

Evaluasi Ketersediaan Gate Di Terminal 3 Ultimate Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Andree Noviar Pradana, Ervina Ahyudanari, dan Istiar

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

e-mail: ervina@ce.its.ac.id; istiar@ce.its.ac.id

Abstrak—Gate sebagai akses yang digunakan untuk proses perpindahan penumpang dari terminal menuju ke sisi udara bandara. Dan sebaiknya untuk itu, pengaturan gate sangat berpengaruh dalam mengoptimalkan waktu pemakaian mulai dari pesawat mendarat hingga keberangkatan selanjutnya. Dalam evaluasi ketersediaannya gate terkadang hanya diperuntukkan untuk maskapai tertentu. Hal ini mempengaruhi jumlah gate yang tersedia. Adapun keterlambatan penerbangan yang terjadi juga dapat disebabkan oleh pengaturan gate yang kurang optimal, sehingga pesawat harus mengantri untuk lepas landas ataupun parkir di apron. Dalam mengevaluasi ketersediaan gate, maka dilakukan pengumpulan data aktivitas pesawat selama parkir di apron. Data yang diperoleh adalah data waktu block on dan block off, data penggunaan parking stand, dan jadwal penerbangan pesawat tiap maskapai. Data-data tersebut kemudian diplot sesuai jadwal penerbangan. Dari hasil plotting dapat diketahui gate-gate yang masih memungkinkan untuk digunakan. Dari hasil evaluasi yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa dari 167 turnaround flight hanya 10 penerbangan yang dapat melakukan pelayanan ground handling secara on time. Dan dari hasil peramalan didapatkan di tahun 2025 gate sudah tidak dapat melayani secara optimal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah gate belum memenuhi kebutuhan pergerakan pesawat yang beroperasi terutama pada peak hour.

Kata Kunci—Apron, Evaluasi Ketersediaan Gate, Pergerakan Pesawat, Parking Stand, Gate.

I. PENDAHULUAN

BANDAR udara Internasional Soekarno-Hatta merupakan bandara terbesar di Indonesia, bandar udara yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura II ini terletak di dekat Cengkareng, Jakarta barat namun secara geografis terletak di Kecamatan Benda, Kota Tangerang dengan luas 1740 Ha. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No. 11 tahun 2010 tentang Tatanan Kebandarudaraan Nasional [1], Bandara Internasional Soekarno-Hatta dikategorikan sebagai bandara pengumpul dengan skala pelayanan primer dengan jumlah lebih besar atau sama dengan 5.000.000 (lima juta) orang pertahun, dan menjadikan bandara ini sebagai bandara tersibuk di Indonesia dengan rata-rata pertumbuhan penumpang sebesar 19,2% [2]. Dalam rangka mengatasi pertumbuhan tersebut maka dikembangkan fasilitas Bandara Soekarno-Hatta untuk menampung penumpang sebesar 62 juta penumpang per tahun, salah satu solusinya dengan dibangunnya Terminal 3 Ultimate yang direncanakan akan menampung kapasitas pergerakan 25 juta penumpang. Terminal penumpang merupakan salah satu bagian terpenting dari bandar udara yang memiliki berfungsi sebagai tempat berlangsungnya segala kegiatan penumpang dari mulai keberangkatan hingga kedatangan. Komponen terminal dalam melayani penumpang terbagi 3 (tiga bagian) fasilitas yang meliputi keberangkatan (*departure*), kedatangan (*arrival*), serta peralatan fasilitas penunjang bandar udara seperti *curbside*, *check-in area*, *baggage claim*, ruang tunggu serta *gate* penumpang, dan adapun komponen fasilitas dalam Terminal 3 tersebut yang akan saya evaluasi adalah *Gate* penumpang.

