

PERENCANAAN PERLUASAN RUANG TUNGGU TERMINAL DOMESTIK BANDARA INTERNASIONAL AHMAD YANI SEMARANG

Fitra Guntari⁽¹⁾, Oka Fatra., S.SiT., S., MT⁽²⁾, Ambar Sugiyanto⁽³⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia

ABSTRAK

Bandar Udara Ahmad Yani Semarang memiliki luas Terminal Berangkat 5.907 m² dan luas Ruang Tunggu Berangkat Domestik 1230 m² dengan kenaikan penumpang 9 % tiap tahunnya. Hal tersebut didasarkan kepada SKEP 347/XII th 1999 tentang Standar Rancang Bangun dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara dan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No. KP 205 Tahun 2016 tentang Penataan Area Komersial pada Terminal Penumpang Bandar Udara, serta Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. PM 129 Tahun 2015 tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Tingkat Layanan (*Level Service Agreement*) dalam Pemberian Pelayanan Kepada Pengguna Jasa Bandar Udara. Hasil perhitungan menunjukkan prediksi jumlah penumpang berangkat tahun 2021 sebanyak 2,658,258 orang dan penumpang waktu sibuk tahun 2021 sebanyak 1694 orang. Dari prediksi penumpang 5 tahun kedepan di dapat juga luas Ruang Tunggu Berangkat Domestik 2733 m².

Kata Kunci : *level of service, passengers, airport terminal.*

ABSTRACT

Ahmad Yani Airport Semarang has a wide Terminal Departing 5,907 m² and the departure lounge of domestic 1230 m² with 9% passengers increase every year. It is based on SKEP 347 / XII / 1999 on Standards for Design and / or Engineering of Airport Facilities and Equipment and Directives of Air Transportation No. KP 205 Year 2016 on Commercial Area Arrangement at Airport Passenger Terminal, and Regulation of the Minister of Transportation of the Republic of Indonesia No. PM 129 of 2015 on Guidelines for Level Service Agreement in Providing Services to Airport Users. The calculation results show the prediction of the number of passengers departing in 2021 as much as 2,658,258 people and the busy time passengers in 2021 were 1694 people. From the prediction of passengers in the next 5 years in the area can also the departure lounge of domestic 2733 m².

Keywords: *level of service, passengers, airport terminal*

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, transportasi sangat dibutuhkan untuk menunjang berbagai hal kegiatan, seperti pengadaan barang dan jasa atau sebagai penghubung antar pulau di Indonesia. Khususnya dalam ruang lingkup transportasi udara, Indonesia merupakan salah satu dari banyak negara anggota sebuah Organisasi Penerbangan Sipil Internasional (*International Civil Aviation Organization/ICAO*) yang bertanggung jawab atas keamanan dan keselamatan penerbangan bagi semua kegiatan sipil di wilayahnya.

Perkembangan penerbangan yang semakin meningkat membutuhkan sarana dan prasarana yang memadai. Salah satu sarana dan prasarana di Bandara adalah bangunan terminal. Bangunan Terminal Penumpang adalah penghubung utama antara sistem transportasi darat dan sistem transportasi udara yang bertujuan untuk menampung kegiatan-kegiatan transisi antara akses dari darat ke pesawat udara atau sebaliknya. Terminal penumpang harus mampu menampung kegiatan operasional, administrasi dan komersial serta harus memenuhi persyaratan keamanan dan keselamatan operasi penerbangan, disamping persyaratan lain yang berkaitan dengan masalah bangunan. Bandar Udara Ahmad Yani Semarang adalah Bandar Udara yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura I dan terletak di kota Semarang, Jawa Tengah.

Bandar Udara Ahmad Yani Semarang memiliki fasilitas sisi darat salah satunya bangunan terminal. Saat ini terminal keberangkatan domestik Bandar Udara Ahmad Yani Semarang memiliki kapasitas 0.8 juta penumpang/tahun dengan luas terminal keberangkatan domestik 5907 m² dan ruang tunggu keberangkatan domestik memiliki luas eksisting 1230 m². Saat ini Bandar Udara Ahmad Yani Semarang telah melayani 110 *take off & landing*/hari dengan rute dari dan ke Semarang dengan penumpang pada saat jam sibuk di tahun 2016 sejumlah 1200 orang. Sedangkan pesawat yang beroperasi B737-

900ER, Airbus A320, ATR42, ATR72, B739, CESSNA C172, C402, dan pesawat bombardier CRJ1000.

