

EVALUASI PENGGUNAAN APRON BANDAR UDARA ADI SUCIPTO YOGYAKARTA

Reddy Anugrahadi

Mahasiswa Teknik Sipil UGM
Jl. Kaliurang Km 5
Gg. Arumsari CT III/4A
Sleman – Yogyakarta
e-mail: Reddy_anugrahadi@yahoo.com

Dewanti

Dosen Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik – UGM
JL Grafika No. 2 Yogyakarta
Telp. (0274) 524712 – 13
e-mail: dewanti@mstt.ugm.ac.id

Abstrak

Tingkat pergerakan pesawat terbang di Bandar Udara Adi Sucipto, Yogyakarta, beberapa tahun belakangan pascakrisis moneter menunjukkan peningkatan yang signifikan. Hal ini terlihat pada munculnya beberapa maskapai penerbangan baru dan maskapai penerbangan lama menambah rute penerbangannya. Setiap hari terdapat rata-rata 45 penerbangan rutin terjadwal dari 11 maskapai penerbangan, dengan menggunakan 8 jenis pesawat terbang. Pada studi ini dilakukan evaluasi penggunaan apron di suatu bandar udara, sebagai tempat parkir pesawat terbang dan berlangsungnya berbagai aktivitas untuk mempersiapkan pesawat terbang sebelum melakukan take-off. Evaluasi dilakukan dengan menganalisis kapasitas tahunan apron dan kapasitas pada jam puncaknya serta terhadap kegiatan pelayanan pesawat terbang yang terkait dengan lama pesawat terbang tersebut berada di apron. Data dianalisis dengan menggunakan metode statistika deskriptif dan dengan menggunakan model lintasan kritis (Critical Path Model, CPM). Hasil studi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kapasitas apron tahunan pascakrisis moneter. Sampai dengan akhir tahun 2004 diperkirakan kapasitas tahunan yang terjadi adalah sebesar 29.864 pesawat terbang/tahun dan kapasitas apron pada jam puncak sebanyak tujuh buah pesawat terbang. Kapasitas maksimal apron di bandar udara Adi Sucipto adalah delapan pesawat terbang, sehingga dari segi kapasitas dengan komposisi jenis pesawat terbang yang ada, masih terdapat ruang untuk satu pesawat terbang lagi. Akan tetapi dengan mempertimbangkan penggunaan apron maksimal, dengan jenis pesawat terbang terbesar yang beroperasi adalah MD-82, maka disarankan agar ukuran apron ditambah dengan 67,8 meter untuk panjang dan 22 meter untuk lebar. Kegiatan pelayanan pesawat terbang yang menentukan lama pesawat terbang di apron adalah penyiapan tangga penumpang ke pesawat terbang (position steps), turunnya penumpang dari pesawat terbang (deplane passengers), pengisian bahan bakar (fueling aircraft), naiknya penumpang ke pesawat terbang (enplane passengers), penyingkirkan tangga (removing steps), mendorong mundur pesawat terbang (push back) dan start engines. Jenis pesawat terbang yang membutuhkan waktu kegiatan pelayanan paling lama adalah jenis MD-82, yaitu sebesar 1.903,3 detik (31 menit 43 detik). Waktu untuk kegiatan pelayanan tersebut masih dapat diterima oleh PT (Persero) Angkasa Pura I, karena standar waktu kegiatan pelayanan pesawat terbang maksimal yang ditetapkan oleh perusahaan tersebut adalah 3.300 detik (55 menit). Bila ditinjau Gate Occupancy Time (GOT), maka pesawat terbang B-737 300 mempunyai GOT terbesar, yaitu 2.538,61 detik (42 menit 19 detik). Pada jam puncak terdapat tiga jenis pesawat terbang yang beroperasi (MD-82, B-737 400, dan F 100) dengan waktu penggunaan apron yang terjadi lebih besar daripada waktu penggunaan apron di luar jam puncak, Tetapi tetap masih lebih kecil daripada yang telah ditentukan PT (Persero) Angkasa Pura I.

Kata-kata kunci: apron, bandar udara Adi Sucipto, kapasitas apron, Gate Occupancy Time

PENDAHULUAN

Bandar udara Adi Sucipto, yang berada di bawah pengelolaan PT (Persero) Angkasa Pura I, berlokasi di kota Yogyakarta. Dalam operasinya bandar udara ini melayani dua jenis penerbangan, yaitu penerbangan terjadwal dan penerbangan tidak terjadwal. Saat ini, bandar udara Adi Sucipto setiap hari melayani lebih dari 45 penerbangan rutin terjadwal, dan diperkirakan pada beberapa waktu ke depan akan semakin meningkat. Oleh karena itu tuntutan untuk senantiasa

memberikan pelayanan yang lebih baik dengan tingkat keamanan, keselamatan, kecepatan, dan kelancaran, tetap merupakan hal mutlak yang harus dipenuhi oleh setiap maskapai penerbangan dan pengelola bandar udara.

Karena jumlah pergerakan pesawat terbang selalu meningkat, maka perlu dilakukan evaluasi terkait dengan penggunaan komponen bandar udara, yang salah satunya adalah apron. Pada studi ini dilakukan evaluasi terhadap kapasitas jam puncak dan kapasitas tahunan serta urutan dan waktu kegiatan pelayanan pesawat terbang, sehingga dapat diketahui apakah apron di bandar udara Adi Sucipto masih mampu menampung jumlah pesawat yang beroperasi, serta apakah kegiatan pelayanan pesawat yang berlangsung masih optimal terhadap standar yang ditentukan oleh PT (Persero) Angkasa Pura I. Apabila tidak optimal, maka akan diberikan rekomendasi untuk mengoptimalkannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Apron adalah suatu daerah tertentu di suatu bandar udara, yang terletak di dekat bangunan terminal. Apron digunakan sebagai tempat pemberhentian pesawat terbang, untuk keperluan menaikkan dan menurunkan penumpang, memuat dan membongkar barang, mengisi bahan bakar, serta melakukan pemeliharaan dan perawatan bagi pesawat terbang tersebut.