Penggunaan serta ketersediaan *gate* harus mencukupi dalam pelayanan penumpang, dengan melihat adanya pergerakan penumpang di Bandar Udara Soekarno-Hatta *gate* yang ada

haruslah mencukupi jumlahnya serta kenyamanannya, penggunaan *gate* itu sendiri dipengaruhi oleh lama waktu pemakaian dan waktu pengosongan *gate*. Lamanya waktu pemakaian *gate* ini berbeda-beda tergantung dari pelayanan boarding oleh pihak airlines dan penumpang yang akan melakukan penerbangan. Lama waktu pemakaian *gate* itu sendiri adalah waktu yang diperlukan untuk proses pergerakan penumpang dari ruang tunggu menuju pesawat, perjalanan tersebut dapat dilakukan dengan cara berjalan kaki maupun menggunakan bis yang disediakan oleh pihak bandara Soekarno-Hatta. Oleh karena itu tata letak posisi parkir pesawat di *apron* sangat menentukan fasilitas penumpang saat menuju bis. penggunaan *gate* berhubungan terhadap kesiapan pesawat di *apron* karena ketika melakukan kegiatan akan mempengaruhi *boarding time*. *Boarding time* itu sendiri adalah waktu dibukanya *gate* penumpang [3] dan penumpang dipersilahkan masuk. Adapun kegiatan itu mulai dari penumpang turun, pembersihan kabin, pengecekan mesin, pengisian bahan bakar serta mengeluarkan bagasi. Setiap pesawat memiliki jenis dan karakteristik yang berbeda-beda, oleh karena itu semakin besar pesawat dan banyak penumpang maka semakin lama juga waktu pemakaian *gate* tersebut [4].

Terminal 3 Ultimate adalah terminal yang akan melayani penerbangan internasional di bandara Soekarno-Hatta yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja terminal penerbangan internasional, dan diharapkan dengan adanya terminal 3 ultimate ini akan mengatasi masalah *overload* atau over kapasitas yang terjadi di terminal 2 saat ini. Jumlah maskapai yang akan dilayani oleh terminal 3 ultimate sebanyak 54 maskapai terdiri dari maskapai Garuda dan maskapai-maskapai yang tergabung dalam *Sky Team* sedangkan sisanya untuk maskapai lain yang memiliki rute internasional. Adapun *gate* yang direncanakan di terminal 3 ultimate berjumlah total 14 *gate* [5].

Adanya kondisi yang berhubungan diatas terkait dengan peningkatan pergerakan penumpang dan kepadatan jadwal penerbangan serta kenyamanan *gate* maka perlu diadakan evaluasi terhadap ketersediaan *gate*, jadwal penerbangan pesawat, jenis dan kapasitas pesawat, kapasitas tempat duduk, ruang untuk berdiri yang ada di sekitar *gate*, serta kesiapan pesawat di *apron* yang berhubungan dengan waktu dimulainya *boarding*. Dari permasalahan tersebut, yang sekiranya penting adalah mengetahui frekuensi lama waktu pemakaian *gate* dan pengosongan *gate*, prosentase lama waktu pengosongan dan pemakaian *gate*, perhitungan /penggambaran kegiatan pesawat di *apron*. Hasil evaluasi tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai bahan rujukan dalam merencanakan pemakaian jumlah *gate* yang diperlukan.

Seperti yang sudah dijelaskan di atas, evaluasi ketersediaan *gate* terminal Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta memiliki beberapa permasalahan yang harus diatasi. Adapun rumusan masalah tersebut adalah:

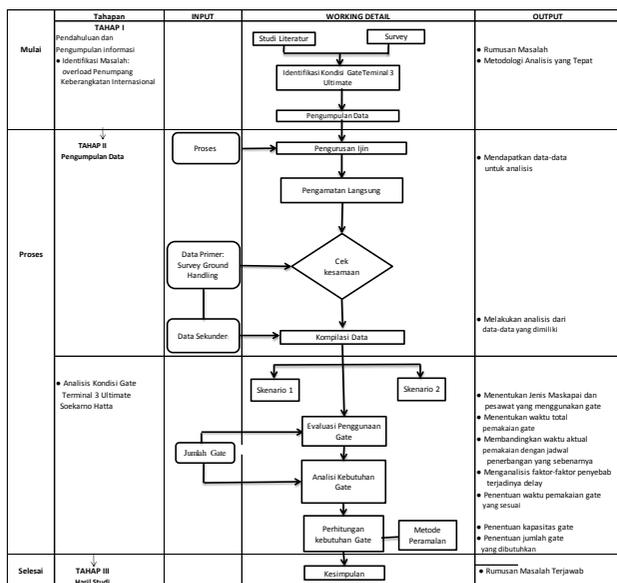
1. Bagaimana perkiraan karakteristik pergerakan pesawat yang dilayani Terminal 3 Ultimate?
2. Bagaimana kecukupan *gate* yang tersedia terhadap rencana pergerakan penerbangan internasional di terminal 3 ultimate pada tahun 2025?

