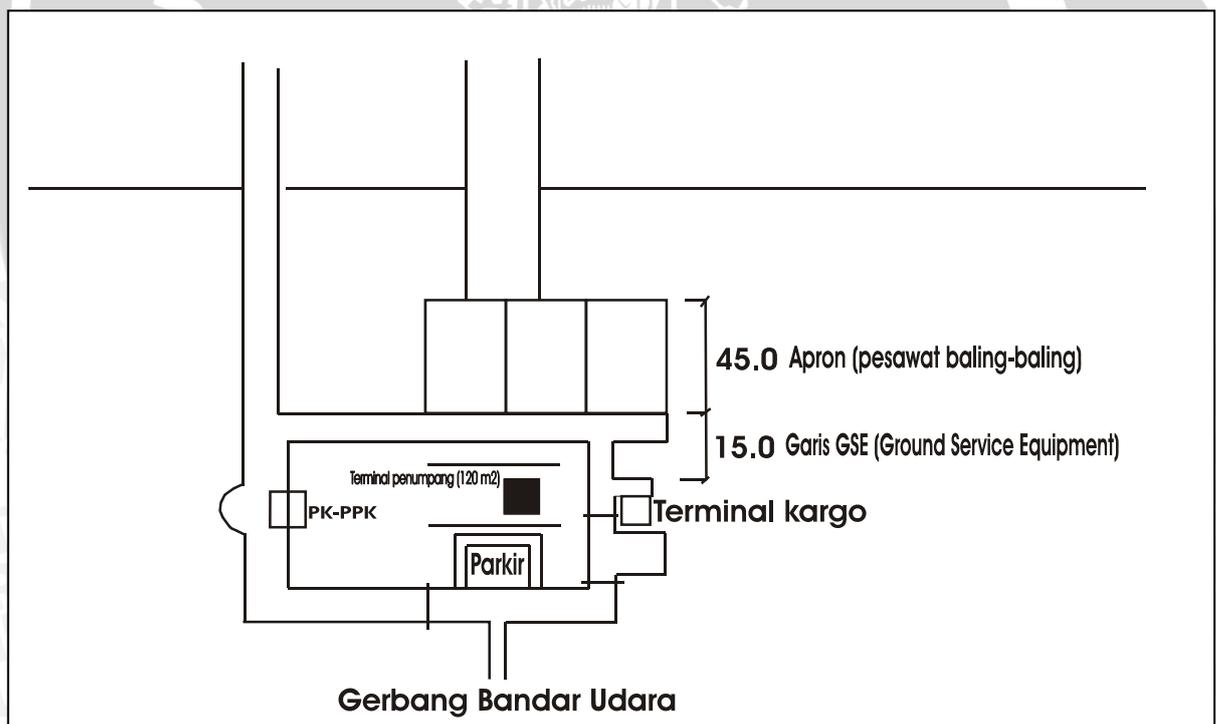
2.2. Terminal Penumpang

Definisi dari 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 udara atau sebaliknya; pemrosesan penumpang datang, berangkat maupun transit dan transef serta pemindahan penumpang dan bagasi dari dan ke pesawat udara. Terminal penumpang harus mampu menampung persyaratan keamanan dan keselamatan operasi penerbangan, disamping persyaratan lain yang berkaitan dengan masalah bangunan.

2.2.1. Perancangan Area Terminal

Bentuk zoning dasar dan fasilitas pada area terminal dijelaskan seperti dalam gambar di bawah.

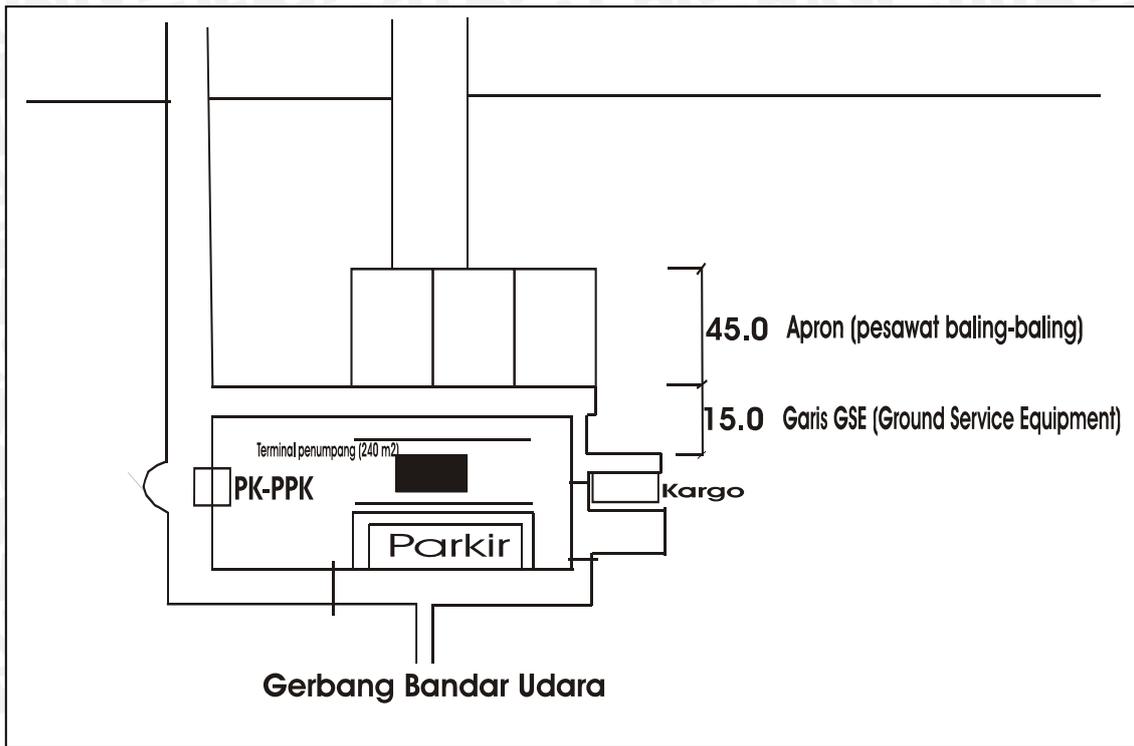
1. Terminal Penumpang 120 m².



Gambar 2.2. Tata letak terminal penumpang 120 m²

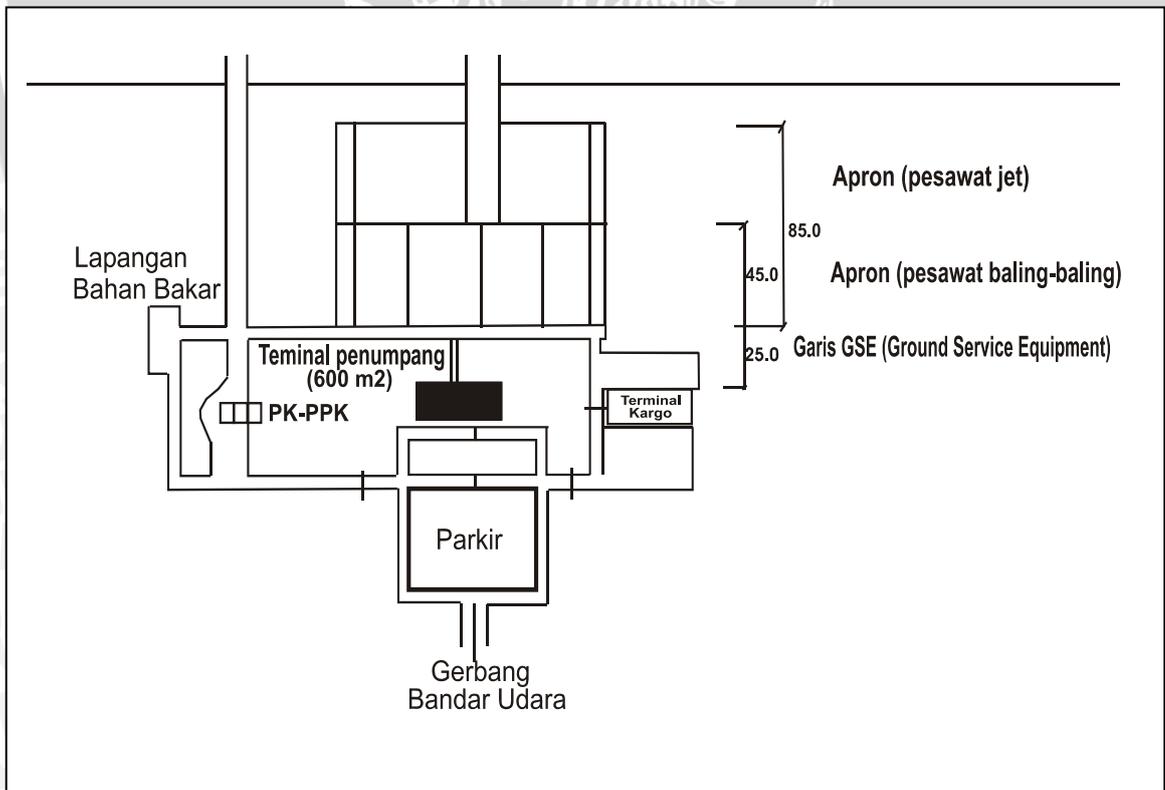
Sumber : SNI 03-7046-2004 :2

2. Terminal penumpang 240 m².



Gambar 2.3. Tata letak terminal penumpang luas 240 m²
Sumber : SNI 03-7046-2004 :2

3. Terminal penumpang 600 m².



Gambar 2.4. Tata letak terminal penumpang luas 600 m²
Sumber : SNI 03-7046-2004 :3

2.2.2. Dasar-dasar perencanaan bangunan terminal penumpang

Dalam menerapkan persyaratan keselamatan operasi penerbangan, bangunan terminal dibagi dalam tiga kelompok ruangan, yaitu :

1. Ruangan 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 umum ini bergantung pada kebutuhan ruang dan kapasitas penumpang dengan memperhatikan :

- a. Fasilitas-fasilitas penunjang seperti toilet harus direncanakan berdasarkan kebutuhan minimum;
- b. Harus dipertimbangkan fasilitas khusus, misalnya untuk orang cacat;
- c. Aksesibilitas dan akomodasi bagi setiap fasilitas tersebut direncanakan semaksimal mungkin dengan kemudahan pencapaian bagi penumpang dan pengunjung;
- d. Ruangan 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. Ruangan semi steril

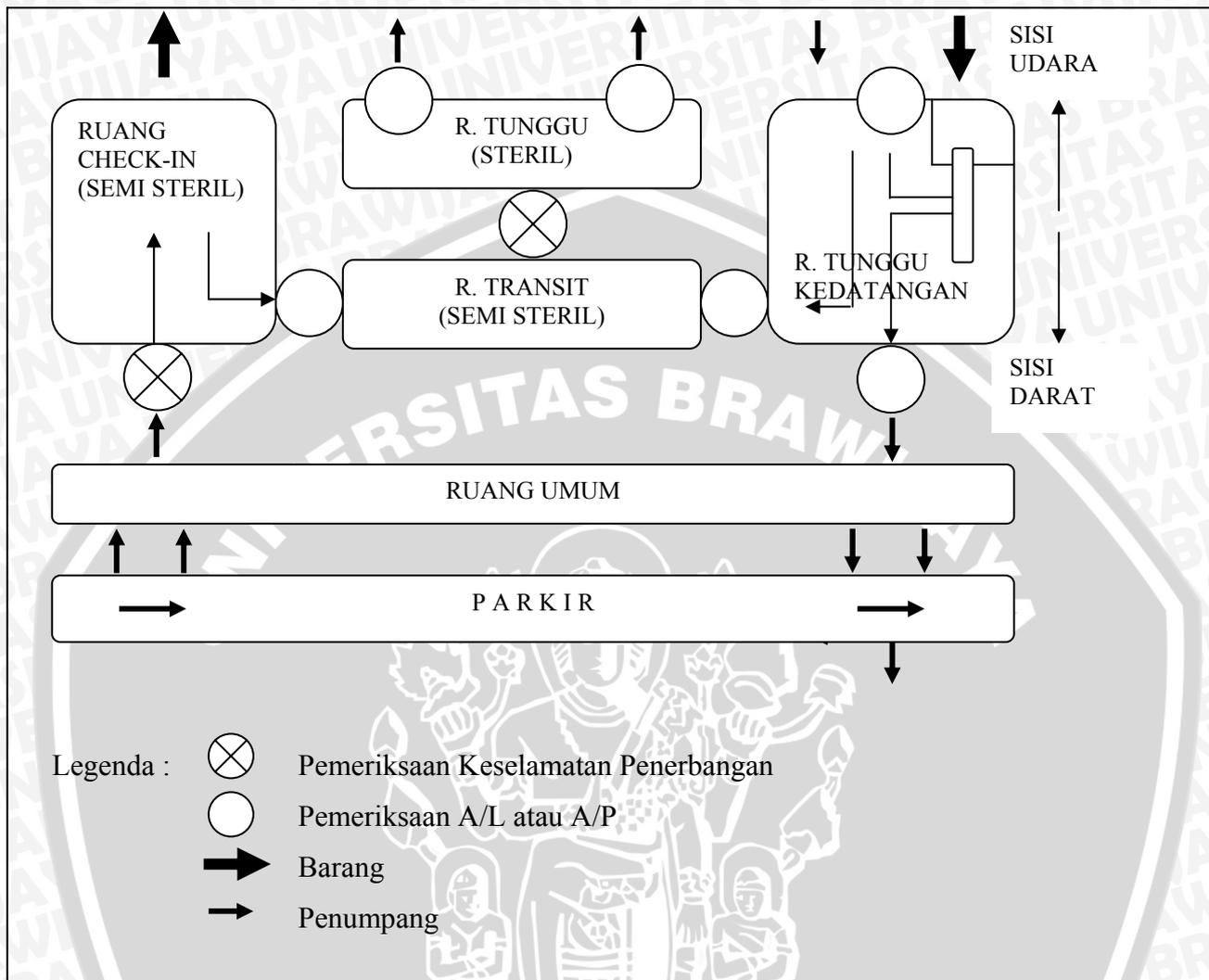
Ruangan yang digunakan untuk pelayanan penumpang seperti proses pendaftaran penumpang dan bagasi atau *check-in*; proses pengambilan bagasi bagi penumpang datang dan proses penumpang transit atau transfer. Penumpang yang akan memasuki ruangan ini harus melalui pemeriksaan yang dilakukan oleh petugas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

3. Ruangan steril

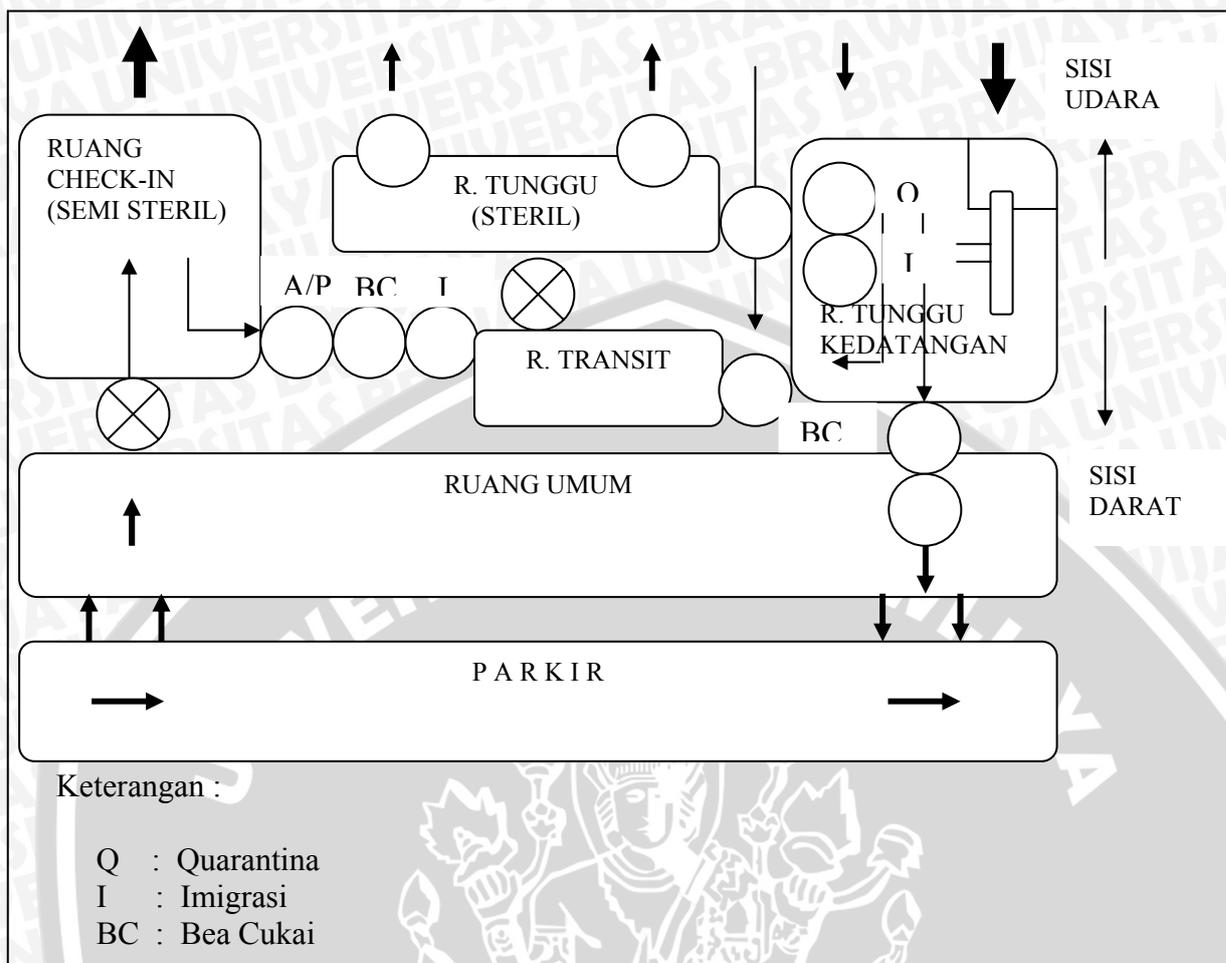
Ruangan yang disediakan bagi penumpang yang akan naik ke pesawat udara. Untuk memasuki ruangan ini penumpang harus melalui pemeriksaan yang cermat dari petugas keselamatan operasi penerbangan. Di dalam ruangan ini tidak diperbolehkan ada ruang konsesi.

Jadi dalam merancang bangunan terminal penumpang harus memperhatikan faktor keamanan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di dalam keselamatan operasi penerbangan.

Pengelompokan ruang didalam bangunan terminal penumpang ini dijelaskan dalam gambar di bawah ini



Gambar 2.5. Blok tata ruang domestik
 Sumber : SNI 03-7046-2004 : 5



Gambar 2.6 Blok tata ruang internasional
 Sumber : SNI 03-7046-2004:5

2.2.3. Sirkulasi Penumpang

a. Sirkulasi penumpang berangkat.

Penumpang yang akan bepergian menggunakan pesawat udara mulai dari bagian publik ke bagian semi steril untuk melakukan pemeriksaan dan pelaporan kemudian menuju bagian steril/ruang tunggu keberangkatan.

b. Sirkulasi penumpang datang/transit

Penumpang yang datang dan turun dari pesawat mulai dari bagian steril ke bagian semi steril menuju bagian publik, atau ke bagian steril (untuk penumpang transit).

2.2.4. Standar Luas Terminal Penumpang

Luas bangunan terminal penumpang didasarkan atas jumlah pelayanan penumpang/tahun dan jumlah penumpang waktu sibuk.