Terdapat 4 (empat) kelompok pengguna apron bandar udara, yaitu pesawat terbang, penumpang, bagasi, dan kargo. Berdasarkan jenis mesinnya, pesawat terbang dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu pesawat terbang bermesin piston, pesawat terbang bermesin turboprop, dan pesawat terbang bermesin jet (turbo jet dan turbofan). Penumpang pesawat terbang merupakan orang yang melakukan perjalanan dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan pesawat terbang. Bagasi merupakan barang bawaan milik penumpang dan awak pesawat terbang ketika melakukan perjalanan, sedangkan kargo merupakan barang mutan selain bagasi.

Kegiatan pelayanan terhadap pesawat terbang dapat berbeda di suatu bandar udara dengan di bandar udara lainnya. Hal tersebut dipengaruhi oleh jenis/type pesawat terbang dan jenis penerbangannya (pulang-pergi atau menerus).

JICA (1991) menjelaskan bahwa kapasitas apron dapat dinyatakan sebagai jumlah pesawat terbang yang diparkir tiap jam. Kapasitas apron diperoleh dengan menggunakan persamaan-persamaan berikut:

$$KJP = \frac{N \times T}{60} + A \quad (1)$$

$$KTH = \frac{N \times 60 \times OH \times 365}{T \times 1,1} \quad (2)$$

dengan :

KJP = kapasitas jam puncak (pesawat terbang/jam)

KTH = kapasitas tahunan (pesawat terbang/tahun)

N = jumlah pesawat terbang yang datang pada jam sibuk (pesawat terbang)

T = Gate Occupation Time, disingkat GOT (menit). Nilai-nilai GOT untuk pesawat terbang yang termasuk dalam kategori Wide Body Aircraft adalah 60 menit, untuk Non Wide Body Aircraft sebesar 40 menit, dan untuk General Aviation sebesar 20 menit.

A = cadangan untuk pesawat terbang yang akan diparkir (pesawat terbang). Nilai A ini dipengaruhi oleh N, dan bernilai 1 bila N antara 1 hingga 9, bernilai 2 untuk N antara 10 hingga 18, dan bernilai 3 untuk N antara 19 dan 27.

OH = Operating Hour (jam)

Jumlah pesawat terbang yang datang dan menempati apron pada jam sibuk ditentukan berdasarkan jumlah pergerakan pesawat terbang rata-rata pada jam puncak di runway dibagi dua, karena pergerakan pesawat terbang di runway terdiri atas gerakan take off dan landing (JICA, 1991).

Terdapat beberapa jenis kegiatan pelayanan bagi suatu pesawat terbang di apron. Jenis-jenis kegiatan pelayanan pesawat terbang pada Bandar Udara Adi Sucipto Yogyakarta adalah sebagai berikut: (1) position steps (penyiapan tangga), (2) deplane passengers (turunnya penumpang dari pesawat terbang), (3) fuel aircraft (pengisian bahan bakar pesawat terbang), (4) unload baggage (menurunkan bagasi), (5) unload cargo (menurunkan kargo), (6) cabin service (membersihkan kabin), (7) catering service (menyiapkan makanan), (8) load cargo (memuat kargo), (9) load baggage (memuat bagasi), (10) enplane passengers (naiknya penumpang ke pesawat terbang), (11) remove steps (menyingkirkan tangga), (12) push back aircraft (mendorong mundur pesawat terbang), dan (13) start engines (menyalakan mesin pesawat terbang).

CPM merupakan metode analisis jaringan kerja dengan membentuk suatu model lintasan kritis yang dapat menjelaskan hubungan antara urutan dan waktu pelaksanaan kegiatan. Langkah-langkah yang dilakukan, antara lain, adalah sebagai berikut: (1) perumusan dan penyusunan urutan kegiatan, (2) perkiraan waktu masing-masing kegiatan, dan (3) identifikasi lintasan kritis (Soeharto, 1990).

METODOLOGI PENELITIAN

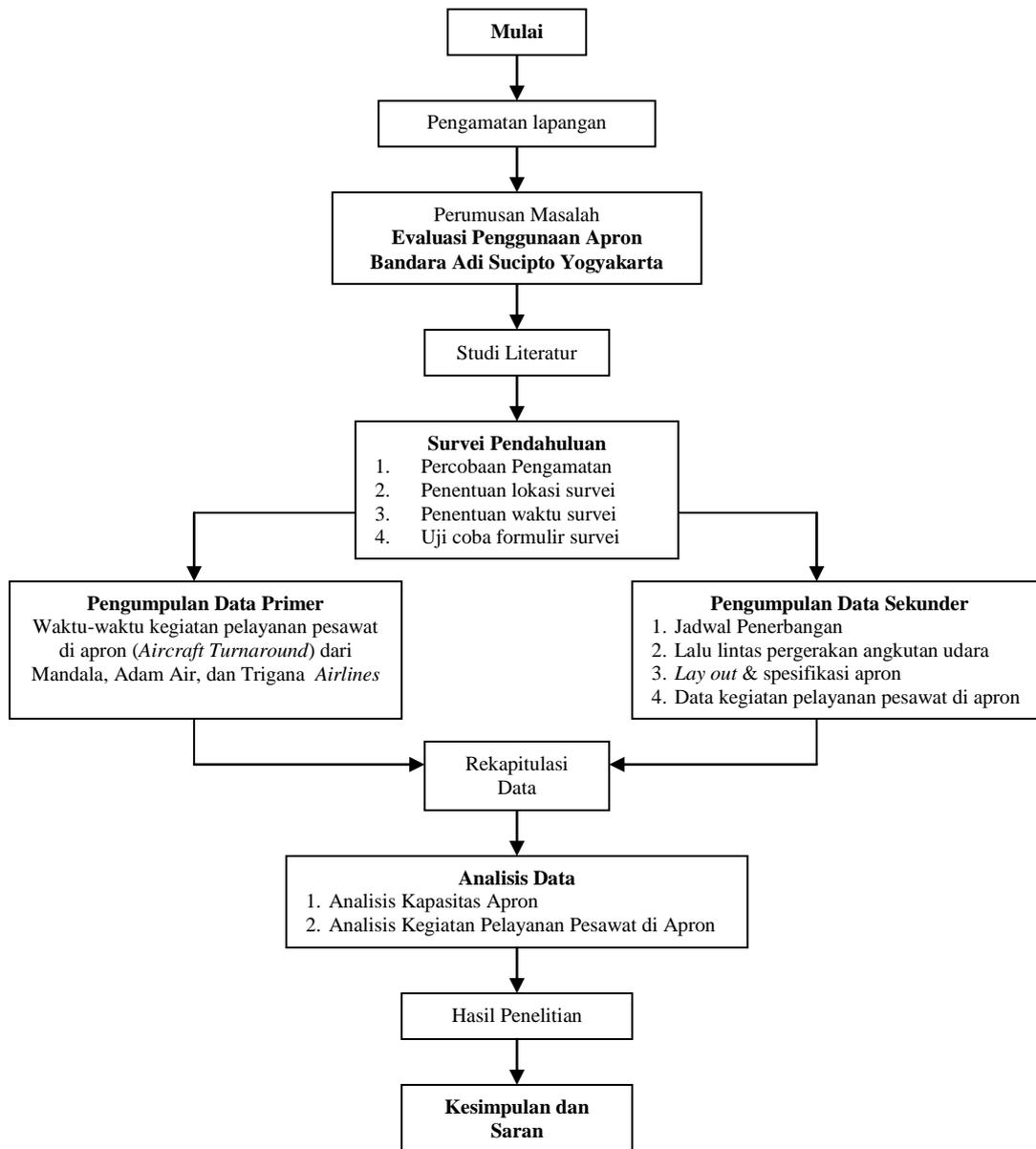
Penelitian ini diawali dengan suatu pengamatan lapangan, yang dilanjutkan dengan perumusan masalah yang ada. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder. Berdasarkan data tersebut ditentukan kapasitas apron yang ada. Diagram alir penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1, sedangkan prosedur untuk analisis data ditunjukkan pada Gambar 2.