Dengan kondisi penerbangan yang semakin padat tersebut, maka akan terjadi lonjakan penumpang sehingga mempengaruhi penggunaan ruang tunggu keberangkatan di Bandar Udara Ahmad Yani Semarang terutama pada jam – jam puncak, hal ini tentu mengganggu kelancaran dan kenyamanan arus pergerakan penumpang. Selain itu kepadatan penumpang di ruang tunggu dapat menyebabkan semakin berkurangnya ruang gerak bagi tiap penumpang, pada akhirnya akan mengalami penurunan tingkat pelayanan (*Level of Service*), yang sehubungan dengan standar luas terminal pada SKEP 347/XII th 1999 tentang Standar Rancang Bangun dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara dan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara No. KP 205 Tahun 2016 tentang Penataan Area Komersial pada Terminal Penumpang Bandar Udara, serta Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. PM 129 Tahun 2015 tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Tingkat Layanan (*Level Service Agreement*) dalam Pemberian Pelayanan Kepada Pengguna Jasa Bandar Udara.

Menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara nomor: SKEP.77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara, jumlah penumpang waktu sibuk (PWS) tergantung besarnya jumlah penumpang tahunan Bandar Udara dan bervariasi untuk tiap Bandar Udara, namun untuk memudahkan perhitungan guna keperluan verifikasi di gunakan jumlah penumpang waktu sibuk sebagai berikut yang diambil dari hasil studi oleh JICA. Jumlah penumpang transfer dianggap 20% dari jumlah penumpang waktu sibuk.

Perencanaan Bangunan Terminal Penumpang juga harus mempertimbangkan kemungkinan pengembangan di masa yang akan datang dengan tetap memperhatikan kelangsungan dan kelancaran operasi harian

terminal, tanpa mengubah jenis struktur atau memindahkan bagian bangunan utama.

Pengembangan Bangunan Terminal dapat dilakukan dengan:

- a. Menambah luas bangunan secara horisontal ke sisi kanan, kiri atau sisi darat Bangunan Terminal yang ada
- b. Menambahkan luas bangunan ke arah vertikal dengan menambah jumlah lantai bangunan
- c. Menambah bangunan dengan sistim modul, dimana terminal pertama berfungsi sebagai terminal keberangkatan sedangkan terminal perluasan berfungsi sebagai terminal kedatangan atau sebaliknya tergantung letak bangunan terhadap lahan.

Identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah luas ruang tunggu terminal keberangkatan domestik sudah mencukupi kebutuhan dengan jumlah pertumbuhan penumpang yang semakin bertambah untuk saat ini dan 5 tahun kedepan ?
2. Apa yang menyebabkan dilakukannya perluasan Ruang Tunggu Keberangkatan Terminal Domestik ?

Dari masalah-masalah yang ada maka penulis melakukan perumusan masalah sebagai berikut :

1. Menghitung Pertumbuhan Penumpang dari 5 tahun terakhir.
2. Menghitung Peramalan Penumpang 5 tahun kedepan.
3. Menganalisa Kebutuhan Ruang yang akan diperluas.
4. Mendesain Area Perluasan.

II. LANDASAN TEORI

1. Bangunan Terminal

Menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara nomor: SKEP.347/XII/1999 tentang Standar

Rancang Bangun dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara BAB I, Bangunan Terminal Penumpang adalah penghubung utama antara sistem transportasi darat dan sistem transportasi udara yang bertujuan untuk menampung kegiatan-kegiatan transisi antara akses dari darat ke pesawat udara atau sebaliknya, pemrosesan penumpang datang, berangkat maupun transit serta pemindahan penumpang dan bagasi dari dan ke pesawat udara.