Tabel 2.1. Standar luas terminal penumpang domestik

No	Jumlah penumpang/tahun	Standar luas		Catatan
		m ² /jumlah penumpang waktu sibuk	Total/m ²	
1	0 - ≤ 25.000	-	120	Standar luas terminal ini belum memperhitungkan kegiatan komersial
2	25.001 - ≤ 50.000	-	240	
3	50.001 - ≤ 100.000	-	600	
4	100.001 - ≤ 150.000	10	-	
5	150.001 - ≤ 500.000	12	-	
6	500.001 - ≤ 1.000.000	14	-	
7	> 1.000.001	dihitung lebih detail	-	

Sumber : SNI 03-7046-2004 :6

Tabel 2.2. Standar luas terminal penumpang internasional

No	Jumlah Penumpang/tahun	Standar luas terminal		Catatan
		m ² /jumlah penumpang waktu sibuk	Total/m ²	
1	≤200.000	-	600	Standar luas terminal ini belum memperhitungkan kegiatan komersial
2	>200.000	17 Dihitung lebih detail	-	

Sumber : SNI 03-7046-2004 :6

2.2.5. Kelengkapan ruang dan fasilitas.

Jenis, luas dan kelengkapan dari bangunan terminal penumpang disesuaikan dengan luas bangunan yang merupakan representasi dari jumlah penumpang yang dilayani dan kompleksitas fungsi dan pengguna yang ada. Kelengkapan ruang dan fasilitas bangunan terminal penumpang standar dijelaskan dalam tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kelengkapan ruang dan fasilitas terminal penumpang standar (domestik dan internasional)

Fasilitas	Kelengkapan ruang dan fasilitas
Terminal Standar (120 m ²) (domestik)	<ul style="list-style-type: none"> a. Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b. Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c. Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) d. Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) e. Toilet pria dan wanita (<i>toilet</i>) f. Ruang administrasi (<i>administration</i>) g. Telepon umum (<i>public telephone</i>) h. Fasilitas pemadam api ringan i. Peralatan pengambilan bagasi – tepi meja j. Kursi tunggu
Terminal Standar (240 m ²) (domestik)	<ul style="list-style-type: none"> a. Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b. Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c. Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) d. Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) e. Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan(<i>toilet</i>) f. Area komersial (<i>concession area/room</i>) g. Kantor airline (<i>airline adminstration</i>) h. Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>public toilet</i>) i. Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) j. Fasilitas pemadam api ringan k. Peralatan pengambilan bagasi – tepi meja (<i>gravity roller</i>) l. Kursi tunggu
Terminal Standar (600 m ²) (domestik)	<ul style="list-style-type: none"> a. Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b. Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c. Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) d. Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) e. Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan(<i>toilet</i>) f. Area komersial (<i>concession area/room</i>) g. Kantor airline (<i>airline adminstration</i>) h. Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>public toilet</i>) i. Ruang simpang barang hilang (<i>lost & found room</i>) j. Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) k. Fasilitas pemadam api ringan l. Peralatan pengambilan bagasi – tepi meja (<i>gravity roller</i>) m. Kursi tunggu
Terminal Standar 600 m ² (internasional)	<ul style="list-style-type: none"> a. Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>) b. Ruang lapor diri (<i>check in area</i>) c. Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>) d. Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) e. Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan(<i>toilet</i>) f. Area komersial (<i>concession area/room</i>) g. Kantor airline (<i>airline adminstration</i>) h. Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>public toilet</i>) i. Ruang simpang barang hilang (<i>lost & found room</i>) j. Fasilitas fiskal (<i>fiscal counter</i>) k. Fasilitas imigrasi dan bea cukai (<i>Immigration and custom</i>)

	l. Fasilitas karantina m. Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) n. Fasilitas pemadam api ringan o. Peralatan pengambilan bagasi – tipe <i>gravity roller</i> p. Kursi tunggu
Fasilitas penyandang cacat	Penyediaan ramp untuk setiap perbedaan ketinggian lantai di dalam bangunan terminal penumpang (bagi pengguna kursi roda)
Fasilitas untuk penumpang (Ruang konsesi)	Restoran, kios, salon, kantor pos dan giro, bank, <i>money changer</i> , <i>nursery</i> , dll.
Fasilitas penunjang terminal/bandar udara	Kantor pengelola, ruang mekanikal dan elektrikal, ruang komunikasi, ruang kesehatan, ruang rapat, ruang pertemuan, dapur, catering, fasilitas perawatan pesawat udara.
Fasilitas parkir	Jumlah lot = 0.8 x penumpang waktu sibuk Luas = jumlah lot x 35 m ²

Sumber : SNI 03-7046-2004 : 8

2.2.6. Standar luas ruang terminal penumpang

Standar minimal luas ruang terminal penumpang ditentukan dalam tabel perhitungan kebutuhan ruang sebagai berikut :

Tabel 2.4. Perhitungan kebutuhan ruang terminal penumpang

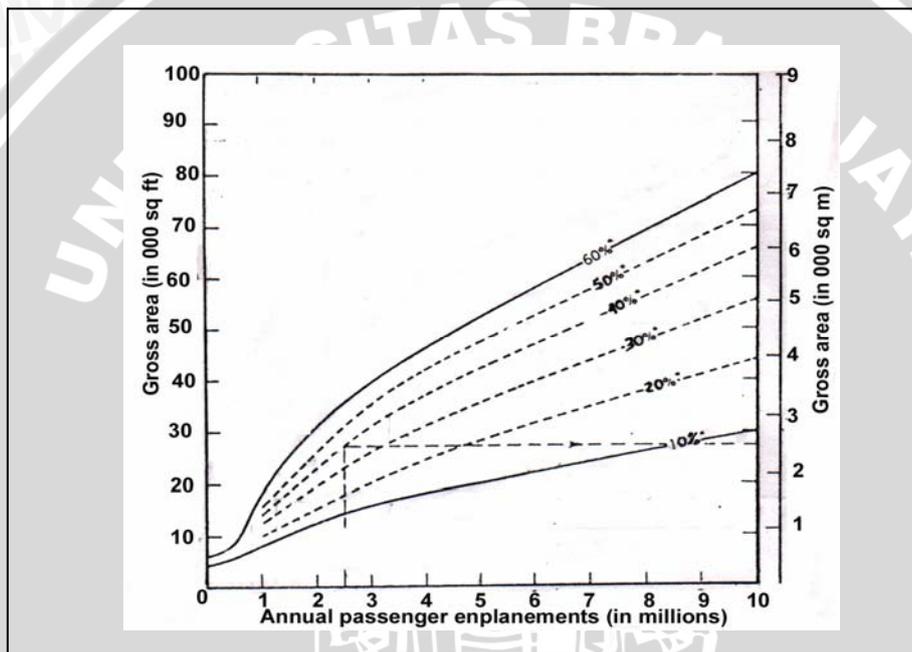
No	Jenis fasilitas	Kebutuhan ruang	Keterangan
1.	Kerb Keberangkatan	Panjang kerb keberangkatan $L = 0,095 a.p. \text{ meter}(10\%)$ (2-1)	a = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk
2.	Hall Keberangkatan	Luas area: $A = 0,75 \{a(1 + f) + b\} m^2$ (2-2)	b = Jumlah penumpang transfer c = Jumlah penumpang datang pada waktu sibuk
3.	Counter check-in	Jumlah meja : $N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ counter } (+10\%)$ (2-3)	f = Jumlah pengunjung per penumpang
4.	Area check-in	Luas area : $A = 0,25 (a + b) m^2 (+10\%)$ (2-4)	t ₁ = Waktu pemrosesan <i>check-in</i> per penumpang (menit)
5.	Pemeriksaan Passport Berangkat	Jumlah meja : $N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ posisi } (+10\%)$ (2-5)	t ₂ = Waktu pemrosesan passport per penumpang (menit)

6.	Pemeriksaan Passport Datang	Jumlah meja : $N = \frac{(b+c)t_1}{60} \text{ posisi (+10\%)} \quad (2-6)$	p = proporsi penumpang yang menggunakan mobil/taksi u = rata-rata waktu terlama (menit)
7.	Area pemeriksaan passport	Luas area : $A = 0,25 (b + C) m^2 \quad (2-7)$	v = rata-rata waktu menunggu tercepat
8.	Pemeriksaan Security (Terpusat)	Jumlah X-ray : $N = \frac{(a+b)}{300} \text{ unit} \quad (2-8)$	i = proporsi penumpang menunggu terlama
9.	Pemeriksaan Security (Gate hold room)	Jumlah X-ray : $N = 0,2 \frac{m_1}{g-h} \text{ unit} \quad (2-9)$	k = proporsi penumpang menunggu tercepat
10.	Gate hold room	Luas area : $A = (m.s) m^2 \quad (2-10)$	m = max jumlah kursi pesawat terbesar yang dilayani
11.	Ruang tunggu keberangkatan (belum termasuk ruang konsesi)	Luas area : $A = c \left[\frac{ui + vk}{30} \right] m^2 (+10\%) \quad (2-11)$	g = waktu kedatangan penumpang pertama sebelum boarding di Gate hold room h = waktu kedatangan penumpang terakhir sebelum boarding di Gate hold room
12.	Baggage claim area (belum termasuk claim device)	Luas area : $A = 0,9 c m^2 (+10\%) \quad (2-12)$	s = kebutuhan ruang per penumpang (m ²)
13.	Baggage claim devices	Wide body aircraft : $N = c.q / 425 \quad (2-13)$ Narrow body aircraft $N = c.r / 300 \quad (2-14)$	q = proporsi penumpang datang dengan menggunakan wide body aircraft r = proporsi penumpang datang dengan menggunakan narrow body aircraft
14.	Kerb kedatangan	Panjang kerb : $L = 0,095 c p \text{ meter (+10\%)} \quad (2-15)$	
15.	Hall Kedatangan (belum termasuk ruang-ruang konsesi)	Luas Area : $A = 0,375 (b+c+2 c f) m^2 (+10\%) \quad (2-16)$	

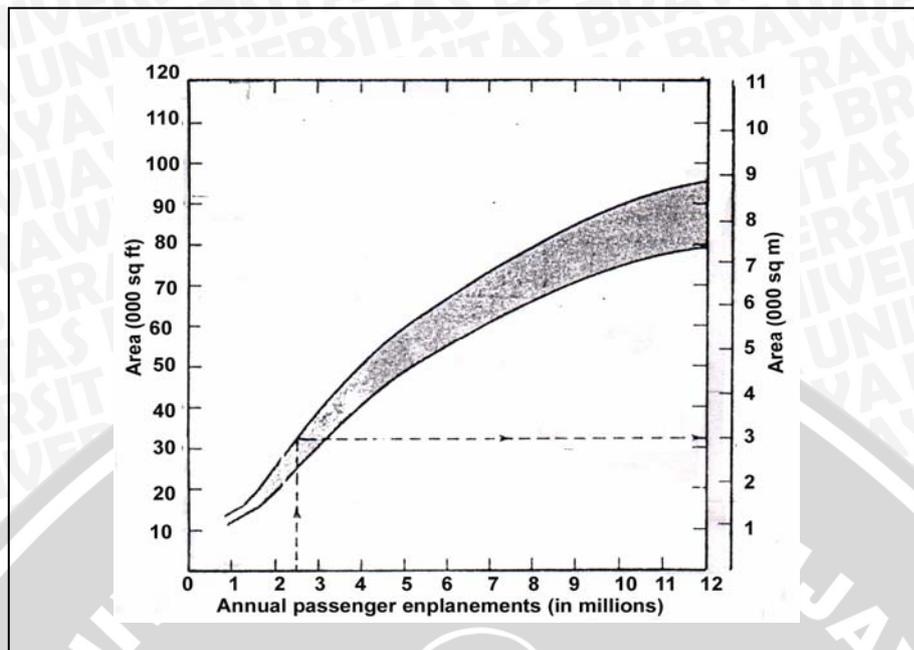
Sumber : SNI 03-7046-2004 : 9

2.2.7. Konsesi dan Pelayanan Gedung

Konsesi dan pelayanan gedung meliputi tempat makan (*Food and Beverage Service*), konsesi lain, dan pelayanan gedung (*Concessionaire and Building Service*). Konsesi-konsesi lain meliputi toko, salon, *rental*, bank, biro perjalanan, dan lainnya. Pelayanan gedung meliputi toilet, tempat ibadah, pelayanan kebersihan gedung, tempat sampah, dan lainnya. Pedoman perencanaan yang telah diberikan FAA dalam *Advisory Circular No : 150/5360-13. 1988 Bab 5 Paragraf 77 dan 78*. Grafik yang digunakan untuk perencanaan ukuran tempat makan diperlihatkan pada Gambar 2.7 dan untuk konsesi lain dan pelayanan gedung pada Gambar 2.8.



Gambar 2.7. Tempat Makan (*Food and Beverage*)
Sumber : Wright : Ashford. 1993 : 312



Gambar 2.8. Konsesi dan pelayanan gedung (*Concessionaire and Building Service*)
 Sumber : Wright : Ashford. 1993 : 312

2.2.8. Jumlah Gate (Pintu Hubung)

Dalam peraturan SNI 03-7046-2004, tidak ada perhitungan jumlah pintu hubung (*gate*). Oleh karena itu perhitungan jumlah pintu hubung akan menggunakan perhitungan menurut FAA berdasarkan *Advisory Circular No : 150/5360-13*. Jumlah pintu hubung (*gate*) ditetapkan sedemikian rupa sehingga arus pesawat per jam yang telah ditetapkan dapat ditampung. Jumlah pintu hubung yang dibutuhkan bergantung pada jumlah penumpang dan pesawat. Berdasarkan jumlah penumpang, jumlah *gate* ditentukan berdasar Gambar 2.9 yang menyatakan hubungan antara jumlah penumpang yang naik pesawat tahunan dengan jumlah total *gate*. Berdasar jumlah pesawat, tergantung dari jumlah dan tipe pesawat yang menggunakan *gate* pada saat keberangkatan jam puncak sesuai dengan Tabel 2.5 dan kemudian disesuaikan dengan hasil dari Gambar 2.9.

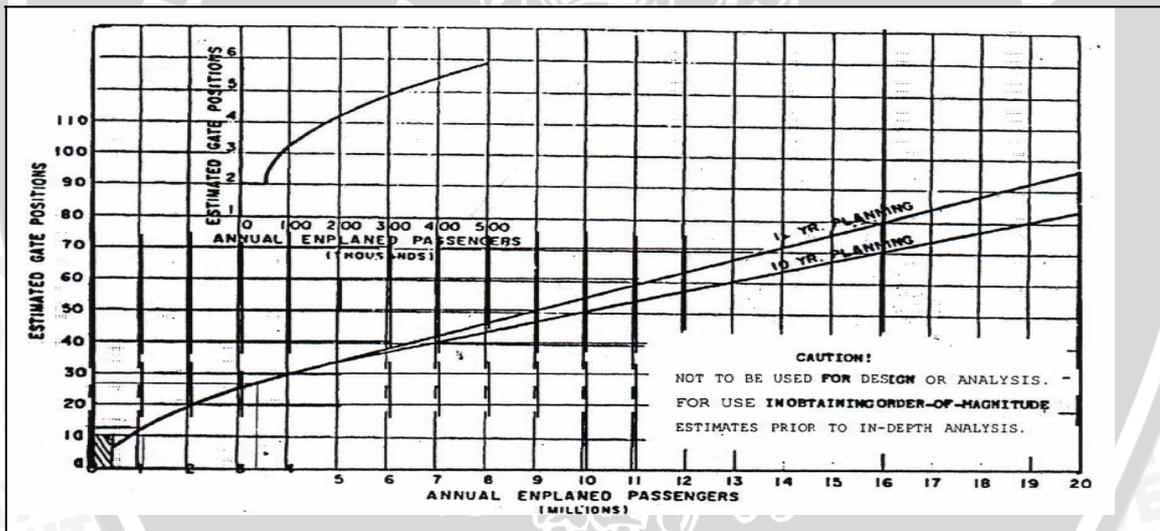
Tabel 2.5. Perhitungan Total *EQA Gate*

Kapasitas tempat duduk pesawat	Jumlah pesawat	Faktor konversi <i>EQA</i>	<i>EQA gate</i>	Tipe pesawat
421 – 500	...	4,8	...	B-747 (ukuran besar)
341 – 420	...	3,9	...	B-747
281 – 340	...	3,4	...	DC-10/L1011(ukuran besar)
221 – 280	...	2,7	...	B-747-SP/DC-10/L1011
161 – 220	...	2,0	...	DC-8-61/A-300/B-767/B-757
111 – 160	...	1,4	...	DC-8/B-707/B-727-200/DC-9-50
81 – 110	...	1,0	...	B-737/DC-9-30/BAE-146-100 & 200
61 – 80	...	0,7	...	DC-9-10/BAC-111
1 – 60	...	0,5	...	CV-580/DHC-7/SD3-30 & 60/F-227/F-28
Total <i>EQA gate</i>			...	

Catatan : Faktor konversi *EQA* diperoleh dari kapasitas rata-rata tempat duduk pesawat dibagi 100 (seratus)

Sumber : *Advisory Circular No* : 150/5360-13 : 1988 : 12

Untuk jenis-jenis pesawat yang tidak tercantum dalam Tabel 2.1 dicari pada lampiran karakteristik tipe-tipe pesawat



Gambar 2.9. Estimasi jumlah *gate* dengan jumlah penumpang keberangkatan tahunan

Sumber : *Advisory Circular No* : 150/5360-13 : 1988 : 35

2.3. Peramalan Jumlah Penumpang

Peramalan merupakan proses meramal suatu peristiwa yang akan terjadi pada masa depan dengan berdasarkan pada variabel-variabel tertentu. Umumnya perkiraan dibutuhkan untuk jangka pendek (5 tahun), menengah (10 tahun), dan panjang (20 tahun). Makin panjang jangka perkiraan, makin berkurang ketepatannya dan harus dilihat sebagai suatu pendekatan saja. Untuk perencanaan jumlah penumpang diperlukan peramalan tahunan dan jam puncak (*peak hour*).

2.3.1. Metode Peramalan

Metode peramalan yang digunakan adalah metode statistik regresi linier dengan menggunakan variabel-variabel sosial, ekonomi, dan teknik-teknik yang mempengaruhi perjalanan udara. Hubungan antara variabel sosial, teknologi dan ekonomi dibuat model matematis yang disebut model permintaan (*demand model*).

Pengembangan dan penggunaan model-model permintaan dapat diterangkan dengan langkah-langkah berikut :

1. Amati kecenderungan permintaan perjalanan melalui udara masa lalu dan sekarang.
2. Inventarisasi variasi-variasi dalam faktor ekonomi, sosial, dan teknologi yang mempengaruhi permintaan perjalanan melalui udara.
3. Tetapkan hubungan antara permintaan perjalanan melalui udara dan faktor-faktor tersebut yang penting dalam mengubah permintaan perjalanan melalui udara.
4. Proyeksikan ke masa depan nilai-nilai faktor tersebut yang mempengaruhi perjalanan udara pada masa depan.
5. Gunakan model dan perkiraan untuk mendapatkan perkiraan permintaan perjalanan udara pada masa depan.

2.3.2. Berbagai Pengukuran Dalam Peramalan

Terdapat banyak pengujian statistik untuk menentukan keabsahan model permintaan pada masa depan yang andal. Pertimbangan model yang tepat harus diberikan pada rasionalitas bentuk fungsional dan variabel-variabel yang dipilih untuk analisis, dan terhadap logika yang dihubungkan dengan konstanta yang disesuaikan.

Salah satu pengujian statistik pertama yang dilakukan pada suatu model adalah perhitungan koefisien korelasi linier. Koefisien ini memberikan petunjuk kekuatan penjelas persamaan relatif terhadap variabel yang tergantung pada yang lain. Nilai

koefisien korelasi berkisar dari -1 sampai dengan $+1$. Bila $r = 0$ berarti tidak ada hubungan antar variabel, sedangkan bila $r = -1$ atau $r = +1$ berarti hubungan antar variabel sempurna. Yang membedakan antara tanda $(-)$ dan $(+)$ adalah arah hubungan korelasinya. Kriteria untuk menganggap hubungan antar variabel lemah atau kuat yang ditunjukkan dengan angka koefisien korelasi secara umum disebutkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.6. Kriteria hubungan korelasi antar variabel

Nilai r	Kriteria hubungan
0	Tidak ada korelasi
0 – 0,5	Korelasi lemah
0,5 – 0,8	Korelasi sedang
0,8 – 1	Korelasi kuat
1	Korelasi sempurna

Sumber : Sugiarto. 1992 : 86

Kesalahan baku (*standard*) dari dugaan adalah suatu ukuran dari pencaran (*dispertion*) data terhadap garis regresi dan dapat digunakan untuk mendapatkan batas-batas keyakinan, yang di dalam batas-batas tersebut proyeksi-proyeksi yang dibuat dari persamaan dapat diharapkan terletak.

2.3.3. Regresi Linier

Regresi linier adalah persamaan yang menggunakan satu atau lebih variabel bebas. Bentuk umum yang digunakan untuk peramalan merupakan hubungan linier antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) adalah sebagai berikut :

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k \quad (2-17)$$

- Dengan :
- Y = variabel tak bebas
 - b_0 = konstanta.
 - X_1, X_2, X_k = variabel bebas
 - b_1, b_2, b_k = koefisien regresi linier dari variabel linier.

Langkah-langkah dalam melakukan peramalan dengan menggunakan regresi linier adalah sebagai berikut :

1. Menghitung koefisien regresi linier $b_0, b_1, b_2,$ dan b_k .
2. Menguji koefisien regresi linier itu secara individu dan secara keseluruhan.
3. Menghitung koefisien determinasi linier dan koefisien korelasi linier.
4. Melakukan peramalan rata-rata dan individu secara interval.

Penaksiran terhadap koefisien regresi linier b_0 , b_1 , b_2 , dan b_k dapat dilakukan dengan metode persamaan kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square Estimation* atau OLSE). Asumsi-asumsi yang digunakan dalam menerapkan metode OLSE adalah :

1. Variabel pengganggu (e) adalah random.
2. Variabel random mempunyai nilai rata-rata untuk masing-masing X_i adalah nol.
3. Homoskedastisitas yaitu varians masing-masing e_i adalah konstan untuk setiap X_i .
4. *Non otokorelasi* artinya bahwa nilai e_i yang berpasangan dengan X_i adalah bebas terhadap e_j lainnya.
5. Normalitas artinya variabel pengganggu e berdistribusi normal.
6. Variabel pengganggu e_i independen terhadap terhadap variabel penjelasan X_i .
7. Tidak ada multikolinieritas antara variabel penjelasan.
8. Variabel penjelasan adalah *nonstokastik*.
9. Fungsi yang ditaksir adalah hubungan yang *identified*.

Perhitungan detail dengan regresi linier untuk peramalan jumlah penumpang digunakan program komputer untuk statistik yaitu *SPSS (Statistical Product and Service Solution)* dan *Microsoft Excel*.