Jumlah sampel ditentukan 10% dari populasi, yang didasarkan pada pendapat Gay dan Diehl (1992), bahwa untuk penelitian deskriptif diperlukan sampel minimum sebesar 10% dari populasi. Populasi sendiri ditentukan berdasarkan jadwal kedatangan pesawat terbang.

Tabel 1 Populasi Pesawat terbang dan Sampel Data Berdasarkan Tipe Pesawat Terbang

No	Jenis Pesawat Terbang	Jumlah Populasi	Jumlah Sampel
1	B-737 400	230	23
2	B-737 300	324	32
3	B-737 200	270	27
4	MD-82	192	20
5	F-100	30	3
6	F-28	106	11
7	SD-330	16	2
8	ATR-42	28	3
Total		1196	121

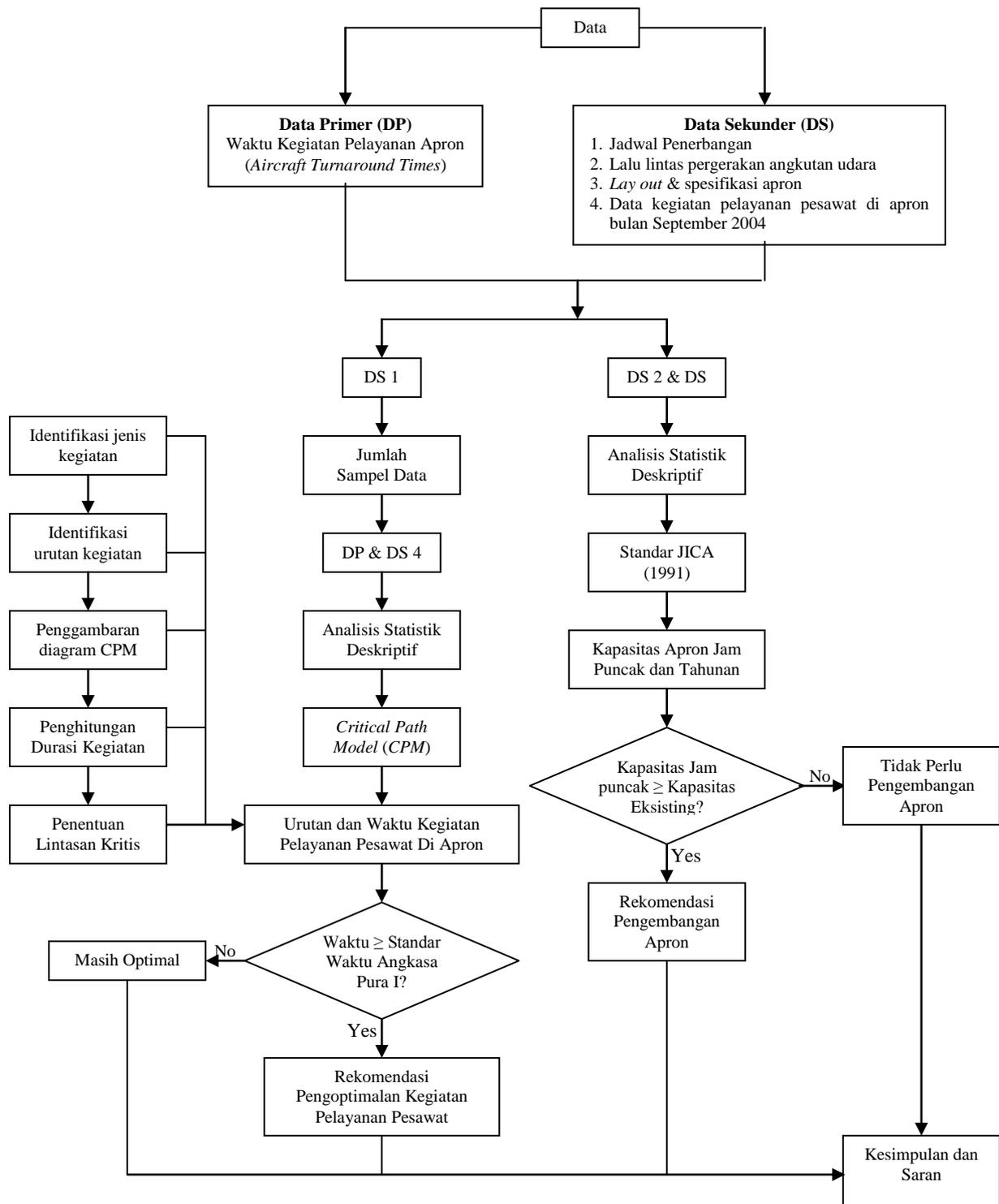
Waktu yang diperlukan untuk memberikan suatu pelayanan bagi pesawat terbang di apron dipengaruhi oleh jenis pelayanan tersebut. Cara pencatatan waktu pelayanan bagi pesawat terbang disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