2. Perluasan dan Tata letak

Menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara nomor: SKEP.347/XII/1999 tentang Standar Rancang Bangunan dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara BAB II, pengaturan tata letak Bangunan Terminal harus memperhatikan dan memperhitungkan posisi fasilitas lainnya, sirkulasi bagi pelayanan umum, kondisi eksisting dan kemungkinan pengembangan.

3. Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Sisi Darat

Menurut Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara nomor: SKEP.77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara, jumlah penumpang waktu sibuk (PWS) tergantung besarnya jumlah penumpang tahunan Bandar Udara dan bervariasi untuk tiap Bandar Udara, namun untuk memudahkan perhitungan guna keperluan verifikasi di gunakan jumlah penumpang waktu sibuk sebagai berikut yang diambil dari hasil studi oleh JICA. Jumlah penumpang transfer dianggap 20% dari jumlah penumpang waktu sibuk.

4. Pengembangan Terminal Penumpang

Pengembangan Bangunan Terminal dapat dilakukan dengan:

- a. Menambah luas bangunan secara horisontal ke sisi kanan, kiri atau sisi darat Bangunan Terminal yang ada

- b. Menambahkan luas bangunan ke arah vertikal dengan menambah jumlah lantai bangunan
- c. Menambah bangunan dengan sistim modul, dimana terminal pertama berfungsi sebagai terminal keberangkatan sedangkan terminal perluasan berfungsi sebagai terminal kedatangan atau sebaliknya tergantung letak bangunan terhadap lahan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah dan prosedur yang akan dilakukan dalam pengumpulan data atau informasi guna memecahkan permasalahan. Dalam hal ini penulis menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

1. Metode Deskriptif

Menurut Nazir (1988: 63) dalam Buku Contoh Metode Penelitian, metode deskriptif merupakan suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Metode ini menggambarkan kejadian sesungguhnya dilapangan, merumuskan masalah, merumuskan kesimpulan serta menyusun laporan penelitian.

2. Metode Observasi

Metode observasi adalah pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala, fenomena yang sedang diselidiki.¹ Dalam hal ini di lakukan pengamatan langsung pada saat melakukan *on the job training* di Bandar Udara Ahmad Yani di Semarang.

3. Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode dalam pengumpulan data dengan cara mencatat dokumen-dokumen mengenai hal hal atau variable yang berupa catatan, transkrip,

buku-buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda, dan sebagainya.²

4. Studi Pustaka

Menurut Sugiyono (2013:83), studi pustaka merupakan langkah awal dalam metode pengumpulan data. Yaitu dengan mengumpulkan data dari buku-buku ilmiah, peraturan-peraturan, ketetapan-ketetapan yang berlaku dan sumber-sumber tertulis baik tercetak maupun elektronik lain.

IV. PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini akan di bahas tentang perencanaan dimensi luas dan kekuatan pondasi ruang tunggu keberangkatan domestik di Bandar Udara Ahmad Yani Semarang.

Perencanaan ini akan dimulai dengan menganalisa kondisi ruang tunggu keberangkatan domestik saat ini dengan menghitung pertumbuhan penumpang 5 tahun terakhir, apakah masih memenuhi standar kenyamanan (*Level of Service*).

1. Luas area publik yang tersedia di bandar udara Ahmad Yani Semarang berdasarkan data dari Teknik umum adalah sebagai berikut :

a. Gedung Terminal eksisting

- 1) Terminal keberangkatan domestik : 5907 m²
- 2) Terminal keberangkatan internasional : 810 m²

b. Ruang Keberangkatan

- 1) Ruang tunggu berangkat domestik : 1230 m²
- 2) Tempat duduk : 325 Seat

c. Fasilitas Terminal keberangkatan

- 1). X-ray : 4 unit
- 2). Conveyor belt : 1 unit
- 3). Meja check in : 18 unit

¹ Drs. Danang Sunyoto, SE., SH., MM, Analisis Regresi dan Uji Hipotesis, Yogyakarta, 2011, h.9

² Cholid Nurbuko dan Abu Ahmadi, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Bumi Aksara, 1997), h.84