Simpangan baku penaksirannya adalah akar dari MSE yaitu MSR (*mean square of residual*) :

$$S_e^2 = \frac{SSE}{n - k - 1} \tag{2-18}$$

dimana : S_e^2 = simpangan baku penaksiran

SSE = *sum of square error*

$n - k - 1$ = derajat bebas

n = jumlah data

k = jumlah variabel bebas

Selanjutnya dihitung $\text{var}(b_0)$, $\text{var}(b_1)$, $\text{var}(b_2)$, dan $\text{var}(b_k)$ dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pengujian terhadap a :

$$\text{Var}(b_0) = S_{b_0}^2 = S_e^2 i_{11} \tag{2-19}$$

Dimana i_{11} adalah elemen matriks *invers* X dari baris 1 kolom 1 terletak pada diagonal pokok.

$$\text{Kesalahan baku dari penduga } b_0 = S_{b_0} = \sqrt{S_{b_0}^2} ; t_{(b_0)} = \frac{b_0}{S_{b_0}} \quad (2-20)$$

2. Pengujian terhadap b_1 :

$$\text{Var}(b_1) = S_{b_1}^2 = S_e^2 i_{22} \quad (2-21)$$

Dimana i_{22} adalah elemen matriks *invers* X dari baris 2 kolom 2 terletak pada diagonal pokok.

$$\text{Kesalahan baku dari penduga } b_1 = S_{b_1} = \sqrt{S_{b_1}^2} ; t_{(b_1)} = \frac{b_1}{S_{b_1}} \quad (2-22)$$

3. Pengujian terhadap b_2 :

$$\text{Var}(b_2) = S_{b_2}^2 = S_e^2 i_{33} \quad (2-23)$$

Dimana i_{33} adalah elemen matriks *invers* X dari baris 3 kolom 3 terletak pada diagonal pokok.

$$\text{Kesalahan baku dari penduga } b_2 = S_{b_2} = \sqrt{S_{b_2}^2} ; t_{(b_2)} = \frac{b_2}{S_{b_2}}$$

4. Pengujian terhadap b_k :

$$\text{Var}(b_k) = S_{b_k}^2 = S_e^2 i_{(k+1)(k+1)} \quad (2-24)$$

Dimana i_{33} adalah elemen matriks *invers* X dari baris (k+1) kolom (k+1) terletak pada diagonal pokok.

$$\text{Kesalahan baku dari penduga } b_k = S_{b_k} = \sqrt{S_{b_k}^2} ; t_{(b_k)} = \frac{b_k}{S_{b_k}} \quad (2-25)$$

Pengertian $t_{(b_k)} = b_k/S_{b_k}$ itu bertolak dari $b_k = 0$, sehingga : $t_{b_k} = (b_k - 0)/S_{b_k}$. Untuk menguji hipotesis bahwa X_k tidak mempengaruhi Y (dengan asumsi variabel bebasnya konstan) perumusannya sebagai berikut :

$$H_0 : b_k = 0 \text{ (tidak ada pengaruh } X_k \text{ terhadap Y).}$$

$$H_a : b_k > 0 \text{ (ada pengaruh positif } X_k \text{ terhadap Y).}$$

$$H_a : b_k < 0 \text{ (ada pengaruh negatif } X_k \text{ terhadap Y).}$$

$$H_a : b_k \neq 0 \text{ (ada pengaruh } X_k \text{ terhadap Y).}$$

Dalam pengujian hipotesis koefisien regresi parsial digunakan statistik uji t. Hasil dari perhitungan t dibandingkan dengan t_α atau $t_{\alpha/2}$ yang didapat dari tabel untuk melihat hubungan antara X dan Y. Cara pengujian tersebut bersifat individu bagi masing-masing koefisien regresi. Untuk dapat menguji secara bersama terhadap semua koefisien pada variabel bebas digunakan uji F (*Fishtest*), di mana :



$$F_0 = \frac{SSR/k}{SSE/(n-k-1)} \quad (2-26)$$

Dimana SSR adalah *Sum Square Regretion*

Hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_0 : b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$ (tidak ada pengaruh dari X_1, X_2, \dots, X_k terhadap Y).

$H_a : b_k \neq 0$ (paling sedikit ada satu variabel yang mempengaruhi Y).

F_0 kemudian dibandingkan dengan $F_{(\alpha; n-k-1)}$ atau $F_{(\alpha/2; n-k-1)}$ yang didapat dari tabel F.

Kalau $F_0 > F$ tabel H_0 ditolak, tetapi jika $F_0 \leq F$ tabel, H_0 tidak ditolak. Apabila hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa H_0 tidak ditolak, berarti persamaan regresi linier yang bersangkutan tidak dapat digunakan untuk meramalkan nilai Y .

Untuk perhitungan determinasi linier (R^2) dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$R^2 = 1 - \frac{SSE}{SST} \quad (2-27)$$

Dimana SST adalah *Sum Square Total*

Jika R^2 belum memperhatikan faktor koreksi dari derajat bebas ($n-k-1$), maka perlu dihitung koefisien determinasi linier yang telah disesuaikan (\bar{R}^2) yaitu :

$$\bar{R}^2 = R^2 - \frac{k-1}{n-k} (1-R^2) \quad (2-28)$$

Sedangkan koefisien korelasi linier dapat dihitung dengan cara menarik akar koefisien determinasi linier, yaitu :

$$R = \sqrt{R^2} \quad (2-29)$$

Koefisien korelasi menunjukkan hubungan antara variabel bebas dan terikat. Agar variabel-variabel bebas dapat digunakan maka harga R diharapkan di atas 0,5.

Peramalan dengan regresi linier dapat dilakukan dengan interval ramalan rata-rata dan interval ramalan bagi individu.

Interval ramalan rata-rata dapat dihitung sebagai berikut :

Ramalan rata-rata pada dalam bentuk interval pada tingkat signifikansi α adalah :

$$\hat{Y}_{0t} \pm SEE \left(t_{(\alpha/2; n-k-1)} \right) \quad (2-30)$$



repository.ub.ac.id

Dengan \hat{Y}_{0t} adalah hasil peramalan Y dan SEE adalah *Standard Error of Estimated*.

Nilai variabel X yang digunakan untuk meramalkan nilai Y diketahui berdasarkan hal-hal sebagai berikut :

- Ditentukan melalui kebijaksanaan, mungkin melalui perencanaan sehingga disebut *policy variabel*.
- Kejadian yang sudah terjadi (sudah lama timbul atau baru saja terjadi).
- Hasil peramalan

2.3.4. Multikolinieritas

Salah satu asumsi yang mendasari analisa regresi linier adalah bahwa tidak terdapat multikolinieritas yaitu suatu keadaan dimana terdapat hubungan linier yang sempurna antara variabel-variabel bebas. Akibat langsung dari adanya multikolinieritas adalah :

- Jika hubungan tersebut sempurna maka koefisien regresi parsial tidak dapat diestimasi.
- Dengan semakin meningkatnya kolinieritas, probabilitas untuk melakukan kesalahan menerima hipotesa padahal hipotesa itu salah semakin besar.
- Kalau hubungan tersebut tidak sempurna maka koefisien regresi parsial masih dapat diestimasi tetapi kesalahan baku dari penduga koefisien regresi parsial sangat besar. Hal ini menyebabkan ramalan nilai Y kurang teliti.

Selain dengan memeriksa konsep hubungan secara teoritis antara variabel bebas, untuk dapat memeriksa adanya multikolinieritas juga dapat dideteksi dari hasil perhitungan statistik sebagai berikut :

- Koefisien korelasi sederhana antara kedua variabel bebas tinggi dan kuat.
- Tidak satupun atau hanya sedikit variabel-variabel bebas itu memiliki uji t yang signifikan, walaupun koefisien determinasi linier R^2 dan uji F tinggi.
- Jika determinan dari matriks (X) sangat kecil dapat menjadi petunjuk bahwa terdapat kolinieritas linier antara variabel penjelasan, bahkan jika determinan itu nol maka terjadi kolinieritas linier sempurna (*perfect multicollinearity*).

Untuk menanggulangi masalah multikolinieritas perlu dilakukan beberapa langkah antara lain :

1. Memeriksa secara teoritis apakah ada hubungan antara variabel penjelasan.
2. Menggabungkan data *cross-section* dengan *time series* atau disebut *pooling data*.
3. Mengeluarkan salah satu variabel penjelasan dari model.
4. Mentransformasi variabel-variabel yang terdapat dalam model.
5. Menambah data baru yaitu menambah observasi n .

Jika salah satu dari langkah di atas dilaksanakan maka masalah multikolinieritas dapat diatasi.

2.4. Hasil Penelitian Terdahulu.

2.4.1. Analisa Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara Supadio Pontianak (Sumi Andari, 2006).

Dari analisis data dan perencanaan fasilitas-fasilitas terminal penumpang yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Penumpang Keberangkatan (Y_1)

Model permintaan (*demand model*) untuk penumpang keberangkatan domestik (Y_1) yang dihasilkan adalah regresi linier sederhana dengan variabel bebasnya yaitu PDRB kotamadya Pontianak (X_3) dan Naker sektor industri (X_6) dengan bentuk sebagai berikut :

$$Y_1 = - 1287560 + (0,419)X_3 + (0,382) X_6$$

- Penumpang Kedatangan (Y_2)

Model permintaan (*demand model*) untuk penumpang kedatangan domestik (Y_2) yang dihasilkan adalah regresi linier sederhana dengan variabel bebasnya yaitu PDRB kotamadya Pontianak (X_3) dan Naker sektor industri (X_6) dengan bentuk sebagai berikut :

$$Y_2 = -85739,293 + (2,466E-02)X_3$$

- Penumpang Transit (Y_{TRANSIT})

Model permintaan (*demand model*) untuk penumpang transit domestik (Y_{TRANSIT}) yang dihasilkan adalah regresi linier sederhana dengan variabel bebasnya yaitu jumlah penumpang domestik tahunan (Y_{1+2}) dengan bentuk sebagai berikut :

$$Y_{\text{TRANSIT}} = 403,716 + (0,00273)Y_{1+2}$$

Perkiraan jumlah penumpang yang digunakan adalah jumlah penumpang tahunan dan jumlah penumpang jam puncak pada tahun 2006, 2015 dan 2025, dilakukan setiap 10 tahun sekali.

Tabel 2.7. Data perencanaan jumlah penumpang

Terminal	Penumpang tahunan			Penumpang jam puncak			Penumpang transit jam puncak		
	2006	2015	2025	2006	2015	2025	2006	2015	2025
Domestik							7	13	19
- Keberangkatan	567.165	886.583	1.241.492	737	1153	1614			
- Kedatangan	567.212	905.830	1.272.071	691	1087	1526			
Jumlah	1.134.377	1.792.413	2.513.563	1418	2240	3140			
Total Domestik	2006 = 1.137.871 ; 2015 = 1.792.413 ; 2025 = 2.520.761								

Sumber : Andari, S, 2006

2.4.2. Analisis Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Penerbangan Sipil di Pangkalan Udara Abdulrachman Saleh Malang (Batari, 2005)

Dari analisis data dari perencanaan fasilitas-fasilitas terminal penumpang yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Penumpang Keberangkatan (Y_1)

Model untuk penumpang keberangkatan domestik (Y_1) yang dihasilkan adalah regresi linier sederhana dengan variabel bebasnya yaitu PDRB Propinsi Jawa Timur (X_3) dengan bentuk sebagai berikut :

$$Y_1 = 27262,828 + (2,336E-02)X_3$$

- Penumpang Kedatangan (Y_2)

Model untuk penumpang kedatangan domestik (Y_2) yang dihasilkan adalah regresi linier sederhana dengan variabel bebasnya yaitu PDRB Propinsi Jawa Timur (X_3) dengan bentuk sebagai berikut :

$$Y_2 = -85739,293 + (2,466E-02)X_3$$

Maka dengan menggunakan Model diatas, didapat jumlah penumpang pada tahun 2025 adalah seperti lihat pada Tabel 5.1.

Tabel 2.8. Data Jumlah Penumpang Rencana pada Tahun 2025

Terminal	Penumpang Tahunan	Penumpang Jam Puncak
• Keberangkatan	218.115	284
• Kedatangan	139.754	182
Total	354.869	466

Sumber : Batari, 2005



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Pembahasan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembahasan studi evaluasi kebutuhan fasilitas terminal keberangkatan dan kedatangan penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data

Data-data yang digunakan diambil dari PT. Angkasa Pura II Cabang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung, Dispenda Jawa Barat dan Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat.

2. Pengolahan data

Pengolahan statistik data dengan cara manual melalui rumus-rumus yang disediakan maupun melalui program komputer untuk data penumpang dan variabel peramalannya.

3. Analisis data

Menganalisis data yang telah diolah untuk menentukan persamaan regresi ramalan jumlah penumpang.

4. Peramalan jumlah penumpang

Meramalkan jumlah penumpang pada tahun 2016 dengan persamaan regresi yang telah dibuat.

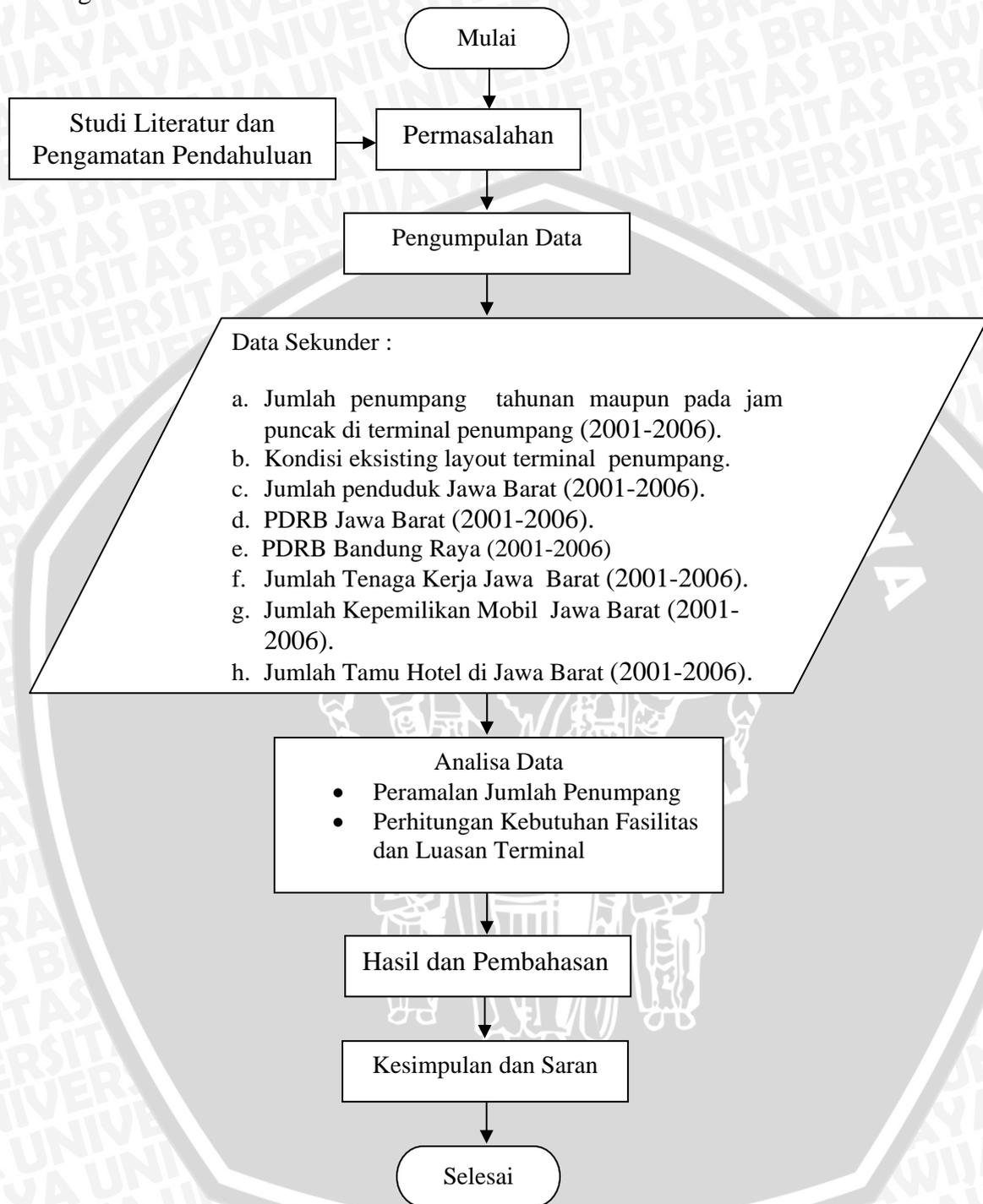
5. Evaluasi Kebutuhan

Mengevaluasi kebutuhan fasilitas terminal penumpang di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung tahun 2007 sampai tahun 2016.

6. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari perencanaan yang dihasilkan.

Tahapan langkah-langkah pelaksanaan studi dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1. Diagram Alir Pelaksanaan Studi

3.2. Lokasi Studi

Studi perencanaan pengembangan terminal penumpang di terminal penumpang bandar udara ini dilakukan di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung melalui PT. (Persero) Angkasa Pura II Cabang Bandar Udara Husein Sastranegara sebagai pengelola bandara.

3.3. Variabel Peramalan Jumlah Penumpang

Variabel-variabel yang diperkirakan mempengaruhi jumlah penumpang pesawat pada tahun 2016 di Bandara Husein sastranegara Bandung adalah :

1. Jumlah penduduk

Besar kecilnya jumlah penduduk suatu daerah mempengaruhi jumlah penumpang pesawat pada daerah tersebut. Jumlah penduduk yang dipakai sebagai variabel adalah jumlah penduduk Jawa Barat pada akhir tahun.

2. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Produk domestik regional bruto menentukan pendapatan perkapita dan kegiatan ekonomi suatu daerah. Untuk peramalan digunakan PDRB berdasar harga konstan.

3. Jumlah tenaga kerja

Besar kecilnya tenaga kerja mempengaruhi mobilitas perekonomian suatu daerah. Tenaga kerja yang digunakan dalam peramalan jumlah penumpang adalah tenaga kerja yang bergerak pada sektor industri di Jawa Barat.

4. Jumlah kepemilikan mobil

Kepemilikan mobil merupakan pencerminan pendapatan seseorang.

5. Jumlah tamu hotel

Banyak sedikitnya tamu yang menginap di hotel baik tamu domestik maupun asing dengan tujuan apapun mempengaruhi besar kecilnya jumlah penumpang pesawat baik domestik maupun internasional.

Variabel tersebut dapat berubah sesuai dengan hasil pengujian koefisien korelasi.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam studi ini adalah menggunakan data sekunder yang dikumpulkan dari instansi terkait :

- PT. (Persero) Angkasa Pura II cabang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung. Terdiri dari data jumlah penumpang, pesawat dan data-data eksisting terminal penumpang Bandara Husein Sastranegara Bandung.

- Biro Pusat Statistik Jawa Barat.

Data yang diambil adalah jumlah penduduk, produk domestik regional bruto, jumlah tenaga kerja, jumlah tamu hotel untuk Propinsi Jawa Barat.

- Dinas Pendapatan Daerah Propinsi Jawa Barat.

Data yang diambil adalah jumlah kepemilikan mobil untuk Propinsi Jawa Barat.

