

EVALUASI PENGEMBANGAN TERMINAL PENUMPANG BANDAR UDARA HUSEIN SASTRANEGARA

Raden Griska Savitri Graha
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jln. Ciumbuleuit 94, Bandung
Telp. (022) 545675
griskasavitrigraha@gmail.com

Wimpy Santosa
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jln. Ciumbuleuit 94, Bandung
Telp. (022) 545675
wimpy.santosa@yahoo.com

Abstract

Husein Sastranegara Airport is located in Bandung. This airport has experienced growth in numbers of passengers and the number of passengers has exceeded the capacity of passenger terminal, so that the development of a passenger terminal is needed. The aim of this study is to evaluate the compliance of Husein Sastranegara Airport's passenger terminal development to the criteria of the Indonesia National Standard (SNI) 03-7046-2004, about Passenger Terminal at Airports. The design of passenger terminal development is compared with the criteria stated in the SNI 03-7046-2004. The results show that the design of passenger terminal development does not fulfill the passenger terminal area needed for the design life of 20 years because there is a lack of area and facilities.

Keywords: airport, passenger terminal, terminal capacity, terminal facilities

Abstrak

Bandar Udara Husein Sastranegara terletak di Kota Bandung. Bandar udara ini mengalami peningkatan jumlah penumpang setiap tahunnya dan peningkatan jumlah penumpang tersebut sudah melebihi kapasitas terminal penumpang yang ada, sehingga diperlukan pengembangan terminal penumpang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kesesuaian pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara terhadap Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7046-2004, tentang Terminal Penumpang Bandar Udara. Desain pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara dibandingkan dengan kriteria yang terdapat pada SNI 03-7046-2004. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa desain pengembangan terminal penumpang tidak dapat memenuhi kebutuhan ruang terminal penumpang untuk umur perencanaan 20 tahun karena terdapat kekurangan ruang dan fasilitas.

Kata-kata kunci: bandar udara, terminal penumpang, kapasitas terminal, fasilitas terminal

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan sarana pelayanan transportasi yang aman dan mempunyai efisiensi waktu yang tinggi semakin meningkat. Salah satu jenis transportasi yang dapat memenuhinya ialah transportasi udara. Dengan meningkatnya lalu lintas udara diperlukan prasarana bandar udara yang mampu memberikan pelayanan yang memadai bagi angkutan udara.

Terminal penumpang eksisting Bandar Udara Husein Sastranegara memiliki luas 5.000 m dengan kapasitas tampung 750.000 penumpang per tahun. Pada tahun 2014

jumlah penumpang telah mencapai 2.850.082 penumpang per tahun. Peningkatan penumpang yang terus meningkat membuat terminal penumpang tidak mampu lagi menampung dan mengakomodasi seluruh kebutuhan dan kegiatan penumpang. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara.

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara terhadap Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-7046-2004. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan fasilitas pada pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara terhadap kriteria yang terdapat pada SNI 03-7046-2004. Kriteria tersebut adalah kebutuhan ruang terminal penumpang, kelengkapan ruang dan fasilitas terminal penumpang, serta kelengkapan ruang dan fasilitas lainnya.

Tabel 1 Kelengkapan Ruang dan Fasilitas Terminal Penumpang Standar untuk Penerbangan Domestik

Fasilitas	Kelengkapan Ruang dan Fasilitas
Terminal Standar 120 m ²	<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>)
Terminal Standar 240 m ²	<ul style="list-style-type: none"> a. Ruang administrasi (<i>administration</i>) b. Telepon umum (<i>public telephone</i>) c. Fasilitas pemadam api ringan d. Peralatan pengambilan bagasi tipe meja e. Kursi tunggu
Terminal Standar 240 m ²	<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. Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan e. Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) f. Area komersial (<i>concession areal room</i>) g. Kantor <i>airline</i> (<i>airline administration</i>) h. Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>toilet</i>) i. Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) j. Fasilitas pemadam api ringan k. Peralatan pengambilan bagasi tipe <i>gravity roller</i> l. Kursi tunggu
Terminal Standar 600 m ²	<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. Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan e. Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) f. Area komersial (<i>concession areal/room</i>) g. Kantor <i>airline</i> (<i>airline administration</i>) h. Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>toilet</i>) i. Ruang simpan barang hilang (<i>lost and found room</i>) j. Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>) k. Fasilitas pemadam api ringan l. Peralatan pengambilan bagasi tipe <i>gravity roller</i> m. Kursi tunggu

Sumber: Badan Standardisasi Nasional, 2004

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini meliputi evaluasi pengembangan terminal penumpang di Bandar Udara Husein Sastranegara. Pada penelitian ini tidak mencakup fasilitas parkir, yang merupakan bagian kelengkapan ruang dan fasilitas lainnya. Pada studi ini digunakan data yang didapat dari PT Angkasa Pura II.