Tabel 2 Cara Pencatatan Waktu Pelayanan Pesawat Terbang di Apron

No.	Jenis Pelayanan	Pengukuran	
		Waktu Awal	Waktu Akhir
1	Position steps	Ditentukan ketika kendaraan pembawa tangga bergerak menuju pesawat terbang	Ditentukan setelah tangga benar-benar menempel di pintu pesawat terbang
2	Deplane passengers	Ditentukan ketika penumpang pertama keluar dari pintu dan turun melalui tangga	Ditentukan saat penumpang terakhir turun dari pesawat terbang
3	Fuel aircraft	Ditentukan ketika selang mulai dipasang ke lubang tangki bahan bakar pesawat terbang	Ditentukan saat selang mulai dilepas dari lubang tangki bahan bakar pesawat terbang
4	Unload baggage	Ditentukan mulai bagasi pertama diturunkan	Ditentukan saat bagasi terakhir selesai diturunkan
5	Unload cargo	Ditentukan mulai kargo pertama diturunkan	Ditentukan saat kargo terakhir selesai diturunkan
6	Cabin service	Ditentukan saat petugas <i>cabin service</i> masuk ke pesawat terbang	Ditentukan ketika petugas <i>cabin service</i> keluar meninggalkan pesawat terbang
7	Catering service	Ditentukan mulai kontainer catering digerakkan naik	Ditentukan mulai kontainer catering digerakkan turun
8	Load cargo	Ditentukan saat kargo pertama mulai dimasukkan	Ditentukan saat kargo terakhir selesai dimasukkan
9	Load baggage	Ditentukan saat bagasi pertama mulai dimasukkan	Ditentukan saat bagasi terakhir selesai dimasukkan
10	Enplane passengers	Ditentukan saat penumpang pertama memasuki pesawat terbang	Ditentukan saat penumpang terakhir masuk kepesawat terbang dan tangga siap dilepas
11	Remove steps	Ditentukan ketika operator mulai melepaskan tangga dari pintu pesawat terbang dan mulai bergerak ke tempat menaruh tangga tersebut	Ditentukan setelah tangga telah diletakkan kembali ke tempatnya
12	Push back	Ditentukan ketika pesawat terbang mulai didorong	Ditentukan setelah pesawat terbang berhenti didorong dan siap bergerak dengan tenaganya sendiri
13	Start engines	Ditentukan ketika mesin mulai dinyalakan	Ditentukan setelah mesin benar-benar menyala
14	Taxi on/off	Taxi on merupakan pesawat terbang masuk daerah apron, ditentukan saat pesawat terbang melintasi batas taxiway dan apron	Taxi Off pesawat terbang keluar dari apron, ditentukan saat pesawat terbang melintasi batas apron dan taxiway



Gambar 2 Bagan Alir Analisis Data

DESKRIPSI DATA

Data volume pergerakan pesawat terbang tahunan di Bandar Udara Adi Sucipto selama 10 (sepuluh) tahun terakhir ditampilkan pada Tabel 3. Volume pergerakan pesawat terbang mencapai puncaknya pada tahun 1995, dan menurun drastis pada tahun 1999 dan 2000. Setelah tahun 2000 mulai lagi terjadi peningkatan, dan pada tahun 2003 volume pergerakan pesawat terbang sudah mendekati volume pergerakan pada tahun 1994.

Tabel 3 Volume Pergerakan Pesawat terbang Tahunan di Bandar Udara Adi Sucipto

No	Tahun	Pesawat terbang		Total
		Datang	Berangkat	
1	1994	8876	8875	17751
2	1995	10030	10031	20061
3	1996	9998	9997	19995
4	1997	9767	9768	19535
5	1998	5048	5048	10096
6	1999	3832	3831	7663
7	2000	4346	4346	8692
8	2001	5658	5656	11314
9	2002	5879	5879	11758
10	2003	8511	8507	17018

Sumber: PT (Persero) Angkasa Pura I Yogyakarta

Volume jam puncak pergerakan pesawat terbang dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan dari JICA (1991) sebagai berikut:

$$M_p = C_p \times M_d \quad (3)$$

$$C_p = \frac{1,38}{\sqrt{M_d}} \quad (4)$$

$$M_d = \frac{M_y}{365} \quad (5)$$

dengan :

M_p = Pergerakan pesawat terbang jam puncak

C_p = Faktor jam puncak

M_d = Pergerakan pesawat terbang harian

M_y = Pergerakan pesawat terbang tahunan

Dengan demikian volume pergerakan pesawat terbang pada jam puncak pergerakan pesawat terbang di Bandar Udara Adi Sucipto dapat dihitung, dan hasilnya diberikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Volume Jam Puncak Pesawat Terbang Bandar Udara Adi Sucipto Yogyakarta

No	Tahun	Volume Jam Puncak (pesawat terbang/jam)
1	1994	10
2	1995	10
3	1996	10
4	1997	10
5	1998	7
6	1999	6
7	2000	7
8	2001	8
9	2002	8
10	2003	9

Apron bandar udara Adi Sucipto dapat melayani pesawat terbang terbesar jenis B-737. Data teknis apron di bandar udara tersebut adalah sebagai berikut:

Kekuatan : 110.000 lbs (50.000 kg)

Permukaan : Asphalt Concrete

Kapasitas : 8 pesawat terbang tipe B-737 atau sejenisnya

Luas : - Asphalt Concrete : 14.749 m² (171,5 x 86 m²)

- Cement Concrete : 12.341 m² (143,5 x 86 m²)