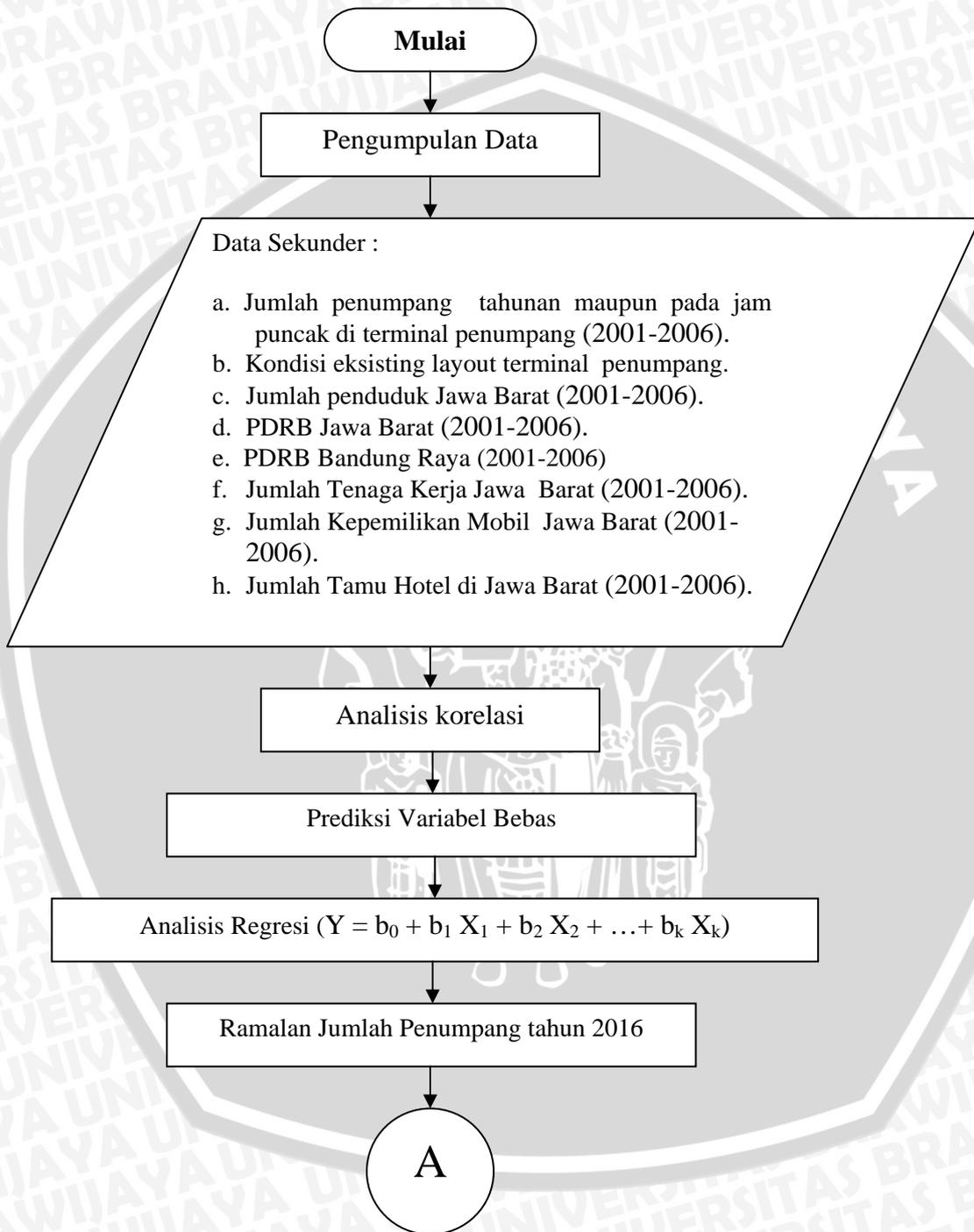
3.5. Metode Analisis Data

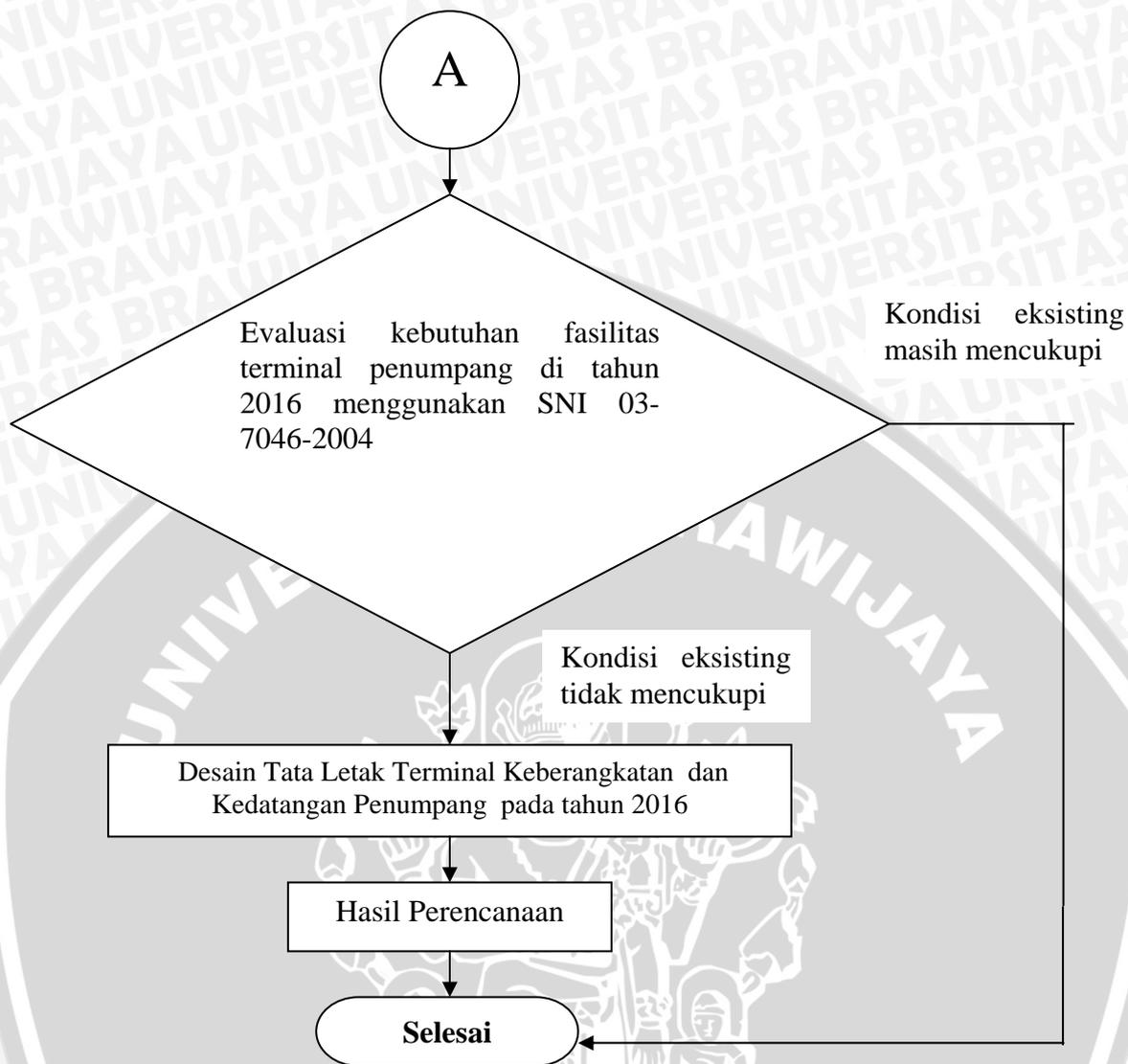
Data untuk peramalan jumlah penumpang diolah dengan menggunakan aplikasi statistik untuk mendapatkan persamaan regresi. Prosedur pengujian persamaan regresi menggunakan teori-teori seperti yang terdapat dalam kajian pustaka. Jumlah penumpang dianggap sebagai variabel tak bebas (Y) sedangkan jumlah penduduk Jawa Barat, produk domestik regional bruto Propinsi Jawa Barat, Produk domestik regional bruto Bandung Raya (Kota dan Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang dan Kota Cimahi), jumlah tenaga kerja pada sektor industri, jumlah tamu hotel dan jumlah kepemilikan mobil dianggap sebagai variabel bebas (X). Langkah-langkah untuk mendapatkan persamaan regresi sebagai berikut :

1. Melengkapi data yang belum lengkap.
2. Menguji koefisien korelasi antar variabel.
3. Membuat persamaan regresi dengan dengan berbagai variasi variabel bebas. Setiap variasi variabel bebas harus terdiri dari PDRB dan atau jumlah penduduk dan tidak terjadi multikolinieritas.
4. memilih model yang layak secara statistik dengan pertimbangan-pertimbangan yang realistis.

Persamaan regresi yang digunakan untuk meramalkan jumlah penumpang domestik keberangkatan dan pengunjung pada tahun 2016.

Tahapan langkah-langkah analisa data dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut :





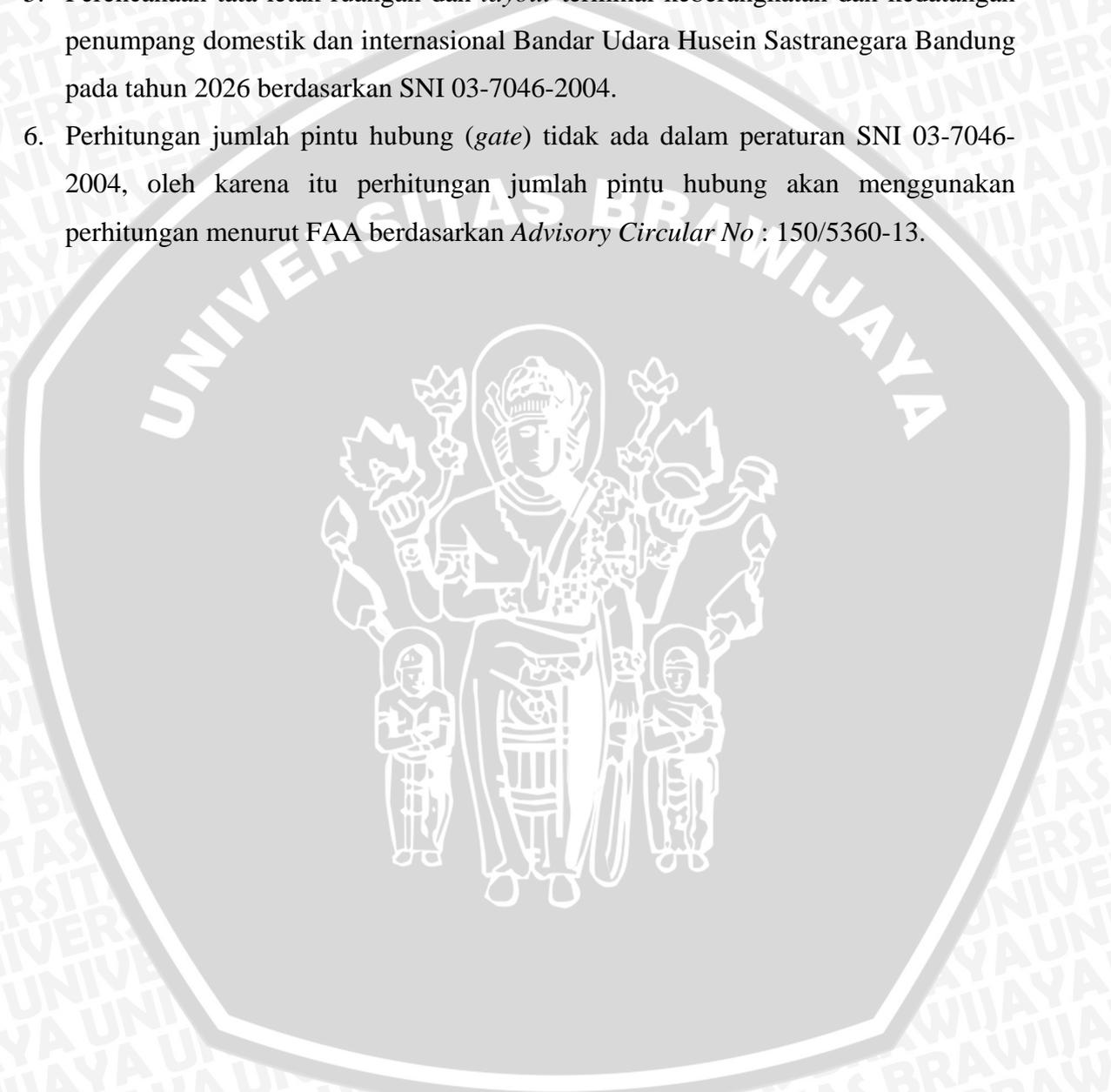
Gambar 3.2. Diagram Alir Analisa Data

3.6. Metode Evaluasi Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang

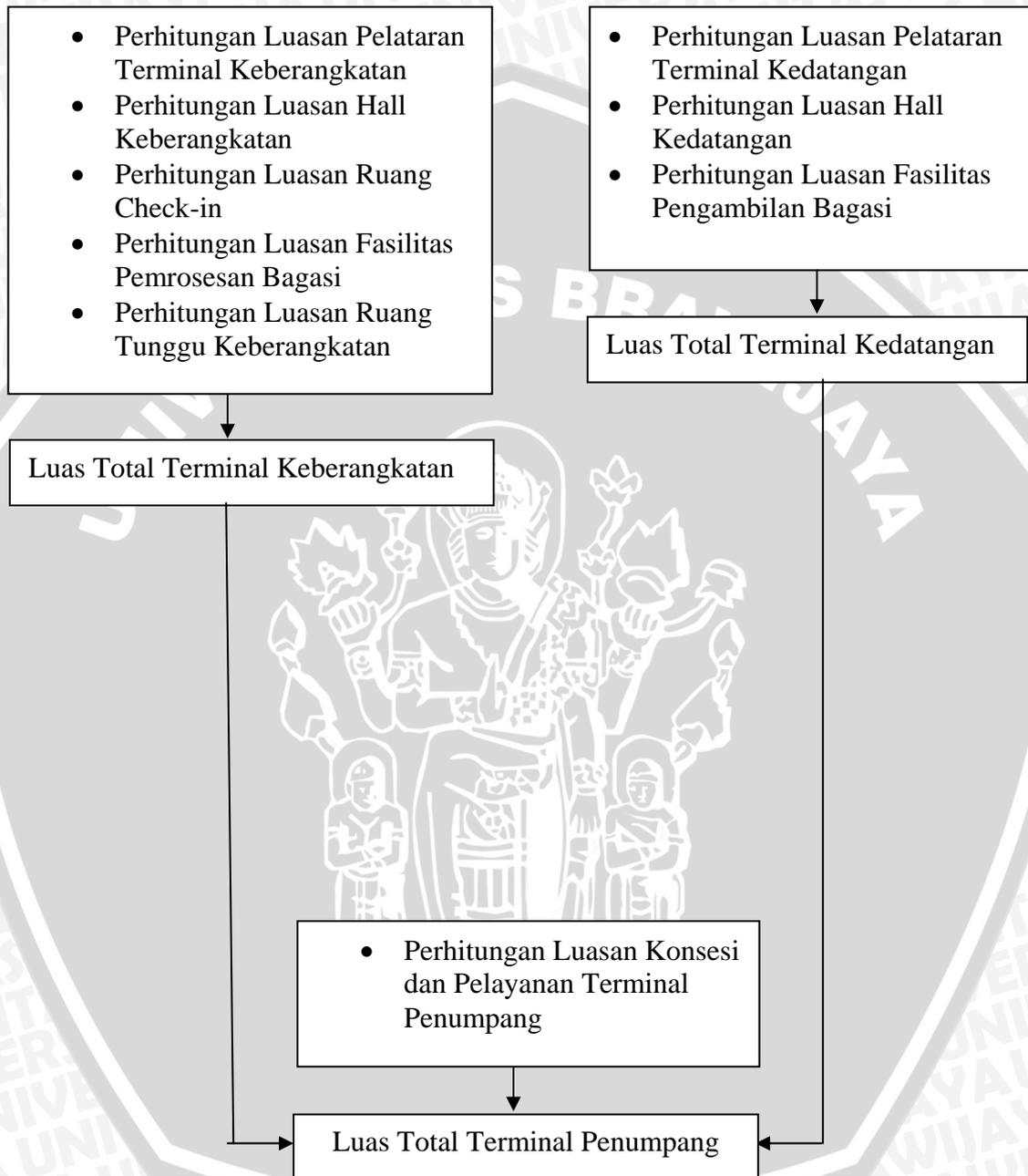
Metode evaluasi kebutuhan fasilitas terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung pada tahun 2016 didasarkan pada ramalan jumlah penumpang tahun 2016. Langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan peramalan penumpang tahunan dan jam puncak untuk penerbangan domestik dan penerbangan internasional dengan persamaan regresi yang telah didapatkan.
2. Menghitung luas kebutuhan fasilitas terminal keberangkatan dan keberangkatan penumpang berdasarkan SNI 03-7046-2004.

3. Tinjauan terhadap kondisi eksisting terminal keberangkatan dan kedatangan penumpang domestik dan penumpang internasional Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung.
4. Merencanakan luas terminal keberangkatan dan kedatangan penumpang domestik dan internasional.
5. Perencanaan tata-letak ruangan dan *layout* terminal keberangkatan dan kedatangan penumpang domestik dan internasional Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung pada tahun 2026 berdasarkan SNI 03-7046-2004.
6. Perhitungan jumlah pintu hubung (*gate*) tidak ada dalam peraturan SNI 03-7046-2004, oleh karena itu perhitungan jumlah pintu hubung akan menggunakan perhitungan menurut FAA berdasarkan *Advisory Circular No : 150/5360-13*.



Tahapan langkah-langkah perencanaan terminal penumpang dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 3.3. Diagram Alir Perencanaan Terminal Penumpang

BAB IV

ANALISIS PERAMALAN JUMLAH PENUMPANG

4.1. Kondisi Eksisting

Informasi dan data terminal keberangkatan dan kedatangan penumpang domestik maupun internasional yang diperoleh dari PT. Angkasa Pura II Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung pada tahun 2006, menyebutkan bahwa :

a. Kondisi Terminal Penumpang Domestik

Luas terminal penumpang domestik dibagi menjadi :

- Keberangkatan : 422.0 m²
- Kedatangan : 138.0 m²

b. Kondisi Terminal Penumpang Internasional

Luas terminal penumpang internasional dibagi menjadi :

- Keberangkatan : 1990.0 m²
- Kedatangan : 200.0 m²

c. *Layout* terminal penumpang : Terlampir

d. Fasilitas yang tersedia :

Adapun fasilitas-fasilitas yang tersedia di terminal penumpang bandar udara Husein Sastranegara Bandung adalah :

1. Keberangkatan Internasional
2. Ruang Keberangkatan Domestik
3. Ruang peralatan
4. *Executive Lounge*
5. Ruang CIP
6. Ruang *Check in Area*
7. Ruang kedatangan domestik
8. Ruang kedatangan internasional
9. Kantin
10. Toilet
11. Mushola

e. Rute Penerbangan

Rute penerbangan yang diperoleh adalah rute penerbangan keberangkatan di tahun 2006 seperti yang diperlihatkan pada tabel 4.1 dan tabel 4.2

Tabel 4.1. Rute Penerbangan Domestik di Tahun 2006

NO	BANDARA ASAL / TUJUAN	OPERATOR	BERJADWAL / TIDAK BERJADWAL	PESAWAT	KAPASITAS KURSI
1	BANDUNG - SURABAYA	MNA	BERJADWAL	B 737	112
2	BANDUNG - HALIM PERDANAKUSUMA	MNA	BERJADWAL	CN 235	39
3	BANDUNG - HALIM PERDANAKUSUMA	DRY	BERJADWAL	SD 330	36
4	BANDUNG - SEMARANG	DRY	BERJADWAL	SD 330	36
5	BANDUNG - SEMARANG	MNA	BERJADWAL	CN 235	39
6	BANDUNG - JOGJA	MNA	BERJADWAL	CN 235	39
7	BANDUNG - SURABAYA	GIA	BERJADWAL	B 737	148
8	BANDUNG - BATAM	GIA	BERJADWAL	B 737	148

Sumber : PT. Angkasa Pura II Cabang Bandara Husein Sastranegara Bandung

Tabel 4.2. Rute Penerbangan Internasional di Tahun 2006

NO	BANDARA ASAL / TUJUAN	OPERATOR	BERJADWAL / TIDAK BERJADWAL	PESAWAT	KAPASITAS KURSI
1	BANDUNG - KUALA LUMPUR	AK	BERJADWAL	B 737	148
2	BDO - SINGAPURA	MNA	BERJADWAL	B 737	112

Sumber : PT. Angkasa Pura II Cabang Bandara Husein Sastranegara Bandung

f. Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang diperoleh meliputi data lalu lintas terminal penumpang dan data lalu lintas pesawat.

Data lalu lintas terminal penumpang meliputi :

- Jumlah penumpang tahunan dari tahun 2001 sampai tahun 2006 untuk penumpang domestik dan dari tahun 2004 sampai 2006 untuk penumpang internasional karena pada tahun 2004 mulai aktif.

Tabel 4.3. Jumlah Penumpang Domestik Tahunan

No	Tahun	Jumlah Penumpang Domestik		Total
		Berangkat	Datang	
[1]	[2]	[3a]	[3b]	[4]
1	2001	48.751	46.149	94.900
2	2002	79.190	75.359	154.549
3	2003	128.190	122.854	251.044
4	2004	161.849	152.992	314.841
5	2005	154.718	139.228	293.946
6	2006	145.806	135.289	281.095

Sumber : PT. Angkasa Pura II Cabang Bandara Husein Sastranegara Bandung

Tabel 4.4. Jumlah Penumpang Internasional Tahunan

No	Tahun	Jumlah Penumpang Internasional		Total
		Berangkat	Datang	
[1]	[2]	[3a]	[3b]	[4]
1	2004	23.979	26.261	50.240
2	2005	39.519	44.488	84.007
3	2006	47.588	52.892	100.480

Sumber : PT. Angkasa Pura II Cabang Bandara Husein Sastranegara Bandung

- Jumlah penumpang jam puncak.