Terminal penumpang adalah bangunan yang disediakan untuk melayani seluruh kegiatan yang dilakukan oleh penumpang dari mulai keberangkatan hingga kedatangan. Jenis, luas, dan kelengkapan dari bangunan terminal penumpang disesuaikan dengan luas bangunan yang merupakan representasi jumlah penumpang yang dilayani dan kompleksitas fungsi dan pengguna yang ada.

Fasilitas sisi darat sangat ditentukan oleh jumlah penumpang yang dilayani oleh bandar udara tersebut, baik pada jam-jam sibuk maupun sepanjang tahun pengoperasiannya. Kebutuhan luasan yang didasarkan pada jumlah penumpang jam sibuk merupakan indikator yang menjadi perhatian utama.

Tabel 2 Kelengkapan Ruang dan Fasilitas Terminal Penumpang Standar untuk Penerbangan Internasional

Fasilitas	Kelengkapan Ruang dan Fasilitas
Terminal Standar 600 m ²	<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. Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan e. Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>) f. Area komersial (<i>concession area/room</i>) g. Kantor <i>airline</i> (<i>airline administration</i>) h. Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>public toilet</i>) i. Ruang simpan barang hilang (<i>lost and found room</i>) j. Fasilitas fiskal (<i>fiscal counter</i>) k. Fasilitas imigrasi dan bea cukai (<i>immigration and custom</i>) l. Fasilitas telepon umum m. Fasilitas pemadam api ringan n. Peralatan pengambilan bagasi tipe <i>gravity roller</i> o. Kursi tunggu

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (2004)

Tabel 3 Kelengkapan Ruang dan Fasilitas Lainnya

Fasilitas	Kelengkapan Ruang dan Fasilitas
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> , dan <i>nursery</i> .
Fasilitas penunjang terminal atau bandar udara.	Kantor pengelola, ruang mekanikal dan elektrikal, ruang komunikasi, ruang kesehatan, ruang rapat, ruang pertemuan, dapur, catering, dan fasilitas perawatan pesawat udara.
Fasilitas parkir.	Jumlah lot = 0,8 x penumpang waktu sibuk Luas = jumlah lot x 35 m ² .

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (2004)

Tabel 4 Persentase *Typical Peak Hour Passenger*

Jumlah Penumpang/Tahun	Persentase TPHP
≥ 30.000.000	0,035
20.000.000-29.999.999	0,040
10.000.000-19.999.999	0,045
1.000.000-9.999.999	0,050
500.000-999.999	0,080
100.000-499.999	0,130
< 100.000	0,200

Sumber: Ashford, et al. (2011)