2. Jumlah Penumpang Bandar Udara Ahmad Yani Semarang

Berdasarkan data pertumbuhan penumpang 5 th terakhir sampai 2016 yang di peroleh dari fasilitas teknik umum bandar udara Ahmad Yani semarang adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Perkembangan Penumpang Tahun 2012-2016

No	Tahun	Penumpang Domestik (orang)			Jumlah	Pertumbuhan
		Datang	Berangkat	Transit		
1	2012	1,464,294	1,425,328	892	2,890,514	
2	2013	1,587,881	1,569,794	841	3,158,516	9.27%
3	2014	1,671,938	1,624,927	40	3,296,905	4.38%
4	2015	1,782,455	1,754,468	9,039	3,545,962	7.55%
5	2016	2,034,423	2,019,894	6,912	4,061,229	14.53%
Peningkatan rata rata						9%

(Sumber: AMC Bandar Udara Ahmad Yani Semarang)

Dilihat dari tabel diatas jumlah penumpang Bandar Udara Ahmad Yani Semarang bahwa jumlah penumpang setiap tahunnya mengalami peningkatan. Jumlah penumpang tahun 2012 sebanyak 2,890,514 mengalami peningkatan sekitar 9.27% pada tahun 2013 menjadi 3,158,516, dari tahun 2013 ke tahun 2014 mengalami peningkatan sekitar 4.38% menjadi 3,296,905, dari tahun 2014 ke tahun 2015 mengalami peningkatan sekitar 7.55% menjadi 3,545,962, dan dari tahun 2015 ke tahun 2016 mengalami peningkatan sekitar 14.53% menjadi 4,061,229. dari tiap tahunnya mengalami peningkatan rata-rata 9%.

Untuk mengetahui perkembangan penggunaan fasilitas ruang tunggu keberangkatan domestik maka perlu dianalisa dari data pengguna ruang tunggu keberangkatan domestik, data pergerakan penumpang berangkat dan transit Bandar Udara Ahmad Yani Semarang dapat dilihat di tabel 4.2

Tabel 4.2 Pertumbuhan Penumpang Berangkat Tahun 2012-2016

No	Tahun	Penumpang Domestik (orang)		Jumlah	Pertumbuhan
		Berangkat	Transit		
1	2012	1,425,328	892	1,426,220	
2	2013	1,569,794	841	1,570,635	10.13%
3	2014	1,624,927	40	1,624,967	3.46%
4	2015	1,754,468	9,039	1,763,507	8.53%
5	2016	2,019,894	6,912	2,026,806	14.93%
Peningkatan rata rata					9.26%

(Sumber: AMC Bandar Udara Ahmad Yani Semarang)

Dari tabel tersebut jumlah pengguna ruang tunggu keberangkatan domestik dengan menghitung tiap tahunnya mengalami peningkatan rata-rata 9.26%. Contoh perhitungan pertumbuhan *passenger* dari tahun 2012 sampai tahun 2016:

Jumlah pertumbuhan =

$$\frac{\Sigma \text{ Pax } 2016 - \Sigma \text{ Pax } 2015}{\Sigma \text{ Pax } 2015} \times 100 \%$$

$$= \frac{2,026,806 - 1,763,507}{1,763,507} \times 100 \%$$

$$= \frac{263,299}{1,763,507} \times 100 \%$$

Jumlah Pertumbuhan = 14.93% dari Σ Pax 2016

3. Peramalan Penumpang

a. Peramalan Jumlah Penumpang Berangkat Pada Tahun 2021

Dalam melakukan perkiraan jumlah pergerakan penumpang hal pokok yang harus diingat dan dipahami bahwa hasil dari perkiraan tidak selalu dapat memberikan jawaban yang pasti tentang apa yang terjadi. Namun, perkiraan dapat memberikan pendekatan tentang hal yang akan terjadi dimasa akan datang.