Tabel 4.5. Jumlah penumpang jam puncak dan hari puncak

No	Tahun	Penumpang Jam Puncak Domestik				Penumpang Jam Puncak Internasional			
		Berangkat		Datang		Berangkat		Berangkat	
		Jumlah	Waktu	Jumlah	Waktu	Jumlah	Waktu	Jumlah	Waktu
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
1	2004	221	30 Jan 05.00-06.00	108	24 Mar 17.00-18.00	213	23 Jul 08.00-09.00	136	14 Apr 08.00-09.00
2	2005	298	7 Agst 06.00-07.00	113	4 Nop 17.00-18.00	326	14 Des 08.00-09.00	148	8 Des 08.00-09.00
3	2006	263	25 Jun 05.00-06.00	223	1 Peb 20.00-21.00	264	20 Okt 08.00-09.00	210	15 Mar 08.00-09.00

Sumber : PT. Angkasa Pura II Cabang Bandara Husein Sastranegara Bandung

Data lalu lintas pesawat

Tabel 4.6. Data Pergerakan Pesawat Pada Jam Puncak

No	Tahun	Pergerakan Pesawat			
		Tanggal	Jam Puncak	Jumlah	Pesawat
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
1	2004	6 Agst	15.30-16.30	7	F-28, SD-330, CN-235
2	2005	24 Agst	07.00-08.00	7	B-737, CN-235, SD-330, SD-360
3	2006	2 Des	08.00-09.00	8	B-737 300/200, CN-235, SD-330

Sumber : PT. Angkasa Pura II Cabang Bandara Husein Sastranegara Bandung

4.2. Data Variabel Bebas Peramalan Jumlah Penumpang

Data-data variabel bebas yang digunakan untuk meramalkan jumlah penumpang pesawat di Bandar Udara Husein Sastranegara yang diperoleh dari berbagai instansi terkait adalah :

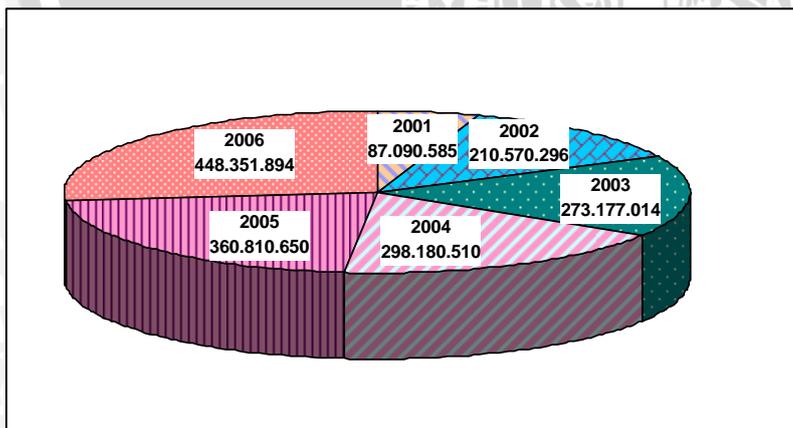
- a. Produk Domestik Regional Bruto(PDRB) Propinsi Jawa Barat

Data PDRB Propinsi Jawa Barat berdasarkan harga yang berlaku. Data yang didapat mulai tahun 2001 sampai tahun 2006

Tabel 4.7. Produk Domestik Regional Bruto Propinsi Jawa Barat

No	Tahun	PDRB berdasar harga yang Berlaku (Milyar)
[1]	[2]	[3]
1	2001	87.090.585
2	2002	210.570.296
3	2003	273.177.014
4	2004	298.180.510
5	2005	360.810.650
6	2006	448.351.894

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat



Gambar 4.1. Produk Domestik Regional Bruto Propinsi Jawa Barat

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat

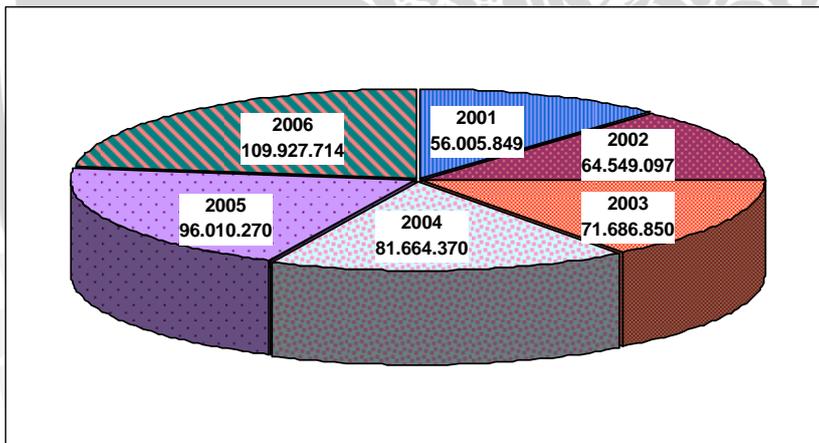
b. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Bandung Raya

Data PDRB Bandung Raya berdasarkan harga yang berlaku. Data yang didapat mulai dari tahun 2001 sampai tahun 2005.

Tabel 4.8. PDRB Bandung Raya

No	Tahun	PDRB Berdasar Harga yang Berlaku (Milyar)
[1]	[2]	[3]
1	2001	56.005.849
2	2002	64.549.098
3	2003	71.686.850
4	2004	81.664.370
5	2005	96.010.270
6	2006	109.927.714

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat



Gambar 4.2. Produk Domestik Regional Bruto Bandung Raya

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat

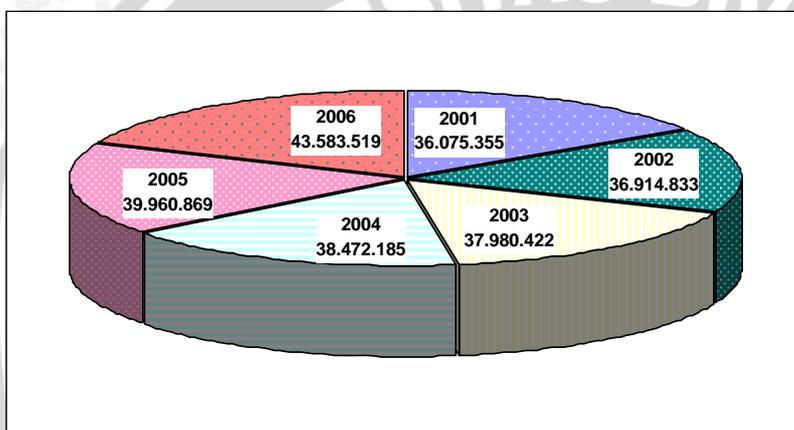
c. Jumlah Penduduk Jawa Barat

Data yang diperoleh mulai dari tahun 2001 sampai tahun 2006

Tabel 4.9. Jumlah Penduduk Jawa Barat

No	Tahun	Jumlah
[1]	[2]	[3]
1	2001	36.075.355
2	2002	36.914.833
3	2003	37.980.422
4	2004	38.472.185
5	2005	39.960.869
6	2006	43.583.519

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat



Gambar 4.3. Jumlah Penduduk Jawa Barat

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat

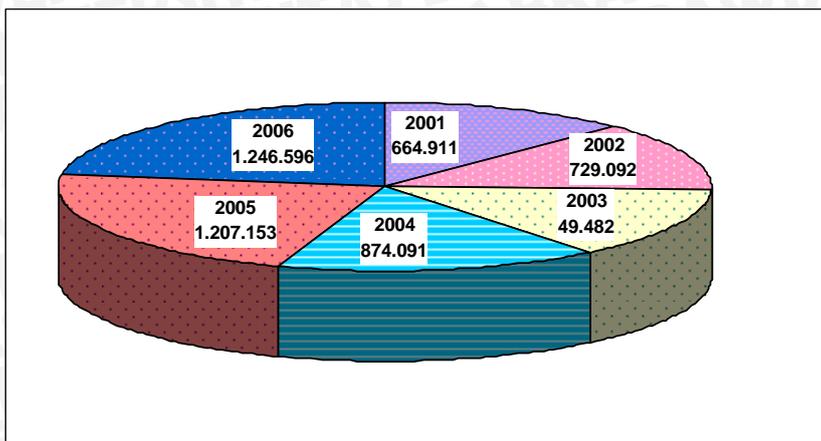
d. Data Kepemilikan Kendaraan Bermotor Roda Empat

Data kepemilikan kendaraan roda empat terdiri dari data tahun 2001 sampai dengan tahun 2006.

Tabel 4.10. Jumlah Kepemilikan Kendaraan Roda Empat

No	Tahun	Jumlah (unit)
[1]	[2]	[3]
1	2001	664.911
2	2002	729.092
3	2003	749.482
4	2004	874.091
5	2005	1.207.153
6	2006	1.246.596

Sumber : Dinas Pendapatan Daerah Propinsi Jawa Barat



Gambar 4.4. Jumlah Kepemilikan Kendaraan Roda Empat
 Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat

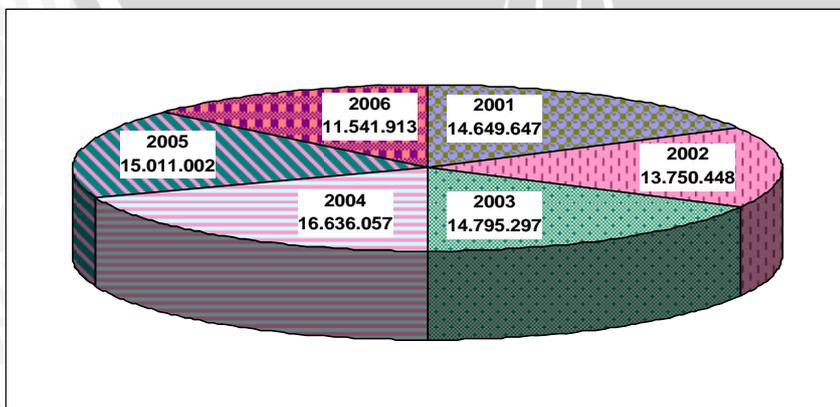
e. Data Tenaga Kerja Di Propinsi Jawa Barat

Data tenaga kerja sektor industri di propinsi Jawa Barat didapat mulai tahun 2001 sampai tahun 2006.

Tabel 4.11. Jumlah Tenaga Kerja di Propinsi Jawa Barat

No	Tahun	Jumlah
[1]	[2]	[3]
1	2001	14.649.647
2	2002	13.750.448
3	2003	14.795.297
4	2004	16.636.057
5	2005	15.011.002
6	2006	11.541.913

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat



Gambar 4.5. Jumlah Tenaga Kerja di Propinsi Jawa Barat
 Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat

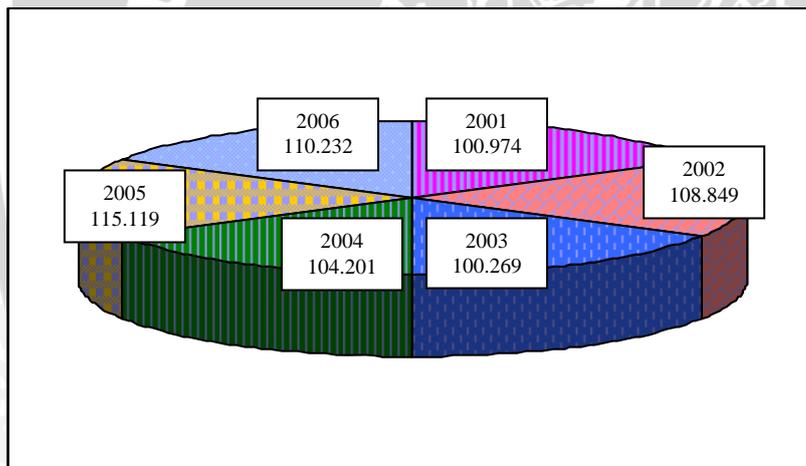
f. Jumlah Tamu Hotel Propinsi Jawa Barat

Data jumlah tamu hotel yang menginap di hotel berbintang dan pra bintang di propinsi Jawa Barat mulai tahun 2001 sampai 2006

Tabel 4.12. Jumlah Tamu Hotel di Propinsi Kalimantan Barat

No	Tahun	Jumlah Tamu Hotel
[1]	[2]	[3]
1	2001	100.974
2	2002	108.849
3	2003	100.269
4	2004	104.201
5	2005	115.119
6	2006	110.232

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat



Gambar 4.6. Jumlah Tamu Hotel di Propinsi Kalimantan Barat

Sumber : Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Barat

4.3. Kompilasi Data

Data semua jenis variabel dalam model untuk meramalkan jumlah penumpang keberangkatan domestik diperlihatkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Data Variabel Peramalan Jumlah Penumpang Tahunan

No	Tahun	Penumpang Domestik		Penumpang Internasional		Penduduk Jabar	PDRB		Naker Sektor Industri	Tamu Hotel	Kendaraan Roda Empat
		Brngkt	Dtng	Brngkt	Dtng		Jabar	Bandung Raya			
		Y1	Y2	Y3	Y4		X1	X2			
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]
1	2001	48751	46149	-	-	36075355	87090585	56005849	14649647	100974	664911
2	2002	79190	75359	-	-	36914833	210570296	64549098	13750448	108849	729092
3	2003	128190	122854	-	-	37980422	273177014	71686850	14795297	100269	749482
4	2004	161849	152992	23979	26261	38472185	298180510	81664370	16636057	104201	874091
5	2005	154718	139228	39519	44488	39960869	360810650	96010270	15011002	115119	1207153
6	2006	145806	135289	47588	52892	43583519	448351894	109927714	11541913	110232	1246596

Sumber : Hasil Analisis

Agar lebih mudah mengidentifikasi variabel-variabel yang digunakan maka digunakan perjanjian tanda. Perjanjian tanda yang digunakan untuk semua jenis variabel adalah sebagai berikut :

1. Variabel Terikat :

Y_1 = Jumlah penumpang keberangkatan domestik.

Y_2 = Jumlah penumpang kedatangan domestik

Y_3 = Jumlah penumpang keberangkatan internasional

Y_4 = Jumlah penumpang kedatangan internasional

2. Variabel Bebas :

X_1 = Jumlah penduduk Jawa Barat.

X_2 = Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Propinsi Jawa Barat.

X_3 = Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Bandung Raya

X_4 = Jumlah Tamu Hotel di Jawa Barat

X_5 = Jumlah kepemilikan kendaraan bermotor roda empat di Jawa Barat.

X_6 = Jumlah tenaga kerja sektor industri di Jawa Barat

4.4. Analisis Korelasi

Data-data yang digunakan untuk meramalkan jumlah penumpang diuji hubungannya (korelasi) dengan menggunakan koefisien korelasi sederhana (r).

Rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah :

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (4-1)$$

dimana : n = jumlah data

x = variabel x

y = variabel y

Contoh perhitungan koefisien korelasi dengan menggunakan Persamaan 4-1 untuk kelompok data PDRB Propinsi Jawa Barat dengan kelompok data penumpang domestik keberangkatan, adalah :

$$\sum Y_1 = 3.120.348 \quad ; \text{Penumpang Domestik Keberangkatan}$$

$$\sum X_3 = 82.516.206,84 \quad ; \text{PDRB Jawa Barat}$$

$$\sum X_3 Y_1 = 2,2043E+13$$

$$\sum Y^2 = 9,25072E+11$$

$$\sum X^2 = 5,75745E+14$$

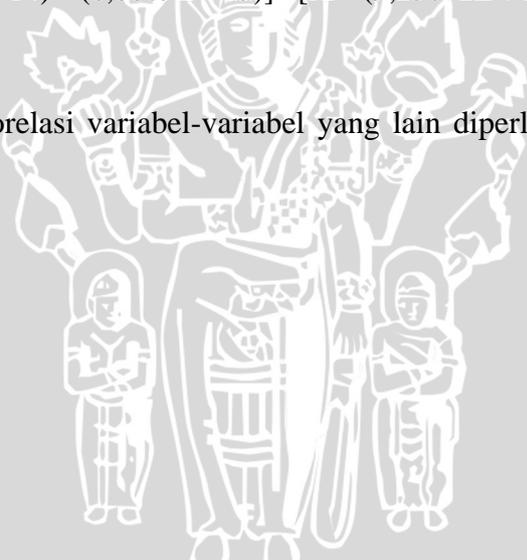
$$(\sum Y)^2 = 9,7E+12$$

$$(\sum X)^2 = 6,80892E+15 \quad n = 5$$

$$r = \frac{12 \times (2,2043E + 13) - (82.516.206,84)(3.120.348)}{\sqrt{[12 \times (5,75745E + 14) - (6,8089E + 15)] \times [12 \times (9,25072E + 11) - (9,7E + 12)]}}$$

$$= 0,941$$

Perincian koefisien korelasi variabel-variabel yang lain diperlihatkan dalam Tabel 4.14.



Tabel 4.14. Hasil Analisis Korelasi

Correlations

		Penumpang domestik berangkat	Penumpang domestik datang	Penumpang internasional berangkat	Penumpang internasional datang	penduduk jawa barat	PDRB prop jawa barat	PDRB bandung raya	Jumlah tenaga kerja sektor industri	Tamu Hotel	Kendaraan roda empat
Penumpang domestik berangkat	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 . 6	,998** ,000 6	-,970 ,156 3	-,963 ,174 3	,676 ,140 6	,861* ,028 6	,796 ,058 6	,138 ,795 6	,412 ,417 6	,709 ,115 6
Penumpang domestik datang	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,998** ,000 6	1 . 6	-,992 ,082 3	-,995 ,064 3	,658 ,156 6	,847* ,033 6	,771 ,073 6	,151 ,775 6	,360 ,483 6	,669 ,146 6
Penumpang internasional berangkat	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,970 ,156 3	-,992 ,082 3	1 . 3	1,000* ,019 3	,914 ,266 3	,962 ,176 3	,985 ,109 3	-,926 ,246 3	,692 ,513 3	,970 ,157 3
Penumpang internasional datang	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,963 ,174 3	-,995 ,064 3	1,000* ,019 3	1 . 3	,902 ,284 3	,954 ,194 3	,980 ,128 3	-,915 ,265 3	,713 ,495 3	,976 ,138 3
penduduk jawa barat	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,676 ,140 6	,658 ,156 6	,914 ,266 3	,902 ,284 3	1 . 6	,933** ,007 6	,969** ,001 6	-,596 ,211 6	,570 ,238 6	,914* ,011 6
PDRB prop jawa barat	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,861* ,028 6	,847* ,033 6	,962 ,176 3	,954 ,194 3	,933** ,007 6	1 . 6	,966** ,002 6	-,379 ,459 6	,618 ,191 6	,894* ,016 6
PDRB bandung raya	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,796 ,058 6	,771 ,073 6	,985 ,109 3	,980 ,128 3	,969** ,001 6	,966** ,002 6	1 . 6	-,419 ,408 6	,673 ,143 6	,968** ,002 6
Jumlah tenaga kerja sektor industri	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,138 ,795 6	,151 ,775 6	-,926 ,246 3	-,915 ,265 3	-,596 ,211 6	-,379 ,459 6	-,419 ,408 6	1 . 6	-,326 ,529 6	-,406 ,424 6
Tamu Hotel	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,412 ,417 6	,360 ,483 6	,692 ,513 3	,713 ,495 3	,570 ,238 6	,618 ,191 6	,673 ,143 6	-,326 ,529 6	1 . 6	,792 ,060 6
Kendaraan roda empat	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,709 ,115 6	,669 ,146 6	,970 ,157 3	,976 ,138 3	,914* ,011 6	,894* ,016 6	,968** ,002 6	-,406 ,424 6	,792 ,060 6	1 . 6

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Sumber : Hasil Analisis dengan Menggunakan SPSS

Koefisien korelasi yang digunakan untuk peramalan jumlah penumpang adalah variabel-variabel yang mempunyai korelasi di atas 0,5 sesuai kriteria yang terdapat pada Tabel 2.3. Untuk itu variabel-variabel bebas yang mempunyai nilai korelasi dengan variabel terikat dibawah 0,5 tidak digunakan dalam model.



4.5. Analisis Regresi

a. Penumpang Keberangkatan dan Kedatangan

Model regresi yang direncanakan dalam sub bab ini adalah model keberangkatan dan kedatangan penumpang domestik maupun internasional. Untuk mendapatkan model yang baik dalam meramalkan jumlah penumpang pesawat di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung yang memenuhi syarat, maka dibuat beberapa variasi kombinasi variabel bebas. Dari beberapa variasi tersebut dipilih model yang memenuhi kriteria. Kriteria untuk memilih di antara beberapa variasi antara lain :

1. Nilai koefisien regresi (**R**) dan koefisien determinasi **R**² tinggi. Nilai koefisien regresi (**R**) dikatakan kuat bila di atas 0,500.

2. Nilai signifikansi dari hasil uji **t** diharapkan tidak lebih dari 0,05

3. Nilai signifikansi dari hasil uji **F** tidak lebih dari 0,05

4. Tanda positif (+) dan negatif (-) dari koefisien-koefisien variabel bebas, yaitu :

- X_1 (penduduk Jawa Barat) tidak boleh bernilai negatif (-)
- X_2 (PDRB Propinsi Jawa Barat) tidak boleh bernilai negatif (-).
- X_3 (PDRB Bandung Raya) tidak boleh bernilai negatif (-).
- X_4 (tenaga kerja sektor industri di Jawa Barat) boleh bernilai positif (+) atau negatif (-).
- X_5 (tamu hotel) tidak boleh bernilai negatif (-).
- X_6 (jumlah kepemilikan mobil) tidak boleh bernilai negatif (-).

Agar tidak terjadi multikolinieritas maka variabel-variabel bebas yang akan digunakan dalam model harus diseleksi terlebih dahulu. Yaitu model dikelompokkan menjadi dua yaitu model yang secara logika jelas tidak mempunyai hubungan antara variabel-variabel bebasnya dan model yang diperkirakan secara logika mempunyai hubungan erat antara variabel-variabel bebasnya. Variabel-variabel bebas yang diperkirakan mempunyai hubungan erat adalah X_1 (jumlah penduduk Jawa Barat), X_2 (PDRB propinsi Jawa Barat), X_3 (PDRB Bandung Raya) dan X_4 (tenaga kerja sektor industri).