3. Bagaimana kinerja terminal 3 ultimate dengan *gate-gate* yang tersedia di terminal tersebut dan berapa penerbangan yang dapat dilayani tiap-tiap *gate*

Manfaat yang diperoleh dalam evaluasi *gate* terminal ini diharapkan dapat mengetahui ketersediaan jumlah serta pelayanan *gate* yang sesuai dengan kondisi Bandara Internasional Soekarno-Hatta, selain itu manfaat dari Tugas Akhir ini adalah mendapat pemahaman tentang fasilitas terminal di bandara.

II. METODOLOGI

Pada bab metodologi, disajikan tahapan penyelesaian masalah yang ada dalam studi ini. Pada Gambar 1 ditunjukkan gambar bagan alir metodologi secara lengkap.



Gambar 1. Bagan Alir Metodologi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Karakteristik Pesawat yang Menggunakan Gate

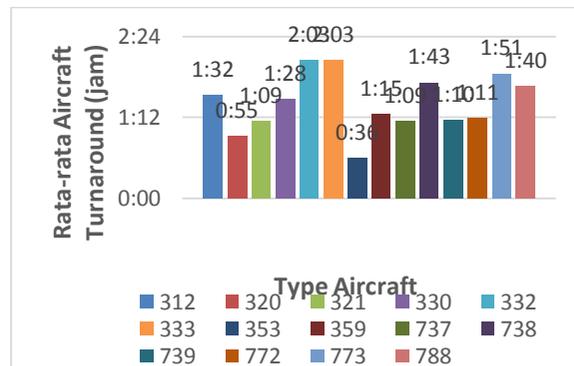
Dalam mengevaluasi ketersediaan *gate* pada Terminal 3 Ultimate Bandar Udara Soekarno-Hatta, diperlukan distribusi penggunaan *gate* oleh airline, yang dapat dilihat pada tabel 1 untuk menentukan *gate* mana saja yang pemakaiannya dipisah dan dicampur, sehingga mempermudah dalam mengatur jadwal penerbangan yang sesuai [6].

Dari tabel 1 tersebut dapat diketahui bahwa dari 14 *gate* yang ada, 7 diantaranya merupakan *shared gate*, yaitu digunakan oleh beberapa maskapai sekaligus, sedangkan 7 *gate* sisanya adalah untuk maskapai Garuda Indonesia.

Waktu Pemakaian *gate* kegiatan pesawat (*aircraft turnaround*) dimulai saat pesawat melakukan *block on*, *block off* dan garbarata dilepas [7]. Seluruh kegiatan ini secara normal memakan waktu 40 hingga 60 menit. Berdasarkan data penerbangan yang ada, berikut rata-rata variasi waktu pemakaian yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Distribusi Penggunaan Gate oleh Airline

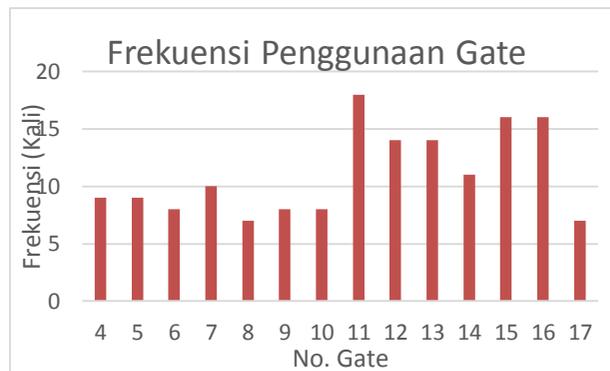
Gate	Airline							
	Garuda Indonesia	Indonesia Airasia	Emirates	Qatar Airways	Jetstar Asia	Vietnam Airlines	Turkish Airlines	
4	Garuda Indonesia	Indonesia Airasia		Qatar Airways	Jetstar Asia	Vietnam Airlines	Turkish Airlines	
5	Garuda Indonesia			Qatar Airways				Indonesia Airasia X
6	Garuda Indonesia				Jetstar Asia			
7	Garuda Indonesia	Indonesia Airasia			Jetstar Asia			Indonesia Airasia X
8	Garuda Indonesia	Indonesia Airasia						Indonesia Airasia X
9	Garuda Indonesia	Indonesia Airasia						Indonesia Airasia X
10	Garuda Indonesia	Indonesia Airasia	Emirates					Indonesia Airasia X
11	Garuda Indonesia							
12	Garuda Indonesia							