Selain pesawat terbang jenis B-737-series, terdapat beberapa jenis pesawat terbang lain yang beroperasi di bandar udara Adi Sucipto. Spesifikasi pesawat terbang yang beroperasi di bandar udara tersebut ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Spesifikasi Pesawat Terbang yang Beroperasi di Bandar Udara Adi Sucipto Yogyakarta

No	Jenis Pesawat terbang	Wingspan (m)	Length (m)	Height (m)	Clearence (m)	GPA (m ²)	GOT (menit)
1	MD 82	32,85	45,02	9,20	6	3781	60
2	B-737-400	28,88	36,45	11,15	6	1980	60
3	B-737-300	28,9	33,4	11,15	6	1857	60
4	B-737-200	28,35	30,53	11,35	6	1716	60
5	F-100	28,1	35,5	8,5	6	1900	60
6	F-28	23,6	29,6	8,47	6	1480	60
7	ATR-42	24,57	22,67	7,59	4,5	1063	40
8	SD-330	22,76	17,69	4,95	4,5	848	40

Sumber : JICA (1991) dan www.airliners.net

Wingspan merupakan jarak bentangan sayap pesawat terbang, dan length merupakan panjang keseluruhan pesawat terbang. Height merupakan tinggi maksimum pesawat terbang, dihitung dari permukaan landasan hingga titik tertinggi pada pesawat terbang. Adanya ruang bebas (clearence) dimaksudkan untuk memberi ruang lebih bagi pesawat terbang, sehingga dapat bermanuver dengan baik tanpa bersinggungan dengan pesawat terbang lain. GPA (Gate Position Area) diperoleh dengan menghitung luasan pesawat terbang ditambah luasan ruang bebasnya. Gate Occupation Time (GOT) ditentukan berdasarkan klasifikasi pesawat terbang. Untuk wide body

aircraft dan narrow body aircraft besarnya GOT ditetapkan sebesar 60 menit, untuk jenis pesawat terbang ringan (pesawat terbang non jet) nilai GOT adalah 40 menit, dan untuk pesawat terbang yang termasuk kategori general aviation adalah 20 menit.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Kapasitas Apron

Kapasitas apron pada tahun 2004 yang diamati adalah kapasitas jam puncak dan kapasitas tahunan. Perhitungan kapasitas adalah sebagai berikut:

(1) Kapasitas Jam Puncak (KJP)

$$\begin{aligned} \text{KJP} &= \frac{6 \times 60}{60} + 1 \\ &= 7 \text{ pesawat terbang/jam} \end{aligned}$$

Pada jam puncak, pergerakan pesawat terbang terjadi pada pagi hari (06.01-07.00 WIB), di mana terdapat 12 pergerakan pesawat terbang untuk dua arah, sehingga untuk satu arah adalah 6 pesawat terbang.

(2) Kapasitas Tahunan (KTH)

$$\begin{aligned} \text{KTH} &= \frac{6 \times 60 \times 15 \times 365}{60 \times 1,1} \\ &= 29.864 \text{ pesawat terbang/tahun} \end{aligned}$$

Kapasitas apron tahunan yang terjadi pada tahun 2004 diperkirakan sebanyak 29.864 pesawat terbang/tahun, dan hasil ini merupakan yang tertinggi dibandingkan nilai pada tahun-tahun sebelumnya, seperti yang ditampilkan pada Tabel 6.

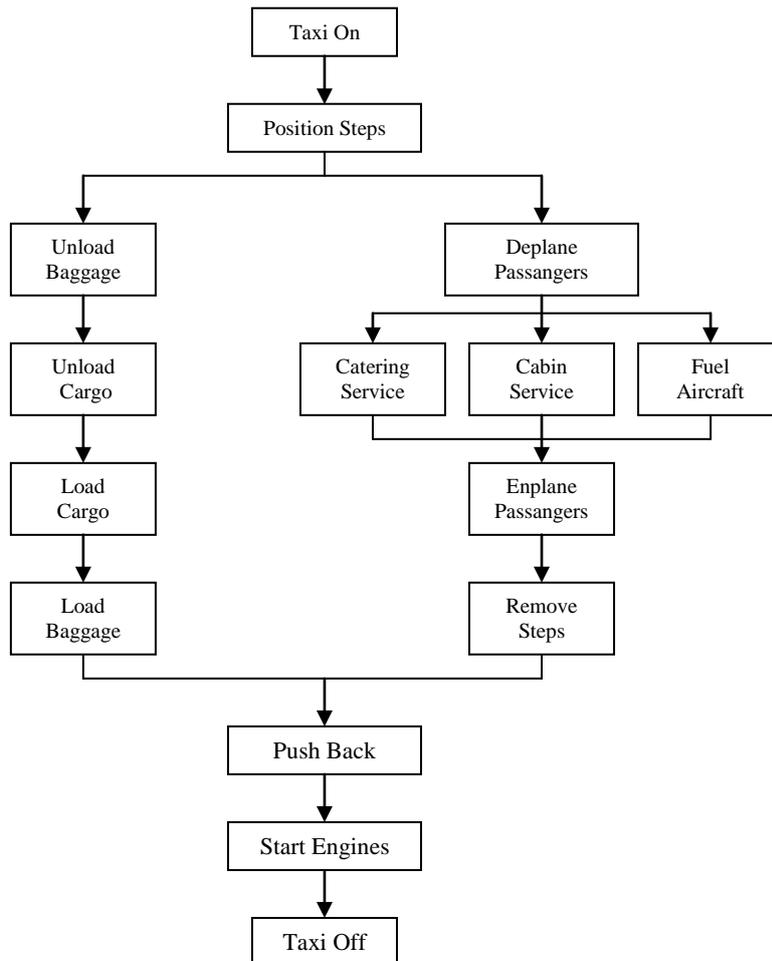
Tabel 6 Kapasitas Apron Bandar Udara Adi Sucipto

No	Tahun	OH	V _{Tahunan}	V _{JP}	N=(1/2 V _{JP})	T (menit)	A	K _{JP} (pesawat terbang/jam)	K _{TH} (pesawat terbang/tahun)
1	1994	15	17751	10	5	60	1	6	24886
2	1995	15	20061	10	5	60	1	6	24886
3	1996	15	19995	10	5	60	1	6	24886
4	1997	15	19535	10	5	60	1	6	24886
5	1998	15	10096	7	4	60	1	5	19909
6	1999	15	7663	6	3	60	1	4	14932
7	2000	15	8692	7	4	60	1	5	19909
8	2001	15	11314	8	4	60	1	5	19909
9	2002	15	11758	8	4	60	1	5	19909
10	2003	15	17018	9	5	60	1	6	24886
11	2004	15	27626	12	6	60	1	7	29864