Model yang memenuhi kriteria tersebut ditampilkan pada Tabel 4.15. dan Tabel 4.16. Dalam tabel tersebut pengujian statistik yang ditampilkan meliputi uji t dan signifikansinya yang diletakkan di bawah koefisien, koefisien determinasi (R^2 dan \bar{R}^2), uji F dan signifikansinya (sig), dan *Standart Error of the Estimate (SEE)*.

Hasil yang diperoleh dari beberapa variasi variabel bebas adalah model regresi sederhana dengan variabel bebasnya adalah jumlah tenaga kerja sektor industri Jawa Barat. Model keberangkatan dan kedatangan domestik diperlihatkan pada Tabel 4.16.

Tabel 4.15. Model keberangkatan dan kedatangan domestik

<i>Model Keberangkatan Domestik</i>	
Variabel Bebas	Model
PDRB Jabar (X_2), Naker Sektor Industri (X_4)	$Y_1 = -201361 + (0,0002)X_2 + (0,015)X_4$
<i>Uji Statistik</i>	$R^2 = 0,992$; $F = 183,888$; $Sig. = 0,001$; $SEE = 5304,102$; $\bar{R}^2 = 0,987$; $t (X_2) = 18,993$; $Sig.(X_2) = 0,000$; $t(X_4) = 9,655$; $Sig.(X_4) = 0,002$
<i>Model Kedatangan Domestik</i>	
Variabel Bebas	Model
PDRB Jabar (X_2), Naker Sektor Industri (X_4)	$Y_2 = -184966 + (0,0002)X_2 + (0,014)X_4$
<i>Uji Statistik</i>	$R^2 = 0,978$; $F = 67,326$; $Sig. = 0,003$; $SEE = 7977,758$; $\bar{R}^2 = 0,964$; $t (X_2) = 11,467$; $Sig.(X_2) = 0,001$; $t(X_4) = 5,992$; $Sig.(X_4) = 0,009$

Sumber : Hasil analisis

Dicoba dengan menggunakan data jumlah penumpang dari tahun 2004-2006. Hasil yang diperoleh dari beberapa variasi variabel bebas adalah model regresi sederhana dengan variabel bebasnya yaitu jumlah penduduk Jawa Barat adalah sebagai berikut :

$$Y_1 = 276636.7 - (0,003)X_1$$

$$Y_2 = 265352.6 - (0,003)X_1$$

Hasil regresi ini tidak sesuai dengan kriteria yang disyaratkan karena nilai signifikansi dari hasil uji t dan nilai signifikansi dari hasil uji F melebihi 0.05, sedangkan nilai signifikansi yang disyaratkan tidak boleh lebih dari 0.05. Persamaan hasil regresi secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran.

Dari dua perhitungan diatas dipilih model regresi untuk jumlah penumpang dari tahun 2001 sampai tahun 2006 karena hasilnya memenuhi kriteria persyaratan.

Tabel 4.16. Model keberangkatan dan kedatangan internasional

<i>Model Keberangkatan Internasional</i>	
Variabel Bebas	Model
Penduduk Jabar (X_1)	$Y_3 = -132700 + (0,004)X_1$
<i>Uji Statistik</i>	$R^2 = 0,836$; $F = 5,090$; $Sig. = 0,000$; $SEE = 6877,036$; $\bar{R}^2 = 0,672$; $t(X_1) = 2,256$; $Sig.(X_1) = 0,033$
<i>Model Kedatangan Internasional</i>	
Variabel Bebas	Model
Penduduk Jabar (X_1)	$Y_4 = -148779 + (0,005)X_1$
<i>Uji Statistik</i>	$R^2 = 0,814$; $F = 4,366$; $Sig. = 0,000$; $SEE = 8311,236$; $\bar{R}^2 = 0,874$; $t(X_3) = 2,090$; $Sig.(X_3) = 0,001$

Sumber : Hasil analisis

4.6. Peramalan Jumlah Penumpang

Pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung yang direncanakan mulai tahun 2007. Oleh karena usia guna untuk fasilitas bandar udara adalah 10 tahun, sehingga usia guna terminal yang direncanakan sampai tahun 2016. Untuk itu jumlah penumpang yang diramalkan adalah jumlah penumpang pada tahun 2016. Langkah-langkah untuk meramalkan jumlah penumpang dengan model yang telah ada adalah :

1. Meramalkan nilai variabel-variabel bebas.
2. Meramalkan jumlah penumpang keberangkatan dan kedatangan baik domestik maupun internasional.

4.6.1. Prediksi Variabel Bebas

Untuk meramalkan jumlah penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung pada tahun 2016 diperlukan besarnya variabel-variabel bebas pada tahun yang sama. Variabel-variabel bebas yang diprediksi adalah variabel-variabel yang digunakan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam model peramalan jumlah penumpang, yaitu :

1. Penduduk Jawa Barat

Penduduk Jawa Barat (X_1) diprediksi dengan persamaan regresi linier sederhana dengan variable bebasnya waktu t (tahun). Data yang digunakan mengacu pada tabel 4.5. Persamaan regresinya adalah sebagai berikut :

$$X_3 = 3.4 \times 10^7 + 1347734t \quad (4-2)$$

Hasil uji statistik dari model tersebut adalah :

$$R = 0,940 ; R^2 = 0,883 ; \bar{R}^2 = 0,854 ; F = 30,318 ; \text{Sig.} = 0,005 ; \\ \text{SEE} = 1023935,342 ; t(t) = 5,506 ; \text{Sig.}(t) = 0,005$$

2. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Propinsi Jawa Barat

PDRB (X_2) diprediksi dengan persamaan regresi linier berganda dengan variabel bebasnya adalah waktu t (tahun). Data yang digunakan mengacu pada Tabel 4.6. Persamaan regresinya adalah sebagai berikut :

$$X_2 = 5.1 \times 10^7 + 6.5 \times 10^7 t \quad (4-3)$$

Hasil uji statistik dari model tersebut adalah :

$$R = 0,963 ; R^2 = 0,897 ; \bar{R}^2 = 0,953 ; F = 103,021 ; \text{Sig.} = 0,001 ; \\ \text{SEE} = 26872626,5 ; t(t) = 10,150 ; \text{Sig.}(t) = 0,001$$

3. Tenaga Kerja Sektor Industri di Jawa Barat

Tenaga kerja sektor industri (X_4) diprediksi dengan fungsi linier sederhana dengan variabel bebasnya waktu t (tahun). Data yang digunakan mengacu pada Tabel 4.10. Persamaan regresi yang dihasilkan dari hubungan tersebut adalah :

$$X_4 = 1.5 \times 10^7 + 283321t \quad (4-4)$$

Hasil uji statistik dari model tersebut adalah :

$$R = 0,315 ; R^2 = 0,099 ; \bar{R}^2 = -0,126 ; F = 0,440 ; \text{Sig.} = 0,044 \\ \text{SEE} = 1787292,195 ; t(t) = -0,663 ; \text{Sig.}(t) = 0,044$$

Hasil peramalan variabel-variabel bebas diperlihatkan pada Tabel 4.15

Tabel 4.17. Hasil Peramalan Variabel-Variabel Bebas

No	Tahun	Tahun Ke	Penduduk Jabar $X_1 = 3.4 \times 10^7 + 1347734t$	PDRB Jabar $X_2 = 5.1 \times 10^7 + 6.5 \times 10^7 t$	Naker Jabar $X_4 = 1.5 \times 10^7 + 283321t$
1	2007	7	43.434.138	506.000.000	16.983.247
2	2008	8	44.781.872	571.000.000	17.266.568
3	2009	9	46.129.606	636.000.000	17.549.889
4	2010	10	47.477.340	701.000.000	17.833.210
5	2011	11	48.825.074	766.000.000	18.116.531
6	2012	12	50.172.808	831.000.000	18.399.852
7	2013	13	51.520.542	896.000.000	18.683.173
8	2014	14	52.868.276	961.000.000	18.966.494
9	2015	15	54.216.010	1.026.000.00	19.249.815
10	2016	16	55.563.744	1.091.000.000	19.533.136

Sumber : Hasil analisis

4.6.2. Peramalan Variabel Terikat

Hasil peramalan jumlah penumpang baik penumpang keberangkatan dan kedatangan domestik maupun penumpang keberangkatan dan kedatangan internasional diperlihatkan pada Tabel 4.16 dan 4.17.

Tabel 4.18. Hasil peramalan jumlah penumpang keberangkatan dan kedatangan domestik

No	Tahun	PDRB Jabar	Naker	$Y_1 = -201361 + (0,0001)X_2 + (0,015)X_4$ Keberangkatan Domestik	$Y_2 = -184966 + (0,0001)X_2 + (0,014)X_4$ Kedatangan Domestik
1	2007	506.000.000	16.983.247	154.587	153.999
2	2008	571.000.000	17.266.568	171.837	170.965
3	2009	636.000.000	17.549.889	189.087	187.932
4	2010	701.000.000	17.833.210	206.337	204.898
5	2011	766.000.000	18.116.531	223.586	221.865
6	2012	831.000.000	18.399.852	240.836	238.831
7	2013	896.000.000	18.683.173	258.086	255.798
8	2014	961.000.000	18.966.494	275.336	272.764
9	2015	1.026.000.000	19.249.815	292.586	289.731
10	2016	1.091.000.000	19.533.136	309.836	306.697

Sumber : Hasil analisis

Tabel 4.19. Hasil peramalan jumlah penumpang keberangkatan dan kedatangan internasional

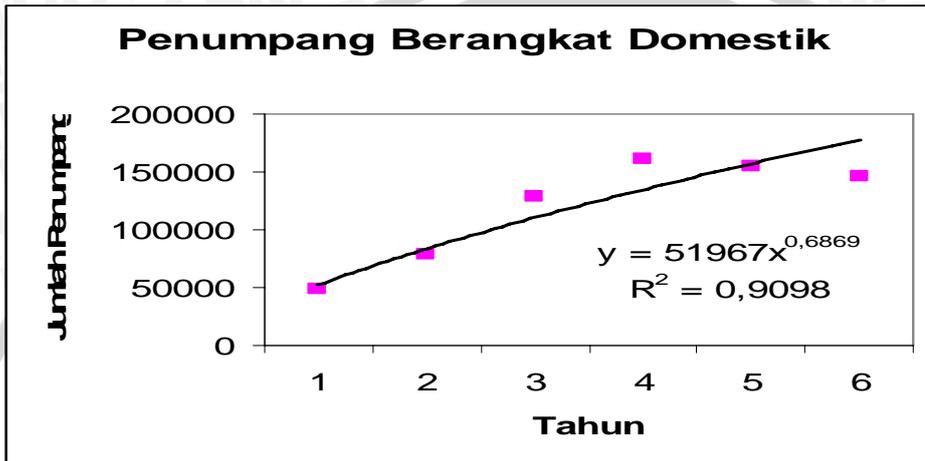
No	Tahun	Penduduk Jabar	$Y_3 = -132700 + (0,004)X_1$ Keberangkatan Internasional	$Y_4 = -148779 + (0,005)X_1$ Kedatangan Internasional
1	2007	43.434.138	48.306	68.392
2	2008	44.781.872	50.428	75130
3	2009	46.129.606	51.818	81.869
4	2010	47.477.340	57.209	88.608
5	2011	48.825.074	62.600	95.346
6	2012	50.172.808	67.991	102.085
7	2013	51.520.542	73.382	108.824
8	2014	52.868.276	78.773	115.562
9	2015	54.216.010	84.164	122.301
10	2016	55.563.744	89.555	129.040

Sumber : Hasil analisis

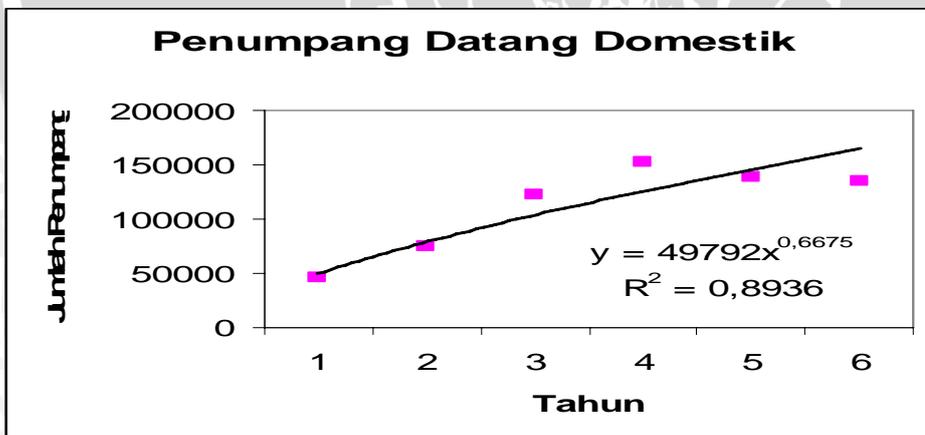


Peramalan Berdasarkan Peningkatan Jumlah Penumpang

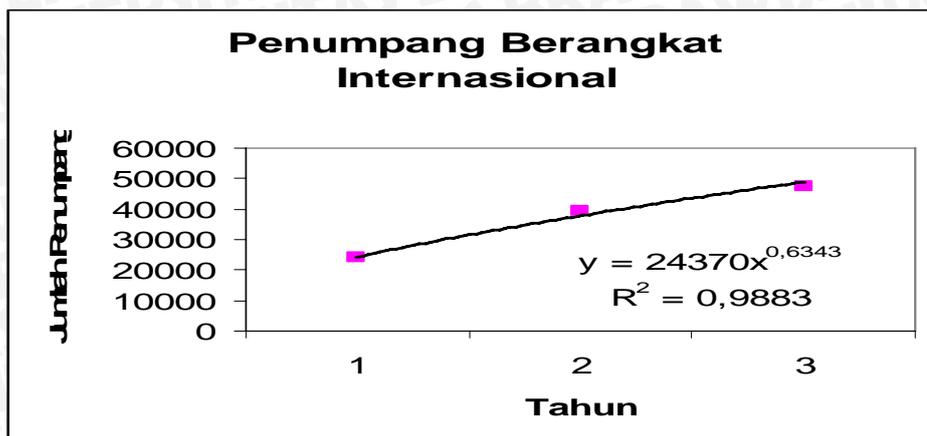
Hasil peramalan variabel terikat dengan menggunakan regresi *power* didapatkan jumlah penumpang tahunan pada tahun 2016 yaitu 349.010 penumpang keberangkatan domestik, 316.891 penumpang kedatangan domestik, 124.002 penumpang keberangkatan internasional, dan 142.221 penumpang kedatangan internasional, seperti diperlihatkan pada gambar 4.6, 4.7, 4.8 dan 4.9.



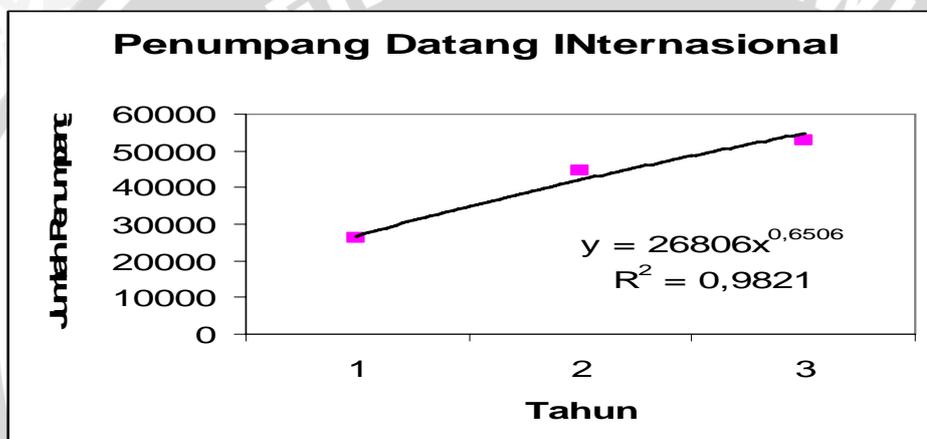
Gambar 4.7. Trend jumlah penumpang keberangkatan domestik
Sumber : Hasil Analisis



Gambar 4.8. Trend jumlah penumpang kedatangan domestik
Sumber : Hasil Analisis



Gambar 4.9. Trend jumlah penumpang keberangkatan internasional
 Sumber : Hasil Analisis



Gambar 4.10. Trend jumlah penumpang kedatangan internasional
 Sumber : Hasil Analisis

Tabel 4.20. Perbandingan Jumlah Penumpang

Terminal	Model	Regresi Power
Domestik		
-Keberangkatan	309.836	349.010
-Kedatangan	306.697	316.891
Internasional		
-Keberangkatan	89.555	124.002
-Kedatangan	129.040	142.221

Sumber : Hasil Analisis

Hasil regresi power ini tidak dipergunakan karena tidak menggunakan variabel-variabel sosial, ekonomi dan teknik-teknik yang mempengaruhi perjalanan udara sehingga tidak disebut sebagai model permintaan (*demand model*). Perhitungan ini digunakan sebagai pembandingan jumlah penumpang dengan model permintaan dan regresi power.

4.7. Analisis Penumpang Jam Puncak

a. Penumpang Jam Puncak

Data yang digunakan untuk memperkirakan jumlah penumpang jam puncak pada masa depan adalah data jumlah penumpang jam puncak dan jumlah penumpang tahunan dari tahun 2004 sampai tahun 2006. Perhitungan perkiraan penumpang menggunakan cara presentase penumpang jam puncak terhadap penumpang tahunan.

Jumlah penumpang jam puncak yang akan digunakan dalam perhitungan adalah berdasarkan dari :

- data jumlah penumpang puncak dari tahun 2004 samapai 2006
 - persentase tipikal jam puncak penumpang (metode dari FAA)
 - ❖ Perhitungan jumlah penumpang berdasarkan data jumlah penumpang jam puncak
- Hasil perhitungan persentase penumpang jam puncak terhadap penumpang tahunan diperlihatkan pada Tabel 4.18 dan Tabel 4.19.

Tabel 4.21. Perhitungan Persentase rata-rata untuk memperkirakan jumlah penumpang domestik jam puncak berdasarkan penumpang puncak tahunan.

No	Tahun	Penumpang Tahunan		Penumpang Puncak Tahunan		%Penumpang Puncak Terhadap Penumpang Tahunan	
		Berangkat	Datang	Berangkat	Datang	Berangkat	Datang
						$[(5)/[3]]*100$	$[(6)/[4]]*100$
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
1	2004	161.849	152.992	221	108	0.14	0.07
2	2005	154.718	139.228	298	113	0.19	0.08
3	2006	145.806	135.289	263	223	0.18	0.16
Jumlah % Penumpang Puncak Terhadap Penumpang Tahunan						0.51	0.31
Rata-rata % Penumpang Puncak Terhadap Penumpang Tahunan						0.17	0.10

Sumber : Hasil Analisis

Dari persentase rata-rata tiap tahunnya diperkirakan jumlah penumpang jam puncak pada masa depan. Persentase tersebut adalah

- 0,17 % penumpang keberangkatan domestik tahunan untuk penumpang jam puncak keberangkatan domestik.
- 0.10 % penumpang kedatangan domestik tahunan untuk penumpang jam puncak kedatangan domestik.

Tabel 4.22. Perhitungan Persentase rata-rata untuk memperkirakan jumlah penumpang internasional jam puncak berdasarkan penumpang puncak tahunan.

No	Tahun	Penumpang Tahunan		Penumpang Puncak Tahunan		%Penumpang Puncak Terhadap Penumpang Tahunan	
		Berangkat	Datang	Berangkat	Datang	Berangkat	Datang
						$([5]/[3])*100$	$([6]/[4])*100$
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
1	2004	23.979	26.261	213	136	0.89	0.52
2	2005	39.519	44.488	326	148	0.82	0.33
3	2006	47.588	52.892	264	210	0.55	0.40
Jumlah % Penumpang Puncak Terhadap Penumpang Tahunan						2.26	1.25
Rata-rata % Penumpang Puncak Terhadap Penumpang Tahunan						0.75	0.42

Sumber : Hasil Analisis

Dari persentase rata-rata tiap tahunnya diperkirakan jumlah penumpang jam puncak pada masa depan. Persentase tersebut adalah

- 0,75 % penumpang keberangkatan internasional tahunan untuk penumpang jam puncak keberangkatan internasional.
- 0,42 % penumpang kedatangan internasional tahunan untuk penumpang jam puncak kedatangan internasional.

❖ Perhitungan jumlah penumpang berdasarkan metode rasio dari FAA

FAA (Federation Aviation Administration) menggunakan metode rasio untuk memberikan prediksi jumlah penumpang pada jam puncak berdasarkan arus penumpang tahunan. Untuk mendapatkan Tipikal Jam Puncak Penumpang, FAA merekomendasikan seperti dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.23. Tipikal Jam Puncak Penumpang

Jumlah Penumpang Tahunan	Persentase dari Tipikal Jam Puncak Penumpang Tahunan
30.000.000 s/d lebih	0.055
20.000.000 s/d 29.999.999	0.040
10.000.000 s/d 19.999.999	0.045
1.000.000 s/d 9.999.999	0.050
500.000 s/d 999.999	0.080
100.000 s/d 499.999	0.130
Dibawah 100.000	0.200

Sumber : Ashford et al. (1993)

BAB V

PERENCANAAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA HUSEIN SASTRANEGARA BANDUNG

Perencanaan pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung harus mampu menampung pergerakan lalu lintas penumpang setiap 10 tahun tanpa perbaikan berarti. Sehingga perencanaan untuk tahun 2007 harus mampu menampung pergerakan penumpang sampai tahun 2016. Variabel yang digunakan adalah hasil peramalan tahun 2007 dan 2016.