Tabel 5 Perhitungan Kebutuhan Ruang Terminal Penumpang

No.	Jenis Fasilitas	Kebutuhan Ruang	Keterangan
1.	Kerb keberangkatan	Panjang kerb keberangkatan: $L = 0,095 \text{ a.p meter (+ 10 \%)}$	a = Jumlah penumpang berangkat pada waktu sibuk
2.	Hall keberangkatan	Luas area: $A = 0,75 \{a (1 + f) + b\} \text{ m}^2$	b = Jumlah penumpang transfer
3.	Counter check-in	Jumlah meja: $N = \frac{(a+b)t_1}{60} \text{ counter (+ 10 \%)}$	c = Jumlah penumpang datang pada waktu sibuk
4.	Area check-in	Luas area: $A = 0,25 (a + b) \text{ m}^2 (+ 10 \%)$	f = Jumlah pengunjung per penumpang
5.	Pemeriksaan passport berangkat	Jumlah meja: $N = \frac{(a+b)t_2}{60} \text{ posisi (+ 10 \%)}$	t ₁ = Waktu pemrosesan <i>check-in</i> per penumpang (menit)
6.	Pemeriksaan <i>passport</i> datang	Jumlah meja: $N = \frac{(b+c)t_2}{60} \text{ posisi (+ 10 \%)}$	p = Proporsi penumpang yang menggunakan mobil/taksi
7.	Area pemeriksaan <i>passport</i> Pemeriksaan <i>security</i> (terpusat)	Luas area: $A = 0,25 (b + x) \text{ m}^2$ Jumlah X-ray: $N = \frac{(b+c)}{300} \text{ unit}$	u = Rata-rata waktu menunggu terlama (menit) v = Rata-rata waktu menunggu tercepat (menit)
8.	Pemeriksaan <i>security</i> (<i>gate hold room</i>)	Jumlah X-ray: $N = 0,2 \frac{m}{g-h} \text{ unit}$	i = Proporsi penumpang menunggu terlama k = Proporsi penumpang menunggu tercepat
9.	<i>Gate hold room</i>	Luas area: $A = (m.s) \text{ m}^2$	m = Maksimum jumlah kursi pesawat terbesar yang dilayani
10.	Ruang Tunggu keberangkatan (belum termasuk ruang konsesi)	Luas area: $A = a \frac{ui+vk}{30} \text{ unit}$	g = Waktu kedatangan penumpang pertama sebelum <i>boarding</i> di <i>Gate hold room</i>
11.	<i>Baggage claim area</i> (belum termasuk <i>claim devices</i>)	Luas area: $A = 0,9.c \text{ m}^2 (+ 10 \%)$	h = Waktu kedatangan penumpang terakhir sebelum <i>boarding</i> di <i>Gate hold room</i>
12.	<i>Baggage claim devices</i>	<i>Wide body aircraft</i> : $N = c.q / 425$ <i>Narrow body aircraft</i> : $N = c.r / 300$	s = Kebutuhan ruang per penumpang (m ²)
13.	Kerb kedatangan	Panjang kerb: $L = 0,095.c.p \text{ meter (+ 10 \%)}$	q = Proporsi penumpang datang dengan <i>wide body aircraft</i>
14.	Hall kedatangan (belum termasuk ruang-ruang konsesi)	Luas area: $A = 0,375 (b+c+2 c.f) \text{ m}^2 (+ 10 \%)$	r = Proporsi penumpang datang dengan menggunakan <i>narrow body aircraft</i>

Sumber: Ashford, et al. (2011)

Jumlah penumpang per tahun penting bagi perencanaan suatu bandar udara dan jumlah penumpang waktu sibuk akan menentukan ukuran fasilitas. Jam sibuk atau jam puncak (*peak hour*) akan menentukan parameter desain suatu bandar udara. *Typical Peak Hour Passenger* (TPHP) dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk menentukan jumlah penumpang pada waktu sibuk. Untuk mengetahui penumpang waktu sibuk rencana, jumlah penumpang per tahun rencana dikalikan dengan persen TPHP (Tabel 4).

Model peramalan untuk meramalkan jumlah penumpang 20 tahun mendatang menggunakan model peramalan *time series*. Model peramalan *time series* berdasarkan teknik *smoothing* adalah model peramalan *exponential-smoothing*. Teknik *smoothing* merupakan metode untuk menghilangkan efek variasi yang bersifat random pada data yang digunakan.

Model peramalan *exponential-smoothing* yang digunakan pada studi ini adalah model peramalan *third-order exponential-smoothing*. Model peramalan *third-order exponential-smoothing* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \hat{y}_{t+T} = & [6(1 - \alpha)^2 + (6 - 5\alpha)\alpha T + \alpha^2 T^2] \frac{S_t}{2(1 - \alpha)^2} \\ & - [6(1 - \alpha)^2 + 2(5 - 4\alpha)\alpha T + 2\alpha^2 T^2] \frac{S_t(2)}{2(1 - \alpha)^2} \\ & + [2(1 - \alpha)^2 + (4 - 3\alpha)\alpha T + \alpha^2 T^2] \frac{S_t(3)}{2(1 - \alpha)^2} \end{aligned}$$

dengan:

$$S_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)S_{t-1}$$

$$S_t(2) = \alpha S_t + (1 - \alpha)S_{t-1}(2)$$

$$S_t(3) = \alpha S_t(2) + (1 - \alpha)S_{t-1}(3)$$

$$S_t = \text{smoothed statistic}$$

$$S_t(2) = \text{double-smoothed statistic}$$

$$S_t(3) = \text{triple-smoothed statistic}$$

$$T = \text{time period}$$

$$\alpha = \text{smoothing constants}$$

$$\hat{y}_{t+T} = \text{peramalan}$$

Wilayah Studi

Bandar Udara Husein Sastranegara adalah sebuah bandar udara yang terletak di Kota Bandung, Jawa Barat. Bandar Udara Husein Sastranegara, yang beralamat di Jalan Pajaran Nomor 156, Bandung. Bandar Udara Husein ini memiliki luas lahan 145 hektar, dengan landasan pacu (*runway*) berukuran panjang 2.250 meter dan lebar 45 meter.

Terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara yang diperluas hingga 17.000 m² dengan kapasitas 3.500.000 penumpang per tahun. Pengembangan terminal penumpang dibangun di atas lahan seluas 6.000 m² dengan jumlah 2 lantai. Terminal

penumpang eksisting berfungsi sebagai terminal penumpang internasional, sedangkan terminal penumpang baru berfungsi sebagai terminal penumpang domestik. Pengembangan terminal penumpang dimulai pada tahun 2014 dan ditargetkan beroperasi pada tahun 2016.

DATA DAN ANALISIS

Peramalan Jumlah Penumpang

Metode peramalan dilakukan untuk mengetahui jumlah penumpang domestik Bandar Udara Husein Sastranegara 20 tahun mendatang. Model peramalan *exponential-smoothing* yang digunakan adalah model peramalan *third-order exponential smoothing*. Hasil peramalan penumpang pada tahun 2035 mencapai 5.749.639 penumpang per tahun.

Tabel 6 Hasil Peramalan Jumlah Penumpang Domestik

Tahun	Domestik		
	Datang	Berangkat	Jumlah
2010	225865	227902	453767
2011	252364	254529	506893
2012	639495	627641	1267136
2013	1007089	1001801	2008890
2014	1067081	1087669	2154750
2015	1169955	1190269	2360224
2016	1234182	1258147	2492329
2017	1300263	1328105	2628367
2018	1368196	1400143	2768339
2019	1437982	1474261	2912243
2020	1509621	1550461	3060081
2021	1583112	1628740	3211852
2022	1658457	1709100	3367557
2023	1735654	1791540	3527194
2024	1814704	1876061	3690765
2025	1895607	1962662	3858269
2026	1978363	2051343	4029707
2027	2062972	2142105	4205077
2028	2149434	2234948	4384381
2029	2237748	2329870	4567618
2030	2327915	2426873	4754789
2031	2419936	2525957	4945892
2032	2513809	2627121	5140929
2033	2609534	2730365	5339899
2034	2707113	2835690	5542803
2035	2806545	2943095	5749639

Tabel 7 Evaluasi Kebutuhan Ruang Terminal Penumpang

No.	Ruang dan Fasilitas	Pengembangan Terminal Penumpang Tahun 2015	Kebutuhan Tahun 2035 Menurut SNI 03-7046-2004
1.	Panjang Kerb Keberangkatan	89 m	77 m
2.	Luas Area <i>Hall</i> Keberangkatan	1.140 m ²	3.532 m ²
3.	Jumlah Meja <i>Counter Check-in</i>	40	65
4.	Luas Area <i>Check in</i>	957 m ²	486 m ²
5.	Pemeriksaan <i>Security</i> (terpusat)		
	Jumlah X-ray	2	6
6.	Pemeriksaan <i>Security (gate hold room)</i>		
	Jumlah X-ray	2	1
7.	Luas Area <i>Gate Hold Room</i>	295 m ²	189 m ²
8.	Luas Area Ruang Tunggu Keberangkatan	2.618 m ²	2.374 m ²
9.	Luas Area <i>Baggage Claim</i>	891 m ²	1.389 m ²
10.	Jumlah <i>Baggage Claim Device</i>	2	5
11.	Panjang Kerb Kedatangan	96 m	73 m
12.	Luas Area <i>Hall</i> Kedatangan	952 m ²	3.010 m ²

Penumpang Waktu Sibuk

Jumlah penumpang domestik pada tahun 2035, berdasarkan hasil peramalan, adalah 5.749.639 penumpang, sehingga persentase TPHP yang digunakan adalah 0,05. Jumlah penumpang per tahun dikalikan dengan persentasi TPHP memberikan jumlah penumpang waktu sibuk untuk kedatangan domestik sebanyak 1.403 penumpang dan untuk keberangkatan domestik sebanyak 1.472 penumpang. Dengan demikian jumlah penumpang waktu sibuk untuk penerbangan domestik adalah 2.875 penumpang.