Kegiatan Pelayanan Pesawat terbang di Apron

Urutan Kegiatan Pelayanan Pesawat terbang Di Apron

Urutan kegiatan pelayanan pesawat terbang di apron ditentukan berdasarkan pengamatan di lapangan. Urutan kegiatan tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Urutan Kegiatan Pelayanan Pesawat Terbang di Apron

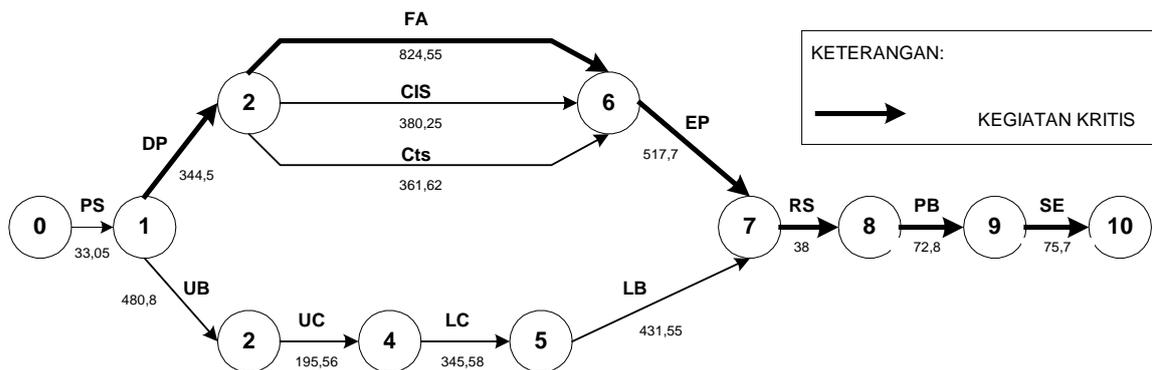
Waktu dan Diagram CPM Kegiatan Pelayanan Pesawat terbang Di Apron (Aircraft Turnaround Time)

Waktu kegiatan pelayanan pesawat terbang di apron ditentukan dengan terlebih dahulu membagi urutan kegiatan pelayanan pesawat terbang di apron menjadi empat lintasan. Lintasan satu adalah kegiatan PS→ DP→ FA→ EP→ RS→ PB→ SE, lintasan dua PS→ DP→ CIS→ EP→ RS→ PB→ SE, lintasan tiga PS→ DP→ CtS→ EP→ RS→ PB→ SE, dan lintasan empat PS→ UB→ UC→ LC→ LB→ PB→ SE. Lintasan kritis ditentukan berdasarkan lintasan yang mempunyai total durasi waktu terbesar. Agar lebih jelas, hal ini ditampilkan pada Rekapitulasi Waktu Kegiatan Pelayanan Pesawat terbang Di Apron Bandar Udara Adi Sucipto Yogyakarta.

Jenis pesawat terbang kritis untuk kegiatan pelayanan di apron adalah MD-82, yaitu 1.903,3 detik (31 menit 43 detik). Proses perhitungan ini ditunjukkan pada Tabel 7 dan Gambar 4.

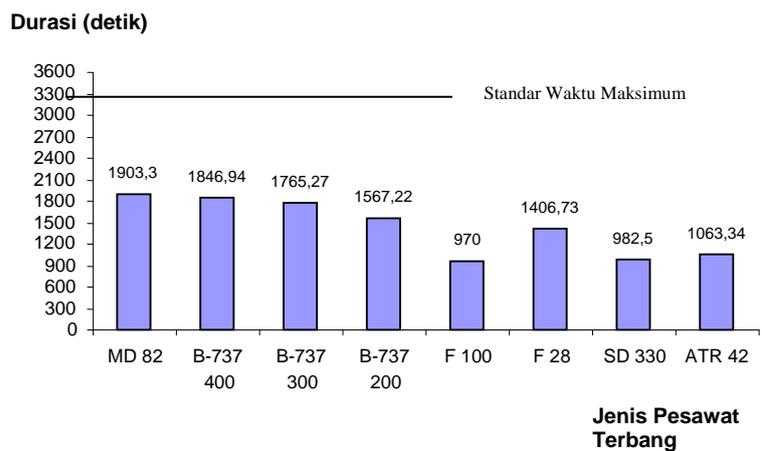
Tabel 7 Waktu Kegiatan Pelayanan Pesawat Terbang Jenis MD 82

Lintasan	Kegiatan dan Waktu							Total
1	PS	DP	FA	EP	RS	PB	SE	1903,3
	33,05	344,5	824,55	517,7	38	72,8	75,7	
2	PS	DP	CIS	EP	RS	PB	SE	1459
	33,05	341,5	380,25	517,7	38	72,8	75,7	
3	PS	DP	Cts	EP	RS	PB	SE	1440,37
	33,05	341,5	361,62	517,7	38	72,8	75,7	
4	PS	UB	UC	LC	LB	PB	SE	1635,04
	33,05	480,8	195,56	345,58	431,55	72,8	75,7	



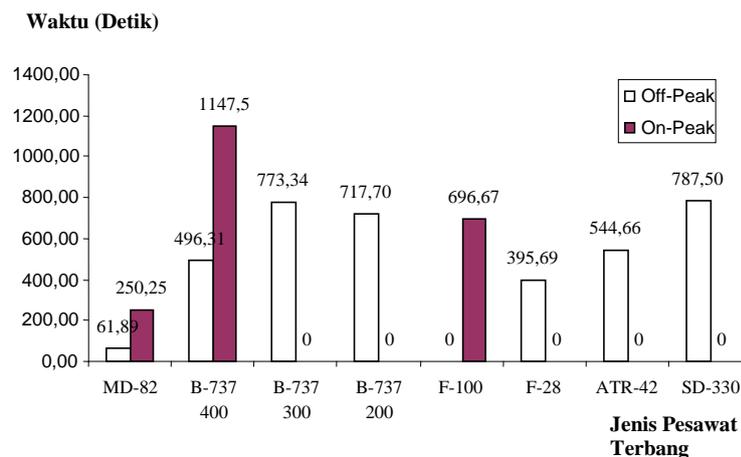
Gambar 4 Diagram CPM Kegiatan Pelayann Pesawat Terbang MD 82