5.1. Perkiraan Jumlah Penumpang Rencana

Perkiraan jumlah penumpang yang digunakan adalah jumlah penumpang tahunan dan jumlah penumpang jam puncak pada tahun 2007 dan 2016 mengacu pada Tabel 4.21 dan Tabel 4.22.

Tabel 5.1. Data Perhitungan Persentase rata-rata untuk memperkirakan jumlah penumpang

Terminal	Berdasarkan Jumlah Penumpang Jam Puncak (%)	Berdasarkan Metode Rasio dari FAA (%)
Domestik		
Keberangkatan	0.17	0.13
Kedatangan	0.10	0.13
Internasional		
Keberangkatan	0.75	0.2
Kedatangan	0.42	0.2

Sumber : Hasil Analisis

Dari kedua metode diatas, persentase penumpang puncak terhadap penumpang tahunan yang digunakan yaitu :

- 0,17 % penumpang keberangkatan domestik tahunan untuk penumpang jam puncak keberangkatan domestik (berdasarkan jumlah penumpang pada jam puncak).
- 0.13 % penumpang kedatangan domestik tahunan untuk penumpang jam puncak kedatangan domestik (berdasarkan metode rasio dari FAA).

- 0,2 % penumpang keberangkatan internasional tahunan untuk penumpang jam puncak keberangkatan internasional (berdasarkan metode rasio dari FAA).
- 0.2 % penumpang kedatangan internasional tahunan untuk penumpang jam puncak kedatangan internasional (berdasarkan metode rasio dari FAA).

Untuk penumpang internasional digunakan metode dari FAA karena hasil perhitungan berdasarkan penumpang jam puncak terlalu tinggi.

Tabel 5.2. Data perencanaan jumlah penumpang Domestik

Terminal	Penumpang Tahunan		Penumpang Jam Puncak	
	2007	2016	2007	2016
Domestik				
-Keberangkatan	154.587	309.836	177	341
-Kedatangan	153.999	306.697	135	257
Jumlah	308.586	616.533	321	598
Total Domestik : 2007 = 308.907 ; 2016 = 617.131				

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5.3. Data perencanaan jumlah penumpang Internasional

Terminal	Penumpang Tahunan		Penumpang Jam Puncak	
	2007	2016	2007	2016
Internasional				
-Keberangkatan	48.306	89.555	83	179
-Kedatangan	68.392	129.040	137	258
Jumlah	109.698	218.595	220	437
Total Internasional : 2007 = 109.918 ; 2016 = 219.032				

Sumber : Hasil analisis

5.2. Analisis Luasan Terminal Penumpang

Jumlah penumpang rencana tahun 2007 adalah 207.792 penumpang, dari jumlah penumpang rencana tersebut dan berdasarkan Tabel 2.2., luas bangunan terminal harus dihitung lebih detail mulai dari tahun 2007, dilanjutkan lagi di tahun 2016.

Tabel 5.4. Nilai (u), (v), (l), (k), (g), (h) dari masing-masing Airlines.

Kode	Keterangan kode	Garuda	Deraya	Batavia	Sriwijaya	DAS	Rata-rata
		Indonesia			Air		
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
(u)	Rata-rata Waktu Menunggu Terlama (menit)	120	65	120	90	45	88
(v)	Rata-rata Waktu Menunggu Tercepat (menit)	45	10	45	60	10	34
(l)	Proporsi Penumpang Menunggu Terlama(%)	20	88.89	40	40	78.26	53.43
(k)	Proporsi Penumpang Menunggu Tercepat(%)	80	11.11	60	60	21.74	46.57
(g)	Waktu Kedatangan Penumpang Pertama Sebelum Boarding di Gate Hold Room	60	45	120	60	60	69
(h)	Waktu Kedatangan Penumpang Terakhir Sebelum Boarding di Gate Hold Room	15	5	35	30	10	19

Sumber : Kantor Perwakilan Garuda Indonesia, Deraya, Batavia, Sriwijaya Air, DAS.

5.3. Rincian Kebutuhan Fasilitas dan Luasannya

5.3.1. Kerb Keberangkatan

Kerb Keberangkatan digunakan sebagai tempat penjualan tiket dan tempat menunggu penumpang dan pengantar. Diharapkan untuk penumpang yang sudah mendapatkan tiket segera masuk ke lobi *check-in* agar tidak terjadi penumpukan penumpang dan pengantar di pelataran terminal.

$$L = 0,095 \text{ a.p. meter}(10\%)$$

Keterangan : p = proporsi penumpang menggunakan mobil/taksi.
= 70%

a = jumlah penumpang berangkat waktu sibuk (Tabel 5.1)

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$L = 0,095 \text{ a.p. meter}(10\%)$$

$$= 0,095 \times 177 \times 0,7$$

$$= 11,7705 \text{ m} (+ 1,17705) = 12,94755 \text{ m} \approx 13 \text{ m}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= 0,095 \text{ a.p. meter}(10\%) \\ &= 0,095 \times 341 \times 0,7 \\ &= 22,6765 \text{ m } (+ 2,26765) = 24,94415 \text{ m } \approx 25 \text{ m} \end{aligned}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= 0,095 \text{ a.p. meter}(10\%) \\ &= 0,095 \times 83 \times 0,7 \\ &= 5,5195 \text{ m } (+ 0,55195) = 6,7145 \text{ m } \approx 7 \text{ m} \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= 0,095 \text{ a.p. meter}(10\%) \\ &= 0,095 \times 179 \times 0,7 \\ &= 11,9035 \text{ m } (+ 1,19035) = 13,09385 \text{ m } \approx 14 \text{ m} \end{aligned}$$

5.3.2. Hall Keberangkatan

Hall Keberangkatan merupakan tempat dimana penumpang menunggu giliran untuk *check-in* atau beristirahat sebentar sebelum masuk ke ruang tunggu keberangkatan. Perhitungan luasannya dipengaruhi oleh jumlah pengunjung per penumpang, jumlah penumpang berangkat waktu puncak serta penumpang transit waktu puncak.

$$A = 0,75 \{a(1 + f) + b\} \text{ m}^2$$

Keterangan : f = Jumlah pengunjung per penumpang (2 :1)

a = jumlah penumpang berangkat waktu sibuk (Tabel 5.1)

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,75 \{a(1 + f) + b\} \text{ m}^2 \\ &= 0,75 \{177 (1 + 2) + 0\} \text{ m}^2 \\ &= 298,25 \text{ m}^2 \approx 299 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,75 \{a(1 + f) + b\} \text{ m}^2 \\ &= 0,75 \{341 (1 + 2) + 0\} \text{ m}^2 = 667,25 \text{ m}^2 \approx 667 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,75 \{a(1 + f) + b\} m^2 \\ &= 0,75 \{83 (1 + 2) + 0\} m^2 \\ &= 126,75 m^2 \approx 127 m^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,75 \{a(1 + f) + b\} m^2 \\ &= 0,75 \{179 (1 + 2) + 0\} m^2 \\ &= 302,75 m^2 \approx 303 m^2 \end{aligned}$$

5.3.3. Counter check-in

Di bagian ini akan dihitung jumlah meja *check-in* yang dipengaruhi oleh jumlah penumpang puncak keberangkatan dan penumpang transit pada waktu puncak.

$$N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

Keterangan : a = jumlah penumpang berangkat waktu sibuk (Tabel 5.1)

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

t₁ = Waktu pemrosesan *check-in* per penumpang (menit)

= 3 menit

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

$$N = \frac{(177 + 0)3}{60}$$

$$= 8,85 (+ 0,885) = 9,375 \text{ counter} \approx 10 \text{ counter}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

$$N = \frac{(341 + 0)3}{60}$$

$$= 17,05 (+ 1,705) = 18,755 \text{ counter} \approx 19 \text{ counter}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a+b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

$$N = \frac{(83 + 0)3}{60}$$

$$= 4,15 (+ 0,415) = 4,565 \text{ counter} \approx 5 \text{ counter}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a+b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

$$N = \frac{(179 + 0)3}{60}$$

$$= 8,95 (+ 0,895) = 9,845 \text{ counter} \approx 10 \text{ counter}$$

5.3.4. Area *check-in*

Area *check-in* merupakan area dimana proses *check-in* dilakukan, termasuk juga tempat *counter check-in* berada.

$$A = 0,25 (a + b) \text{ m}^2 (+10\%)$$

Keterangan : a = jumlah penumpang berangkat waktu sibuk (Tabel 5.1)

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,25 (a + b) \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$= 0,25 (177 + 0)$$

$$= 44,25 (+ 4,425) = 48,675 \text{ m}^2 \approx 49 \text{ m}^2$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,25 (a + b) \text{ m}^2 (+10\%)$$

$$= 0,25 (341 + 0)$$

$$= 85,25 (+ 8,525) = 93,775 \text{ m}^2 \approx 94 \text{ m}^2$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,25 (a + b) m^2 (+10\%) \\ &= 0,25 (83 + 0) \\ &= 20,75 (+ 2,075) = 22,825 m^2 \approx 23 m^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,25 (a + b) m^2 (+10\%) \\ &= 0,25 (179 + 0) \\ &= 44,75 (+ 4,75) = 49,5 m^2 \approx 50 m^2 \end{aligned}$$

5.3.5. Pemeriksaan Passport Berangkat

Pemeriksaan passport dilakukan untuk penumpang internasional berangkat.

Jumlah meja :

$$N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ posisi (+10\%)}$$

Keterangan : a = jumlah penumpang berangkat waktu sibuk (Tabel 5.1)

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

t₁ = Waktu pemrosesan *check-in* per penumpang (menit)
= 3 menit

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

$$\begin{aligned} N &= \frac{(83 + 0)3}{60} \\ &= 4,15 (+ 0,415) = 4,565 \text{ posisi} \approx 5 \text{ posisi} \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a + b)t_1}{60} \text{ counter (+10\%)}$$

$$\begin{aligned} N &= \frac{(179 + 0)3}{60} \\ &= 8,95 (+ 0,895) = 9,845 \text{ posisi} \approx 10 \text{ posisi} \end{aligned}$$

5.3.6. Pemeriksaan Passport Datang

Pemeriksaan passport dilakukan untuk penumpang internasional datang.

Jumlah meja :

$$N = \frac{(b + c)t_1}{60} \text{ posisi (+10\%)}$$

Keterangan : c = jumlah penumpang datang waktu sibuk (Tabel 5.1)

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

t₁ = Waktu pemrosesan *check-in* per penumpang (menit)
= 3 menit

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(b + c)t_1}{60} \text{ posisi (+10\%)}$$

$$N = \frac{(0 + 137)3}{60}$$

$$= 6,85 (+ 0,685) = 7,535 \text{ posisi} \approx 8 \text{ posisi}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(b + c)t_1}{60} \text{ posisi (+10\%)}$$

$$N = \frac{(0 + 258)3}{60}$$

$$= 12,9 (+ 1,29) = 14,19 \text{ posisi} \approx 15 \text{ posisi}$$

5.3.7. Area Pemeriksaan Passport

Area pemeriksaan passport merupakan area dimana proses pemeriksaan passport dilakukan.

Luas area :

$$A = 0,25 (b+c) \text{ m}^2$$

Keterangan : c = jumlah penumpang datang waktu sibuk (Tabel 5.1)

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,25 (b+c) \text{ m}^2$$

$$A = 0,25 (0+137) \text{ m}^2$$

$$= 34,25 \text{ m}^2 \quad = 35 \text{ m}^2$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,25 (b+c) \text{ m}^2$$

$$A = 0,25 (0+258) \text{ m}^2$$

$$= 64,5 \text{ m}^2 \quad = 65 \text{ m}^2$$

5.3.8. Pemeriksaan *Security* (Terpusat)

Pada pintu masuk diadakan pemeriksaan bagasi dengan detektor sinar **X**

Jumlah X-ray :

$$N = \frac{(a+b)}{300} \text{ unit}$$

Keterangan : a = jumlah penumpang berangkat waktu sibuk (Tabel 5.1)

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a+b)}{300} \text{ unit}$$

$$N = \frac{(177 + 0)}{300} = 0,59 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit.}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a+b)}{300} \text{ unit}$$

$$N = \frac{(341 + 0)}{300} = 1,137 \text{ unit} \approx 2 \text{ unit.}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a+b)}{300} \text{ unit}$$

$$N = \frac{(83 + 0)}{300} = 0,277 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit.}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{(a + b)}{300} \text{ unit}$$

$$N = \frac{(179 + 0)}{300} = 0,597 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit.}$$

5.3.9. Gate hold room

Luas area :

$$A = (m.s) m^2$$

Keterangan : m = maximum jumlah kursi terbesar yang dilayani

s = kebutuhan ruang per penumpang

$$= 0,6 m^2/\text{penumpang}$$

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= (m.s) m^2 \\ &= 149 \times 0,6 = 89,4 m^2 \approx 90 m^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= (m.s) m^2 \\ &= 269 \times 0,6 = 161,4 m^2 \approx 162 m^2 \end{aligned}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= (m.s) m^2 \\ &= 149 \times 0,6 = 89,4 m^2 \approx 90 m^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= (m.s) m^2 \\ &= 269 \times 0,6 = 161,4 m^2 \approx 162 m^2 \end{aligned}$$

5.3.10. Ruang tunggu keberangkatan(belum termasuk ruang konsesi)

Ruang tunggu keberangkatan merupakan ruang dimana penumpang berangkat menunggu waktu keberangkatan :

Luas area :

$$A = c \left[\frac{ui + vk}{30} \right] m^2 (+10\%)$$

Keterangan : c = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk (Tabel 5.1)

u = rata-rata waktu menunggu terlama (menit) (Tabel 5.3).

v = rata-rata waktu menunggu tercepat (menit) (Tabel 5.3).

i = proporsi penumpang menunggu terlama (Tabel 5.3)

k = proporsi penumpang menunggu tercepat (Tabel 5.3)

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = c \left[\frac{ui + vk}{30} \right] m^2 (+10\%)$$

$$\begin{aligned} A &= 135 \frac{(88 \times 0,5343) + (34 \times 0,4657)}{30} \\ &= 91,8349 (+9,18349) = 101,01839 \text{ m}^2 \approx 101 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = c \left[\frac{ui + vk}{30} \right] m^2 (+10\%)$$

$$\begin{aligned} A &= 257 \frac{(88 \times 0,5343) + (34 \times 0,4657)}{30} \\ &= 346,4338 (+34,64338) = 381,077 \text{ m}^2 \approx 382 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = c \left[\frac{ui + vk}{30} \right] m^2 (+10\%)$$

$$\begin{aligned} A &= 137 \frac{(88 \times 0,5343) + (34 \times 0,4657)}{30} \\ &= 105,025 (+10,5025) = 115,5275 \text{ m}^2 \approx 116 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = c \left[\frac{ui + vk}{30} \right] m^2 (+10\%)$$

$$\begin{aligned} A &= 258 \frac{(88 \times 0,5343) + (34 \times 0,4657)}{30} \\ &= 349,529 (+34,9529) = 384,48 \text{ m}^2 \approx 385 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

5.3.11. *Baggage claim area (belum termasuk claim device)*

Fasilitas pengambilan bagasi harus direncanakan sedemikian rupa sehingga bagasi yang telah diperiksa dapat dikembalikan pada penumpang dengan jarak yang cukup dekat dengan pelataran terminal.

Luas area :

$$A = 0,9 c \text{ m}^2 (+10\%)$$

Keterangan : c = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk (Tabel 5.1)

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,9 c \text{ m}^2 (+10\%) \\ &= 0,9 \times 135 \\ &= 121,5 + (12,15) = 133,65 \text{ m}^2 \approx 134 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,9 c \text{ m}^2 (+10\%) \\ &= 0,9 \times 257 \\ &= 231,3 + (23,13) = 254,43 \text{ m}^2 \approx 255 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,9 c \text{ m}^2 (+10\%) \\ &= 0,9 \times 137 \\ &= 123,3 + 12,33 = 135,63 \text{ m}^2 \approx 136 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A &= 0,9 c \text{ m}^2 (+10\%) \\ &= 0,9 \times 258 \\ &= 232,2 + 23,22 = 255,42 \text{ m}^2 \approx 256 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

5.3.12. *Baggage claim devices*

Baggage claim devices adalah tempat pengambilan bagasi.

Wide body aircraft :

$$N = c.q / 425$$

Keterangan : c = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk (Tabel 5.1)

q = proporsi penumpang datang yang menggunakan *wide body aircraft*.

a. Domestik

- Pada tahun 2007 direncanakan pesawat terbesar yang ada di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung. adalah pesawat B-737 400. Pesawat B-737 400 masih dikategorikan dalam *narrow body aircraft*, sehingga proporsi penumpang dengan menggunakan *wide body aircraft* adalah 0 % . Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.q / 425$$

$$= 135 \times 0 / 425 = 0 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

- Untuk tahun 2016, diperkirakan pesawat paling besar yang akan beroperasi di Bandar Udara Husein Sastranegara adalah Airbus 300 yang dikategorikan dalam *wide body aircraft*. Proporsi penumpang yang menggunakannya adalah sebesar 50%.Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.q / 425$$

$$= 257 \times 0,5 / 425 = 0,302 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

b. Internasional

- Pada tahun 2007 direncanakan juga menggunakan pesawat B-737 400. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.q / 425$$

$$= 137 \times 0 / 425 = 0 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

- Untuk tahun 2016, diperkirakan menggunakan pesawat Airbus 300.Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.q / 425$$

$$= 258 \times 0,5 / 425 = 0,3035 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

Narrow body aircraft :

$$N = c.r / 300$$

Keterangan : c = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk (Tabel 5.1)

r = proporsi penumpang datang yang menggunakan *narrow body aircraft*.

a. Domestik

- Pada tahun 2007 direncanakan pesawat terbesar yang ada di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung adalah pesawat B-737 400. Pesawat B-737 400 masih dikategorikan dalam *narrow body aircraft*, sehingga proporsi penumpang dengan menggunakan *narrow body aircraft* adalah 100 %. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.r / 300$$

$$= 135 \times 1 / 300 = 0,45 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

- Untuk tahun 2016, diperkirakan pesawat paling besar yang akan beroperasi di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung adalah Airbus 300 yang dikategorikan dalam *wide body aircraft*. Proporsi penumpang yang menggunakannya adalah sebesar 50%. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.r / 300$$

$$= 257 \times 0,5 / 300 = 0,428 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

b. Internasional

- Pada tahun 2007 direncanakan juga menggunakan pesawat B-737 400 . Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.r / 300$$

$$= 137 \times 1 / 300 = 0,4566 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

- Untuk tahun 2016, diperkirakan pesawat paling besar yang akan beroperasi di Bandar Udara Husein Sastranegara Bandung adalah Airbus 300. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$N = c.r / 300$$

$$= 258 \times 0,5 / 300 = 0,43 \text{ unit} \approx 1 \text{ unit}$$

5.3.13. Kerb kedatangan

Kerb kedatangan digunakan sebagai tempat para penumpang datang menunggu untuk dijemput atau para pengunjung yang akan menjemput para penumpang.

Panjang kerb :

$$L = 0,095 \text{ c p meter (+10\%)}$$

Keterangan : c = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk (Tabel 5.1)

p = proporsi penumpang menggunakan mobil/taksi.
= 70%

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= 0,095 \text{ c p meter (+10\%)} \\ &= 0,095 \times 135 \times 0,7 \\ &= 8,9775 \text{ (+ 0,89775)} = 9,87525 \text{ m} \approx 10 \text{ m} \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= 0,095 \text{ c p meter (+10\%)} \\ &= 0,095 \times 257 \times 0,7 \\ &= 17,0905 \text{ (+1,70905)} = 18,79955 \text{ m} \approx 19 \text{ m} \end{aligned}$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= 0,095 \text{ c p meter (+10\%)} \\ &= 0,095 \times 137 \times 0,7 \\ &= 9,1105 \text{ (+ 0,91105)} = 10,215 \text{ m} \approx 11 \text{ m} \end{aligned}$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} L &= 0,095 \text{ c p meter (+10\%)} \\ &= 0,095 \times 258 \times 0,7 \\ &= 17,157 \text{ (+1,7157)} = 18,8727 \text{ m} \approx 19 \text{ m} \end{aligned}$$

5.3.14. Hall Kedatangan (belum termasuk ruang-ruang konsesi)

Fungsi utama fasilitas ini adalah sebagai tempat menunggu bagasi bagi penumpang yang baru turun dari pesawat.