Untuk mengetahui jumlah penumpang berangkat pada tahun 2021 diperlukan data jumlah penumpang 5 tahun terakhir dari tahun 2012-2016 dan jumlah penumpang waktu sibuk, dalam perhitungan peramalan jumlah

penumpang pada terminal keberangkatan menggunakan perhitungan regresi linier sebagai berikut :

$$Y = a + bX$$

dan

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Dimana: Y = Jumlah pergerakan penumpang tahun yang dicari

a,b = konstanta terhadap nilai korelasi

X = Jumlah tahun

Rumus :

$$y = a + bx$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - (b x \frac{\sum X}{n})$$

Perhitungan :

$$b = \frac{5 \times 26,630,449 - (15)(8,412,135)}{5 \times 55 - (15)^2}$$

$$b = \frac{6,970,220}{50}$$

$$b = 139,404.40$$

$$a = \frac{8,412,135}{5} - (139,404.40 \times \frac{15}{5})$$

$$a = 1,682,427 - 418,213.2$$

$$a = 1,264,213.8$$

Maka :

$$y =$$

$$1,264,213.8 + 139,404.40 X$$

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Penumpang

Tahun	a	b	X	Prediksi Perkembangan
				Penumpang Y = a + bX
2017	1,264,213.80	139,404.40	6	2,100,640.20
2018	1,264,213.80	139,404.40	7	2,240,044.60
2019	1,264,213.80	139,404.40	8	2,379,449.00
2020	1,264,213.80	139,404.40	9	2,518,853.40
2021	1,264,213.80	139,404.40	10	2,658,257.80

b. Peramalan Penumpang Waktu Sibuk (PWS)

Perhitungan ini menggunakan data jumlah penumpang waktu sibuk harian pada tahun 2016. Perhitungan ini menggunakan metode jumlah penumpang waktu sibuk dikali persentase rata-rata pertumbuhan jumlah penumpang waktu sibuk sebesar 9%. Untuk data penumpang waktu sibuk pada tahun 2016 dan pertumbuhan penumpang waktu sibuk pada tahun 2021 dapat dilihat pada tabel 4.6 :

Tabel 4.6 Penumpang Waktu Sibuk pada tahun 2016

Bulan	Tanggal - Hari	Jam	Berangkat
Jan	03-Minggu	17.01 - 18.00	1,059
Feb	21-Minggu	17.01 - 18.00	1,162
Mar	28-Senin	17.01 - 18.00	1,200
Jul	27-Rabu	17.01 - 18.00	1,167
Aug	21-Minggu	17.01 - 18.00	1,077

(Sumber : AMC Bandar Udara Ahmad Yani Semarang)

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Pertumbuhan Penumpang

Tahun	Jumlah PWS	Persentase	Pertumbuhan
2017	1200	9%	108
2018	1308	9%	118
2019	1426	9%	128
2020	1554	9%	140
2021	1694		

4. Analisa Masalah Kebutuhan Ruang
a. Kondisi Eksisting Terminal Keberangkatan Penumpang Bandar Udara Ahmad Yani Semarang

- Luas Terminal Keberangkatan Eksisting : 5907 m²
- Luas Ruang Tunggu Berangkat : 1230 m²
- Standar Luas Terminal : 14 m²/orang
- Jumlah Penumpang Berangkat Waktu Sibuk : 1200 orang
- Rata-rata waktu menunggu terlama : 60 menit

- Rata-rata waktu menunggu tercepat
- Proporsi penumpang menunggu terlama
- Proporsi penumpang menunggu tercepat

b. Analisa kebutuhan ruang pada ruang tunggu keberangkatan tidak termasuk area konsesi tahun 2021

Berdasarkan tabel 4.1 hasil perhitungan pertumbuhan penumpang, Dengan jumlah penumpang waktu sibuk sebesar 1694 orang untuk kebutuhan ruang Terminal Keberangkatan pada tahun 2021 dapat di lihat pada perhitungan berikut :

$A = C \left(\frac{u.i+v.k}{30} \right) m^2 + 10 \%$
A = Luas ruang tunggu keberangkatan
C = jumlah penumpang datang pada waktu sibuk
U = Rata-rata waktu menunggu terlama (60 menit)
i = Proporsi penumpang menunggu terlama (0,6)
v = Rata-rata waktu menunggu tercepat (20 menit)
k = Proporsi penumpang menunggu tercepat (0,4)

$$A = C \left(\frac{u.i+v.k}{30} \right) m^2 + 10 \%$$

$$A = 1694 \left(\frac{(60.0,6)+(20.0,4)}{30} \right) m^2 + 10\%$$

$$A = 2733 m^2$$

c. Analisa Kebutuhan Tempat duduk

$$\begin{aligned} N &= 2/3 \times a \\ &= 2/3 \times 1694 \\ &= 1129,3 \approx 1130 \text{ seat} \end{aligned}$$