Berdasarkan standar waktu yang ditetapkan oleh PT (Persero) Angkasa Pura I, kegiatan yang berlangsung masih dapat diterima, karena standar yang ditetapkan adalah maksimum 3.300 detik (55 menit). Perbandingan lama waktu kegiatan pelayanan pesawat terbang di apron (Aircraft Turnaround Time) untuk setiap jenis pesawat terbang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Waktu Kegiatan Pelayanan Pesawat terbang

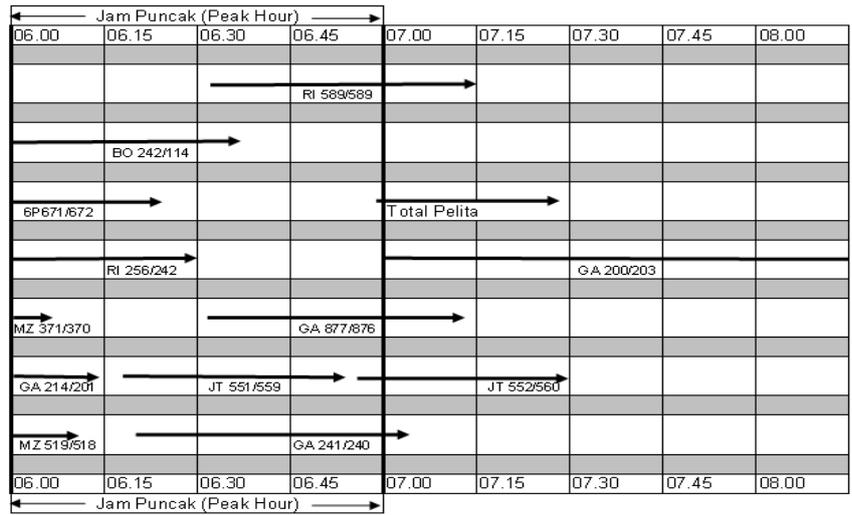
Bila ditinjau terhadap lama pesawat terbang berada di apron (GOT), pesawat terbang yang paling lama adalah jenis B-737 300 yaitu 2.538,61 (42 menit 19 detik), sedangkan untuk MD-82 sendiri adalah 2.005,53 (33 menit 25 detik). Hal ini berarti bahwa Manouver Time (MT) B-737 300 lebih besar dibandingkan MD-82. MT ini menunjukkan jumlah waktu di mana pesawat terbang masih berada di apron, padahal seluruh kegiatan pelayanannya telah selesai. Waktu tersebut terdiri atas waktu pergerakan pesawat terbang masuk ke apron (taxi on) sampai dengan ganjal dipasang (block on), waktu hilang/luang, dan waktu pergerakan pesawat terbang keluar dari apron (taxi off). Waktu manuver untuk kondisi pada jam puncak (on peak hour) dan di luar jam puncak (off peak hours) ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Manouver Time pada Off-Peak dan On-Peak Hour

Kapasitas Apron Eksisting

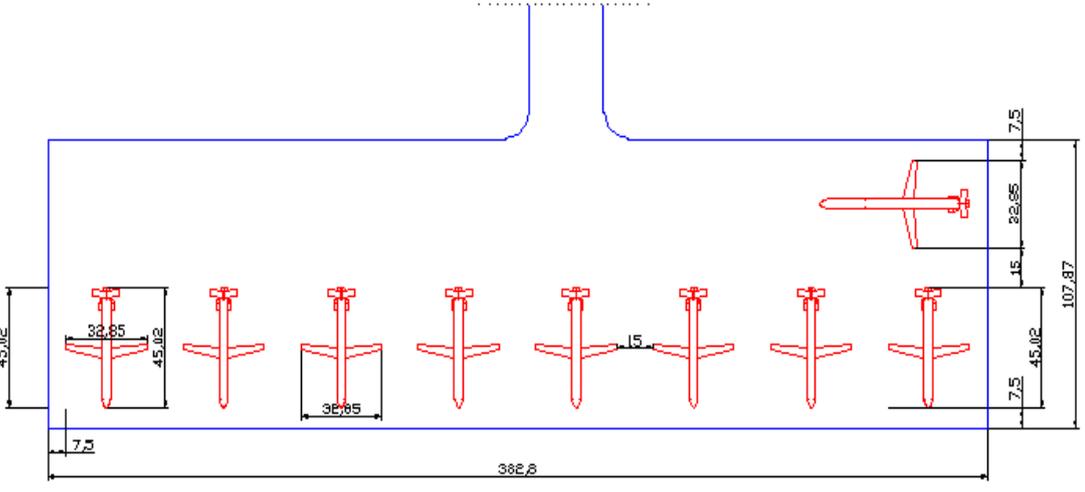
Kapasitas apron maksimum adalah 8 pesawat terbang/jam. Pada saat jam puncak, yang terjadi pada jam 06.01 – 07.00 WIB, kapasitas apron yang terjadi adalah 7 pesawat terbang/jam. Tingkat pergerakan pesawat terbang pada jam puncak ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Pergerakan Pesawat Terbang pada Jam Puncak (Peak Hour)

Kebutuhan Luas Apron

Jenis pesawat terbang kritis, yaitu pesawat terbang dengan ukuran terbesar yang beroperasi, adalah jenis MD-82. Pesawat terbang ini mempunyai bentang sayap 32,85 meter, panjang 45,02 meter, serta clearance 7,5 meter. Dengan kapasitas maksimum 8 pesawat terbang/jam, maka jika apron terisi penuh oleh jenis pesawat terbang kritis tersebut, maka diperlukan lebar apron sebesar $(2 \times 7,5) \text{ m} + 45,05 \text{ m} + 15 \text{ m} + 32,85 \text{ m} = 108 \text{ m}$, sedangkan panjang yang diperlukan adalah $(8 \times 32,85) \text{ m} + (2 \times 7,5) \text{ m} + (7 \times 15) \text{ m} = 382,8 \text{ m}$. Dimensi apron saat ini adalah 315 m x 86 m, sehingga apron perlu diperpanjang 67,8 meter dan diperlebar 22 meter. Lay out apron yang diperlukan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Lay Out Apron Bandar Udara Adi Sucipto setelah Diperlebar dan Diperpanjang