Luas Area :

$$A = 0,375 (b+c+2 c f) m^2 (+10\%)$$

Keterangan : f = Jumlah pengunjung per penumpang
= 2 : 1

b = jumlah penumpang transit waktu sibuk

c = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk (Tabel 5.1)

a. Domestik

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,375 (b+c+2 c f) m^2 (+10\%)$$

$$= 0,375 (0 + 135 + (2 \times 135 \times 2))$$

$$= 144,125 (+ 14,4125) m^2 = 158,5375 m^2 \approx 159 m^2$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,375 (b+c+2 c f) m^2 (+10\%)$$

$$= 0,375 (0 + 257 + (2 \times 257 \times 2))$$

$$= 236,875 (+ 23,6875) m^2 = 260,5625 m^2 \approx 261 m^2$$

b. Internasional

- Untuk kebutuhan tahun 2007 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,375 (b+c+2 c f) m^2 (+10\%)$$

$$= 0,375 (0 + 137 + (2 \times 137 \times 2))$$

$$= 165,875 (+ 16,5875) m^2 = 182,4625 m^2 \approx 183 m^2$$

- Untuk kebutuhan tahun 2016 perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$A = 0,375 (b+c+2 c f) m^2 (+10\%)$$

$$= 0,375 (0 + 258 + (2 \times 258 \times 2))$$

$$= 239,75 (+ 23,975) m^2 = 263,7255 m^2 \approx 264 m^2$$

5.4. Koneksi dan Pelayanan Terminal Domestik

Perencanaan koneksi dan pelayanan gedung terminal mengacu pada Sub Bab 2.2.7. dengan variabel yang mempengaruhi adalah jumlah penumpang keberangkatan tahunan. Perencanaan dan hasil diperlihatkan pada Tabel 5.5 dan perincian kasar pembagian luas untuk koneksi dan pelayanan terminal pada Tabel 5.6.

Tabel 5.5. Perencanaan koneksi dan pelayanan terminal domestik

Fasilitas	Syarat Perencanaan	Luas (m ²)	
		2007	2016
Food and Beverage Service	Dari Gambar 2.7 dengan faktor 10%	240	260
Koneksi dan Pelayanan Gedung	Dari Gambar 2.8	1.000	1.000
Total		1.240	1.260

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5.6. Perencanaan koneksi dan pelayanan terminal internasional

Fasilitas	Syarat Perencanaan	Luas (m ²)	
		2007	2016
Food and Beverage Service	Dari Gambar 2.7 dengan faktor 10%	150	200
Koneksi dan Pelayanan Gedung	Dari Gambar 2.8	1.000	1.000
Total		1.150	1.200

Sumber : Hasil analisis

5.5. Perhitungan Jumlah Gate.

Jumlah gate terminal domestik ditentukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menentukan jenis pesawat dan jumlahnya yang menghasilkan nilai *EQA* terbesar
2. Menentukan persentase tiap jenis pesawat.
3. Menentukan nilai *EQA* tiap jenis pesawat dengan cara mengalikan persentase tiap jenis pesawat dengan *EQA* maksimum berdasar jumlah penumpang.
4. Menentukan jumlah pesawat pada masa depan dengan cara membagi nilai *EQA* per jenis pesawat dengan faktor konversi *EQA*.
5. Menentukan jumlah total *gate* dari Gambar 2.9 kemudian membagi per tipe pesawat dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Pesawat dengan kapasitas tempat duduk ≥ 161 disediakan satu *gate* untuk tiap jenis pesawat

- Pesawat dengan jumlah tempat duduk ≤ 160 disediakan sisa dari jumlah *gate* dan dibagi secara proposional.

Nilai EQA yang dihasilkan diperlihatkan pada Tabel 5.7. untuk keberangkatan domestik dan 5.8. untuk kedatangan domestik. Untuk keberangkatan dan kedatangan internasional diperlihatkan pada Tabel 5.9. dan Tabel 5.10.

Tabel 5.7. Nilai EQA keberangkatan pesawat domestik pada jam puncak

Tanggal	Pesawat Berangkat	Jumlah	Faktor Konversi EQA	[3]x[4]
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
30/01/2004	CN-235	2	0.5	1
	B-737 300	1	1.4	1.4
	SD-330	3	0.5	1.5
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				3.9
7/08/2005	B-737 300	1	1.4	1.4
	CN-235	1	0.5	0.5
	SD-330	3	0.5	1.5
	ATR-42	1	0.5	0.5
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				3.9
25/06/2006	B-737 400	2	1.4	2.8
	B-737 300	1	1.4	1.4
	CN-235	3	0.5	1.5
	SD-330	2	0.5	1
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				6.7
<i>EQA</i> maksimum		= 6.7		
<i>EQA</i> minimum		= 3.9		
<i>EQA</i> rata-rata		= 4.83		

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5.8. Nilai *EQA* kedatangan pesawat domestik pada jam puncak

Tanggal	Pesawat Berangkat	Jumlah	Faktor Konversi <i>EQA</i>	[3]x[4]
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
23/07/2004	CN-235	2	0.5	1
	B-737 300	1	1.4	1.4
	SD-330	2	0.5	1
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				3.4
14/12/2005	B-737 300	1	1.4	1.4
	CN-235	1	0.5	0.5
	SD-330	2	0.5	1
	ATR-42	1	0.5	0.5
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				3.4
20/10/2006	B-737 400	2	1.4	2.8
	B-737 300	1	1.4	1.4
	CN-235	4	0.5	2
	SD-330	1	0.5	0.5
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				6.7
<i>EQA</i> maksimum				= 6.7
<i>EQA</i> minimum				= 3.4
<i>EQA</i> rata-rata				= 4.5

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5.9. Nilai *EQA* keberangkatan pesawat internasional pada jam puncak

Tanggal	Pesawat Berangkat	Jumlah	Faktor Konversi <i>EQA</i>	[3]x[4]
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
23/07/2004	B-737 300	1	1.4	1.4
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				1.4
14/12/2005	B-737 400	1	1.4	1.4
	B-737 300	1	1.4	1.4
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				2.8
20/10/2006	B-737 400	1	1.4	1.4
	B-737 300	1	1.4	1.4
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				2.8
<i>EQA</i> maksimum				= 2.8
<i>EQA</i> minimum				= 1.4
<i>EQA</i> rata-rata				= 2.3

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5.10. Nilai *EQA* kedatangan pesawat internasional pada jam puncak

Tanggal	Pesawat Berangkat	Jumlah	Faktor Konversi <i>EQA</i>	[3]x[4]
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
23/07/2004	B-737 300	1	1.4	1.4
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				1.4
14/12/2005	B-737 400	1	1.4	1.4
	B-737 300	1	1.4	1.4
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				2.8
20/10/2006	B-737 400	1	1.4	1.4
	B-737 300	1	1.4	1.4
<i>EQA</i> $\sum([3]x[4]) =$				2.8
<i>EQA</i> maksimum		= 2.8		
<i>EQA</i> minimum		= 1.4		
<i>EQA</i> rata-rata		= 2.3		

Sumber : Hasil analisis

Hasil perhitungan jumlah *gate* untuk tiap jenis pesawat yang diperkirakan melayani keberangkatan domestik diperlihatkan pada Tabel 5.11 dan 5.12.

Tabel 5.11. Perencanaan jumlah *gate* terminal domestik Tahun 2007

Jenis pesawat berdasar kapasitas tempat duduk	Jumlah pesawat saat ini	Persentase jumlah pesawat	<i>EQA</i> per jenis pesawat	Faktor konversi <i>EQA</i>	Estimasi jumlah pesawat	Estimasi jumlah <i>gate</i>
111 – 160	4	28,57%	1,91	1,4	3	3
≤ 80	10	71,43%	4,79	0,5	3	3
Total <i>gate</i> (Gambar 2.7)						6

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5.12. Perencanaan jumlah *gate* terminal domestik Tahun 2016

Jenis pesawat berdasar kapasitas tempat duduk	Jumlah pesawat saat ini	Persentase jumlah pesawat	<i>EQA</i> per jenis pesawat	Faktor konversi <i>EQA</i>	Estimasi jumlah pesawat	Estimasi jumlah <i>gate</i>
80 – 110	4	28,57%	1,91	1,4	3	3
≤ 80	10	71,43%	4,79	0,5	3	3
Total <i>gate</i> (Gambar 2.7)						6

Sumber : Hasil analisis

Hasil perhitungan jumlah *gate* untuk tiap jenis pesawat yang diperkirakan melayani keberangkatan internasional diperlihatkan pada Tabel 5.11 dan 5.12.

Tabel 5.13. Perencanaan jumlah *gate* terminal internasional Tahun 2007

Jenis pesawat berdasar kapasitas tempat duduk	Jumlah pesawat saat ini	Persentase jumlah pesawat	<i>EQA</i> per jenis pesawat	Faktor konversi <i>EQA</i>	Estimasi jumlah pesawat	Estimasi jumlah <i>gate</i>
111 – 160	4	100%	2,8	1,4	4	4
Total <i>gate</i> (Gambar 2.7)						4

Sumber : Hasil analisis

Tabel 5.14. Perencanaan jumlah *gate* terminal internasional Tahun 2016

Jenis pesawat berdasar kapasitas tempat duduk	Jumlah pesawat saat ini	Persentase jumlah pesawat	<i>EQA</i> per jenis pesawat	Faktor konversi <i>EQA</i>	Estimasi jumlah pesawat	Estimasi jumlah <i>gate</i>
111 – 160	4	100%	2,8	1,4	4	4
Total <i>gate</i> (Gambar 2.7)						4

Sumber : Hasil analisis



Tabel 5.15. Rekapitulasi Perhitungan Luasan Terminal Penumpang Domestik.

No	Jenis Fasilitas	2007	2016	Kondisi Eksisting (2006)	Kesimpulan
1	Kerb Keberangkatan	13 m	25 m	29,25 m	Tidak Perlu perluasan
2	Hall Keberangkatan	299 m ²	667 m ²	446,25 m ²	Perlu perluasan
3	Counter <i>Check-in</i>	10 unit	19 unit	16 unit	Perlu penambahan
4	Area <i>Check-in</i>	49 m ²	94 m ²	297,5 m ²	Tidak Perlu perluasan
5	Pemeriksaan <i>security</i> (terpusat)	1 unit	2 unit	1 unit	Perlu penambahan
6	<i>Gate hold room</i>	90 m ²	162 m ²	42,5 m ²	Perlu perluasan
7	Ruang Tunggu Keberangkatan	101 m ²	382 m ²	322 m ²	Perlu perluasan
8	<i>Baggage Claim Area</i>	134 m ²	255 m ²	144 m ²	Perlu perluasan
9	<i>Baggage Claim Devices</i>				
	Wide Body Craft	1 unit	1 unit	1 unit	Tidak Perlu penambahan
	Narrow Body Craft	1 unit	1 unit	1 unit	
10	Kerb Kedatangan	10 m	19 m	16 m	Perlu perluasan
11	Hall Kedatangan	159 m ²	261 m ²	148 m ²	Perlu perluasan
12	<i>Food and Beverages Service</i>	240 m ²	260 m ²	288 m ²	Perlu perluasan
13	Konsesi dan pelayanan gedung terminal	1000 m ²	1000 m ²	263 m ²	Perlu perluasan
14	Jumlah Gate	6 pintu	6 pintu	3 pintu	Perlu penambahan
Luas Total			3081 m ²		Perlu perluasan

Sumber : Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan luasan terminal penumpang domestik, diperlukan perluasan pada beberapa fasilitas terminal penumpang sampai tahun 2016. Perlu penambahan jumlah gate pada terminal penumpang dari 3 pintu menjadi 6 pintu. Ukuran fasilitas-fasilitas terminal disesuaikan dengan bentuk, dimensi, dan hubungan antar ruang.

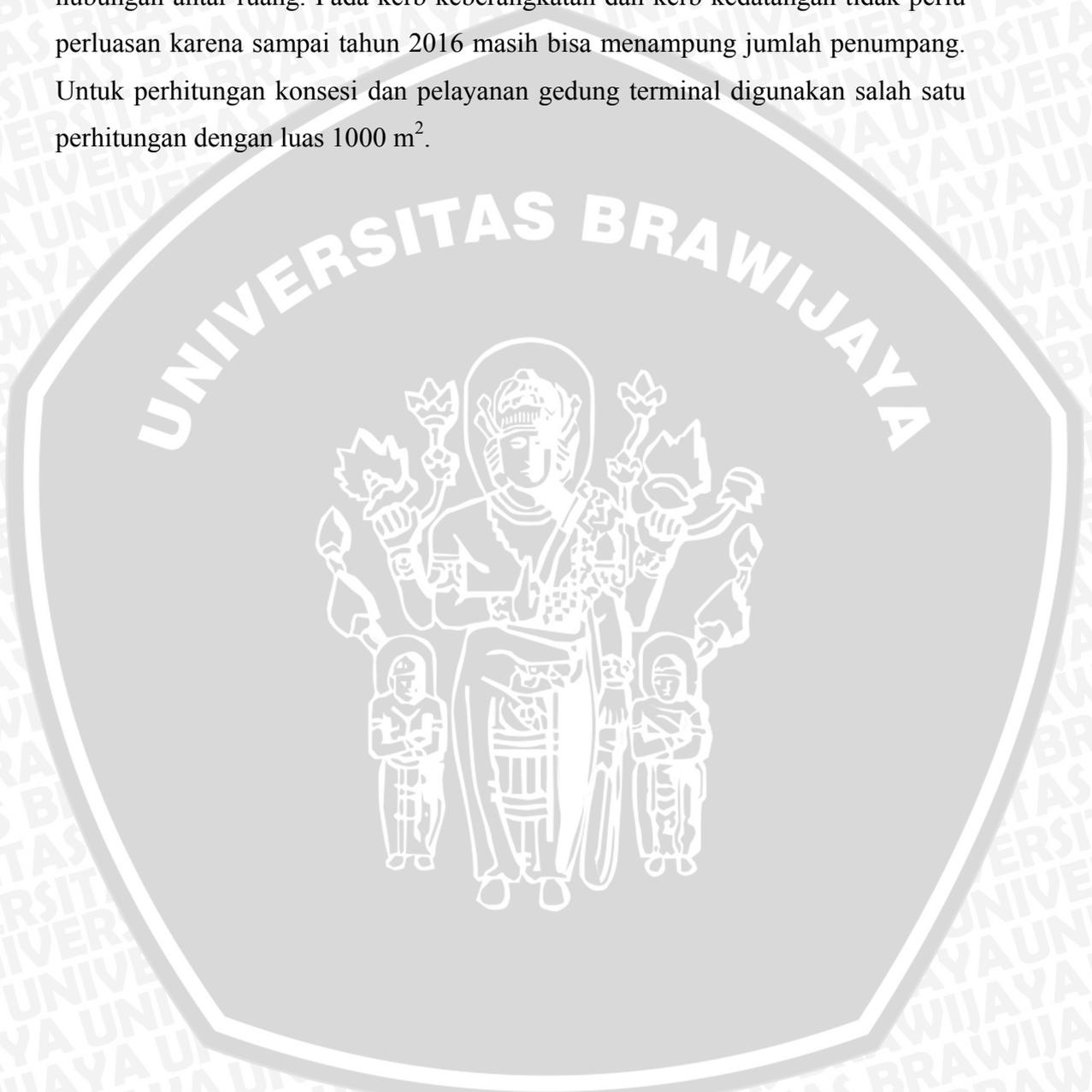


Tabel 5.16. Rekapitulasi Perhitungan Luasan Terminal Penumpang Internasional.

No	Jenis Fasilitas	2007	2016	Kondisi Eksisting (2006)	Kesimpulan
1	Kerb Keberangkatan	7 m	14 m	29,25 m	Tidak Perlu perluasan
2	Hall Keberangkatan	127 m ²	303 m ²	246,25 m ²	Perlu perluasan
3	Counter <i>Check-in</i>	5 unit	10 unit	16 unit	Tidak Perlu penambahan
4	Area <i>Check-in</i>	23 m ²	50 m ²	297,5 m ²	Tidak Perlu perluasan
5	Pemeriksaan <i>passport</i> berangkat	5 unit	10 unit	5 unit	Perlu Penambahan
6	Pemeriksaan <i>passport</i> datang	8 unit	15 unit	5 unit	Perlu Penambahan
7	Area pemeriksaan <i>passport</i>	35 m ²	65 m ²	40 m ²	Perlu Perluasan
8	Pemeriksaan <i>security</i> (terpusat)	1 unit	1 unit	1 unit	Tidak Perlu penambahan
9	<i>Gate hold room</i>	90 m ²	162 m ²	42,5 m ²	Perlu perluasan
10	Ruang Tunggu Keberangkatan	116 m ²	385 m ²	199 m ²	Perlu perluasan
11	<i>Baggage Claim Area</i>	136 m ²	256 m ²	144 m ²	Perlu perluasan
12	<i>Baggage Claim Devices</i>				
	<i>Wide Body Craft</i>	1 unit	1 unit	1 unit	Tidak Perlu penambahan
	<i>Narrow Body Craft</i>	1 unit	1 unit	1 unit	
13	Kerb Kedatangan	11 m	19 m	20,25 m	Tidak Perlu perluasan
14	Hall Kedatangan	183 m ²	264 m ²	200 m ²	Perlu perluasan
15	<i>Food and Beverages Service</i>	150 m ²	200 m ²	288 m ²	Perlu perluasan
16	Konsesi dan pelayanan gedung terminal	1000 m ²	1000 m ²	263 m ²	Perlu perluasan
17	Jumlah Gate	4 pintu	4 pintu	2 pintu	Perlu penambahan
	Luas Total		2685 m ²		Perlu perluasan

Sumber : Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan luasan terminal penumpang internasional, diperlukan perluasan pada beberapa fasilitas terminal penumpang sampai tahun 2016. Perlu penambahan jumlah gate pada terminal penumpang dari 2 pintu menjadi 4 pintu. Ukuran fasilitas-fasilitas terminal disesuaikan dengan bentuk, dimensi, dan hubungan antar ruang. Pada kerb keberangkatan dan kerb kedatangan tidak perlu perluasan karena sampai tahun 2016 masih bisa menampung jumlah penumpang. Untuk perhitungan konsesi dan pelayanan gedung terminal digunakan salah satu perhitungan dengan luas 1000 m².



5.6. Tata Letak Terminal.

Tata letak terminal berdasarkan dari perhitungan yang telah dilakukan dapat dilihat pada lampiran.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis data dan perencanaan fasilitas-fasilitas terminal penumpang yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Jumlah penumpang tahunan yang akan menggunakan Bandar udara Husein Sastranegara Bandung pada tahun 2016 dengan menggunakan model regresi linear pada tabel 4.15 dan tabel 4.16 adalah 309.836 penumpang keberangkatan domestik, 306.697 penumpang kedatangan domestik, 89.555 penumpang keberangkatan internasional, dan 129.040 penumpang kedatangan internasional. Jumlah penumpang jam puncak pada tahun 2016 adalah 341 penumpang keberangkatan domestik, 257 penumpang kedatangan domestik, 179 penumpang keberangkatan internasional, dan 258 penumpang kedatangan internasional.
2. Diperlukan perluasan pada beberapa fasilitas terminal penumpang, berdasarkan evaluasi kapasitas fasilitas dan luasan terminal penumpang Bandar udara Husein Sastranegara Bandung sampai tahun 2016 dengan luas total 4766 m².
3. Perincian ukuran dari fasilitas-fasilitas masing-masing terminal Bandara Husein Sastranegara Bandung diperlihatkan pada Tabel 5.11 dan tabel 5.12. Gambar *layout* terminal yang dihasilkan dari tabel tersebut diperlihatkan pada lampiran. Ukuran fasilitas-fasilitas terminal pada gambar layout disesuaikan dengan bentuk, dimensi dan hubungan antar ruang.

6.2. Saran

Saran-saran untuk perbaikan dan penyempurnaan perencanaan terminal penumpang bandar udara agar diperoleh hasil yang optimal, efisien, dan ekonomis adalah sebagai berikut :

1. Perlu pembahasan tersendiri untuk menentukan jumlah, ukuran, dan tata letak *gate* pada apron dari sisi terminal dan sisi udara.
2. Perlu model simulasi untuk menentukan lahan parkir di depan pelataran terminal yang efisien pada hubungan terminal dengan moda transportasi darat pada pelataran terminal dan tempat parkir.

3. Perlu dicoba bentuk, ukuran, dan hubungan antar ruang yang berbeda dengan *layout* pada studi ini untuk mendapatkan *layout* terminal yang paling efisien.
4. Perhitungan jumlah pintu hubung (*gate*) tidak ada dalam peraturan SNI 03-7046-2004, oleh karena itu disarankan menghitung jumlah pintu hubung menggunakan perhitungan menurut FAA berdasarkan Advisory Circular No : 150/5360-13.





DAFTAR PUSTAKA

- Andari, Sumi. 2006. *Analisa Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Bandar Udara Supadio Pontianak*, skripsi tidak dipublikasikan : Universitas Brawijaya
- Anonim. 1988. *Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities*. "Advisory Circular". USA : Federal Aviation Administration
- Anonim, 2004. *SNI 03-7046-2004 Terminal Penumpang Bandar Udara* : Badan Standardisasi Nasional (BSN)
- Ashford, Norman and Wright, Paul H. 1993. *Airport Planning*. New York : John Weley & Sons.
- Astianto, Handhira. 2002. *Studi Perencanaan Pengembangan Terminal Penumpang Bandar Udara Juanda*, skripsi, tidak dipublikasikan : Universitas Brawijaya
- Basuki, H, 1986. *Merancang, Merencana lapangan terbang*, PT. Alumni, Bandung.
- Batari, Indria. 2005. *Analisis Kebutuhan Fasilitas Terminal Penumpang Penerbangan Sipil Di Pangkalan Udara Abdulrachman Saleh Malang*, skripsi, tidak dipublikasikan : Universitas Brawijaya