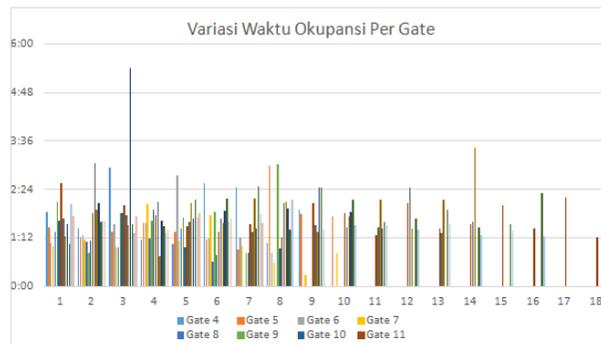
Gambar 2. Variasi Okupansi Gate Berdasarkan Tipe Pesawat

B. Analisis Kinerja Gate Assignment

Dari 14 *gate* yang ada, tidak seluruhnya digunakan secara terus-menerus selama jam operasional bandara seperti yang tersaji dalam Gambar 3 dapat dilihat bahwa penggunaan *gate* yang paling banyak terjadi pada *gate* 11. Sementara pemakaian *gate* paling sedikit adalah *gate* 8 dan *gate* 17. Dari data tersebut dapat dibuat variasi waktu okupansi per *gate* seperti Gambar 4.



Gambar 3. Frekuensi Penggunaan Gate



Gambar 4. Variasi Waktu Okupansi Per Gate

Lama waktu kegiatan tersebut dicatat di form waktu kegiatan yang bernama *ramp activity checklist* [4]. Dari hasil survey, didapat data waktu *ramp activity* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Pengamatan Langsung Waktu Pemakaian Gate

Operations	Waktu Estimasi (menit)	Waktu Aktual (menit)		
		QZ 0257	GA 0873	QZ 203
Mematikan mesin	1.0	1.0	0.0	0.0
Penumpang turun dari pesawat	4.4	5.0	6.0	-
Mengecek log book	1.5	5.0	5.0	9.0
Membongkar muatan	20.8	7.0	11.0	7.0
Service gallery	29.1	10.0	18.0	10.0
Cabin service	16.0	10.0	18.0	10.0
Pengisian bahan bakar	23.0	20.0	-	-
Pemeriksaan keliling	9.0	5.0	7.0	5.0
Mengangkut muatan	19.9	21.0	13.0	10.0
Pengecekan log book	1.4	2.0	-	-
Penumpang naik ke pesawat	5.6	10.0	11.5	8.0
Menyalakan mesin	3.0	3.0	-	-
Melepaskan garbarata	0.5	2.0	2.0	2.0
Mengosongkan area untuk keberangkatan	1.0	1.0	2.0	1.0
Total Gate Occupancy Time (menit)		51.0	94.5	63.0

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui lama waktu pemakaian total *gate occupancy time* untuk penerbangan Air Asia QZ 0257 adalah mulai pukul 11.16 hingga pukul 13.00 atau selama 144 menit. Lama waktu tersebut melebihi estimasi waktu yang seharusnya sekitar 30-40 menit, dapat dilihat ada beberapa kegiatan dilakukan melebihi waktu yang ada.

C. Perhitungan Kapasitas Gate

Kapasitas gate merujuk kepada kemampuan dari sejumlah gate tertentu untuk mengakomodasi proses bongkar muat dalam kondisi permintaan yang terus-menerus. Hal ini adalah *inverse* dari *gate occupancy time* rata-rata untuk seluruh pesawat yang dilayani [6].

Untuk menentukan kapasitas gate ini, diperlukan data aircraft class yang menggunakan gate yang tersedia, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Aircraft Class yang Beroperasi di Terminal 3 Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.

No	Tipe	Kapasitas (seat)	Kategori
1	CRJ	50	B
2	312	240	D
3	320	180	C
4	321	220	C
5	330	295	C
6	332	253	C
7	333	295	C
8	353	295	C
9	359	325	C
10	737	189	C
11	738	189	C
12	739	220	C
13	772	440	C
14	773	365	C
15	788	210	C
16	789	250-290	C

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa ada 16 pesawat yang beroperasi di Terminal 3 Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta yang mewakili 2 kategori yang berbeda yaitu kategori B dan C. Dalam menentukan kapasitas gate, dilakukan perhitungan yang berbeda untuk gate yang penggunaannya dicampur dengan gate yang penggunaannya secara eksklusif untuk maskapai tertentu.