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada studi ini dievaluasi kapasitas apron di bandar udara Adi Sucipto, Yogyakarta. Kesimpulan yang dapat diberikan dari studi ini adalah sebagai berikut:

- (1) Kapasitas apron Bandara Adi Sucipto Yogyakarta pada jam puncak (06.01-07.00 WIB) di tahun 2004 adalah 7 pesawat terbang/jam. Jumlah ini lebih besar dibandingkan dengan kapasitas apron pada sepuluh tahun terakhir. Meskipun demikian kapasitas jam puncak ini masih lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas maksimum, yaitu mampu menampung sampai dengan 8 pesawat terbang/jam, dengan jenis pesawat terbang kritisnya adalah MD-82. Hal ini berarti bahwa dalam waktu dekat masih belum diperlukan pengembangan apron bandar udara Adi Sucipto. Kapasitas apron tahunan bandar udara Adi Sucipto Yogyakarta pada tahun 2004 diperkirakan sebesar 29.864 pesawat terbang/tahun.
- (2) Jenis pesawat terbang yang mempunyai kegiatan pelayanan (Aircraft Turn Round) paling panjang adalah jenis MD 82, yaitu sebesar 1.903,3 detik (31 menit 43 detik), sedangkan yang paling pendek adalah jenis pesawat terbang F-100, yaitu sebesar 970 detik (16 menit 10 detik). Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh PT (Persero) Angkasa Pura I, yaitu total durasi kegiatan pelayanan pesawat terbang adalah sebesar 55 menit, maka hal ini berarti bahwa kegiatan pelayanan pesawat tersebut masih dapat diterima.
- (3) Terdapat tiga jenis pesawat terbang yang beroperasi pada jam puncak (peak hour), yaitu MD-82, B-737-400, dan F-100, dengan jenis B-737-400 mempunyai waktu manuver (MT) yang paling lama, yaitu sebesar 1.147,5 detik (19 menit 8 detik). Sedangkan di luar jam puncak, waktu manuver yang paling lama adalah untuk jenis B-737-300, yaitu sebesar 773,34 detik (12 menit 53 detik). Waktu Manuver (MT) ini menunjukkan sejumlah waktu di luar waktu untuk kegiatan pelayanan pesawat terbang, yang diperoleh dari selisih lama pesawat terbang berada di apron (GOT) dengan total waktu kegiatan pelayanan pesawat terbang di apron (ATT).
- (4) Ukuran apron yang ada perlu ditambah 22 meter untuk lebar dan 67,8 meter untuk panjang bila pada jam puncak beroperasi jenis pesawat terbang kritisnya (MD 82).
- (5) Terdapat dua jenis waktu yang mempengaruhi lama pesawat terbang berada di apron (GOT), yaitu waktu dari kegiatan pelayanan pesawat terbang (Aircraft Turnaround Time) dan Manouver Time (MT).

Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meninjau kapasitas apron pada waktu lima hingga sepuluh tahun ke depan, untuk memperkirakan tingkat pertumbuhan transportasi udara yang diperlukan dalam perencanaan pengembangan sisi udara (air sides) di bandar udara Adi Sucipto.

- (2) Dilakukan analisis yang lebih mendalam dengan melibatkan unsur kinerja sumber daya kegiatan pelayanan pesawat terbang di apron dan analisis biayanya, serta memperhitungkan faktor jumlah penumpang, bagasi dan kargo, serta tingkat konsumsi bahan bakar pesawat terbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkasa Pura I, PT (Persero). 1996. *Cara Menghitung Aircraft Turnaround*. Jakarta.
- Angkasa Pura I, PT (Persero). 2002. *Statistik Lalu Lintas Angkutan Udara*. Jakarta.
- Universitas Gadjah Mada. 2003. *Peraturan Tugas Akhir*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Yogyakarta.
- Amri, H.F, 1998. *Analisis Pertumbuhan Lalu Lintas Angkutan Udara di Pelabuhan Udara Ahmad Yani Semarang*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ashford N, et al. 1997. *Airport Operations*. McGraw Hill Inc, New York, NY.
- Ashford, N and Wright, P.H. 1979. *Airport Engineering*. John Wiley and Sons, Inc, New York, NY.
- Basuki, H, 1984. *Merancang, Merencana Lapangan Terbang*. Penerbit Alumni, Bandung.
- Horonjeff, R dan McKelvey F. 1988. *Perencanaan Dan Perancangan Bandar Udara*. Jilid 1 (terjemahan), Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Horonjeff R dan McKelvey F. 1993. *Perencanaan Dan Perancangan Bandar Udara*. Jilid 2 (terjemahan), Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Horonjeff R and McKelvey F. 1994. *Planning And Design of Airport*. Fourth Edition, McGraw-Hill Inc, New York, NY.
- Morlok, E.K. 1988. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. (Terjemahan). Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nasution, H.M.N. 1996. *Manajemen Transportasi*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Purwanti, O.S. 2001. *Manajemen Pemeliharaan dan Evaluasi Kebutuhan Fasilitas Sisi Udara Bandar Udara Adi Sucipto Yogyakarta*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Putra, P. D. 1998. *Lalu Lintas dan Landas Pacu Bandar Udara*. Univesitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Sartono, W. 1992. *Airport Engineering*. Yogyakarta.
- Khanna, S.K. 1982. *Airport Planning and Design*. New Channel and Bross, Roorke.
- Soeharto, I. 1990. *Manajemen Proyek Industri (Persiapan, Pelaksanaan, Pengelolaan)*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. ITB, Bandung.
- Widayat, 2004. *Metode Penelitian Pemasaran*. UMM Press, Malang.