Evaluasi Kesesuaian terhadap SNI 03-7046-2004

Pada analisis data digunakan beberapa asumsi, yang biasa digunakan berdasarkan Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara, sesuai SKEP/77/VI/2005 (Ditjen Perhubungan Udara, 2005). Jumlah penumpang transfer dianggap 20 % terhadap jumlah penumpang waktu sibuk, jumlah pengunjung diasumsikan 2 orang per penumpang, dan waktu pemrosesan *check-in* diasumsikan 2 menit per penumpang. Selain itu, rata-rata waktu menunggu terlama diasumsikan 60 menit dengan proporsi 0,6 dan rata-rata waktu menunggu tercepat diasumsikan 20 menit dengan proporsi 0,4. Kapasitas kursi maksimum pesawat terbesar yang dilayani untuk penerbangan domestik adalah 189 kursi.

Tabel 8 Evaluasi Kesesuaian Kelengkapan Ruang dan Fasilitas Pengembangan Terminal Penumpang

Persyaratan Menurut SNI 03-7046-2004	Pengembangan Terminal Penumpang
Teras kedatangan dan keberangkatan (<i>curb side</i>)	Ada
Ruang lapor diri (<i>check-in area</i>)	Ada
Ruang tunggu keberangkatan (<i>departure lounge</i>)	Ada
Toilet pria dan wanita ruang tunggu keberangkatan	Ada
Ruang pengambilan bagasi (<i>baggage claim</i>)	Ada
Area komersial (<i>concession areal room</i>)	Ada
Kantor airline (<i>airline administration</i>)	Ada
Toilet pria dan wanita untuk umum (<i>toilet</i>)	Ada
Ruang simpan barang hilang (<i>lost and found room</i>)	Ada
Fasilitas telepon umum (<i>public telephone</i>)	Tidak Ada
Fasilitas pemadam api ringan	Ada
Peralatan pengambilan bagasi tipe <i>gravity roller</i>	Ada
Kursi Tunggu	Ada

Tabel 9 Evaluasi Kesesuaian Kelengkapan Ruang dan Fasilitas Lainnya Pengembangan Terminal Penumpang

Fasilitas	Kelengkapan Ruang dan Fasilitas	Pengembangan Terminal Penumpang
Fasilitas Penyandang Cacat	Penyediaan ramp untuk setiap perbedaan ketinggian lantai di dalam bangunan terminal penumpang (bagi pengguna kursi roda)	Ada
Fasilitas untuk penumpang (ruang konsesi)	Restoran, kios, salon, kantor pos dan giro, bank, <i>money changer</i> , dan <i>nursery</i>	Ada
Fasilitas penunjang terminal atau bandar udara	Kantor pengelola, ruang mekanikal dan elektrikal, ruang komunikasi, ruang kesehatan, ruang rapat, ruang pertemuan, dapur, catering, dan fasilitas perawatan pesawat udara	Ada

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data pada studi evaluasi kesesuaian terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara terhadap SNI 03-7046-2004, diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara tidak memenuhi standar yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia untuk umur perencanaan 20 tahun. Ruang dan fasilitas desain pengembangan terminal penumpang dibandingkan terhadap kriteria-kriteria yang terdapat pada SNI 03-7046-2004.

Dari perbandingan kebutuhan ruang untuk umur perencanaan 20 tahun dengan kriteria yang ada diperoleh bahwa masih terdapat kekurangan ruang dan fasilitas. Selain itu, fasilitas terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara masih kurang lengkap

karena terdapat fasilitas yang disyaratkan oleh SNI yang tidak tersedia. Hanya kelengkapan ruang dan fasilitas lainnya yang sudah dipenuhi dalam desain pengembangan terminal penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkasa Pura II (PT, Persero). 2015. *Arus penumpang Bandar Udara Husein Sastranegara*. Bandara Husein Sastranegara. Bandung.
- Angkasa Pura II (PT, Persero). 2015. *Data Eksisting Bandar Udara Husein Sastranegara*. Bandara Husein Sastranegara. Bandung.
- Angkasa Pura II (PT, Persero). 2015. *Pengembangan Bandara Husein Sastranegara*. Bandara Husein Sastranegara. Bandung.
- Ashford, N. J., Mumayiz, S., and Wright, P.H. 2011. *Airport Engineering: Planning, Design, and Development of 21st Century Airports*. 4th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Terminal Penumpang Bandar Udara*. SNI 03-7046-2004. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2005. *Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*. SKEP/77/VI/2005. Jakarta.
- Mendenhall, W., Reinmuth, J. E., Beaver, R., and Duhan, D. 1978. *Statistics for Management and Economics*. 5th ed. Boston, MA: Duxbury Press.