5. Penataan area komersial

Berdasarkan KP 205 tahun 2016 tentang Penataan Area Komersial Pada Terminal Penumpang Bandar Udara, BAB III Pasal 11, Dalam memberikan pelayanan kepada pengguna jasa bandar udara, Badan Usaha Bandar Udara wajib menyediakan fasilitas untuk pelayanan operasional paling sedikit 70 %, dan fasilitas untuk pelayanan komersial paling banyak 30 % dari total luas terminal penumpang dikurangi ruang sirkulasi dan utilitas bangunan sebesar 20 %. Fasilitas untuk pelayanan komersial sebagaimana dimaksud harus

menyediakan kegiatan Usaha Kecil Menengah paling sedikit 10 %.

: 0.4

Area komersial yang diizinkan :

$$A = 10 \% \times \text{luas RTB tahun Rencana}$$

$$A = 10 \% \times 2733 m^2$$

$$A = 273.3 m^2$$

6. Rencana Pengembangan

Dari hasil analisa perhitungan kebutuhan ruang tunggu terminal keberangkatan pada tahun 2021 diatas maka perlu dilakukan perluasan dan penataan untuk ruang tunggu keberangkatan domestik, guna meningkatkan fungsi pelayanan penumpang secara optimal.

Selain itu di karenakan keterbatasan lahan untuk perluasan dan adanya pembangunan terminal baru di utara seberang runway, maka perluasan yang di lakukan hanya mengurangi kapasitas area konsesi dan penambahan ke arah sisi udara sejauh 4 m.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dilihat dari pertumbuhan penumpang 5 tahun kedepan (2017-2021) dengan jumlah penumpang waktu sibuk 1694 orang maka perlu dilakukan perluasan dan penataan ruang pada ruang tunggu terminal keberangkatan agar meningkatkan pelayanan secara optimal. Berdasarkan analisis perhitungan kebutuhan ruang terminal keberangkatan Bandar Udara Ahmad Yani Semarang pada tahun 2021 dengan jumlah penumpang waktu sibuk sebanyak 1694 orang, maka di dapat hasil kebutuhan ruang yang harus di penuhi seluas 2733 m².
2. Dari Melakukan penataan ruang dengan memperkecil kapasitas area konsesi menjadi seluas 273.3 m².

DAFTAR PUSTAKA

- Sunyoto, Danang, Drs, SE, SH, MM, 2011, *Analisis Regresi dan Uji Hipotesis*, Yogyakarta, Hanindita.
- Poerwadarminta, W.J.S, 2003, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Jakarta, Balai Pustaka.
- Nazir, Mohammad, 1988, *Contoh Metode Penelitian*, Jakarta, Ghalia Indonesia.
- Christady Hary, 2011, *Analisa & Perancangan Fondasi bagian I*, Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, 1983, *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*, Bandung, Yayasan Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Bahan Ajar Fondasi I dan II
- ...Surat Keputusan Menteri Perhubungan Nomor **KM : 44 Tahun 2002** tanggal 7 Agustus 2002 tentang Tata nangan Kebandarudaran Nasional
- ...Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor **SKEP/347/XII/1999** Tanggal 31 Desember 1999 tentang Standar Rancang Bangun dan/atau Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara.
- ...Surat Keputusan Peraturan Dirjen Perhubungan Udara Nomor **KP 205 Tahun 2016** tentang Penataan Area Komersial pada Terminal Penumpang Bandar Udara
- ...Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor **SKEP/77/VI/2005** Tanggal 20 Juni 2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara.
- ...Surat Keputusan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor **PM 129 Tahun 2015** tentang Pedoman Penyusunan Perjanjian Tingkat Layanan (*Level Service Agreement*) dalam Pemberian Pelayanan Kepada Pengguna Jasa Bandar Udara.