D. Kapasitas Penggunaan Gate yang Dicampur

Kapasitas gate mengacu pada kemampuan sejumlah tertentu gerbang untuk mengakomodasi pemuatan pesawat dan operasi bongkar muat dalam kondisi permintaan yang terus-menerus [8].

Berdasarkan distribusi penggunaan gate oleh airline diketahui bahwa dari 14 gate yang tersedia di Terminal 1 Bandara Internasional Soekarno-Hatta

Tabel 4. Kompetisi Kategori Pesawat yang Beroperasi di Shared Gate Terminal 3 Ultimate

No	Tipe	Kategori	Jumlah (buah)
1	312	C	2
2	320	C	14
3	321	C	2
4	330	C	1
5	332	C	3
6	333	C	5
7	353	C	1
8	359	C	1
9	737	C	1
10	739	C	1
11	772	C	1
12	773	C	13
13	788	C	3
14	738	C	11
TOTAL			59

Dengan demikian, maka dari 7 *shared gate* hanya ada 1 kategori tipe pesawat yang beroperasi dari total 59 pesawat kategori C dan rata-rata *occupancy time* sebesar 88 menit. Untuk ini didapatkan nilai *mix* berupa perbandingan jumlah 59 pesawat yang beroperasi, yaitu sebesar 100%.

Tabel 5. Average Occupancy Time Berdasarkan Kategori

Aircraft Class	Mix (%)	Average Occupancy Time (min)
C	100	86

Sehingga kapasitas gate untuk setiap gate adalah :

$$c = \frac{1}{\text{Weighted Services Time}}$$

$$= \frac{1}{(1 \times 86)}$$

$$= 0,012 \text{ pesawat/menit/gate}$$

Jika G adalah total jumlah gate, kapasitas untuk seluruh gate adalah:

$$C = G \times c = 7 \times 0,012$$

$$= 0,08 \text{ pesawat/menit}$$

$$= 4,88 = 4 \text{ pesawat/jam}$$

Dengan demikian, jika diasumsikan gate digunakan pada jam operasional bandara yaitu mulai pukul 05.00 hingga pukul 21.00 yaitu selama 16 jam 7 buah *shared gate* ini dapat melayani hingga 64 pesawat.

E. Kapasitas Penggunaan Gate yang Dipisah

Berdasarkan distribusi penggunaan gate oleh airline dalam Tabel 6 maka diketahui 7 gate yang telah disebutkan sebelumnya oleh satu maskapai tertentu, dengan komposisi untuk setiap kategori adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Kompetisi Kategori Pesawat yang Beroperasi di Exclusive Gate Terminal 3 Ultimate

No	Tipe	Kategori	Jumlah (buah)
1	738	C	67
TOTAL			67

Dengan demikian, maka dari 7 *exclusive gate* yang ada hanya ada 1 kategori tipe pesawat yang beroperasi, yaitu kategori C dengan total 67 buah pesawat dan rata-rata *occupancy time* sebesar 1 jam 51 menit atau 71 menit. Untuk itu didapatkan nilai *mix* berupa perbandingan jumlah 67 pesawat kategori C dari seluruh 67 pesawat yang beroperasi, yaitu sebesar 100%

Tabel 7. Average Occupancy Time Berdasarkan Kategori

Aircraft Class	Number of Gates	Mix (%)	Average Occupancy Time (min)
C	7	100	71

Sehingga kapasitas gate untuk setiap gate adalah :

$$c = \frac{1}{\text{Weighted Services Time}}$$

$$= \frac{1}{71} \times 60 \text{ menit}$$

$$= 0,845 \text{ pesawat/jam}$$

Jika G adalah total jumlah gate, kapasitas untuk seluruh gate adalah:

$$C = G \times c = 7 \times 0,845$$

$$= 5,91 = 5 \text{ pesawat/jam}$$

Dengan demikian, jika diasumsikan gate digunakan pada jam operasional bandara yaitu mulai pukul 05.00 hingga pukul 21.00 yaitu selama 16 jam maka 7 buah *exclusive gate* ini dapat melayani hingga 80 pesawat.

Secara keseluruhan, kapasitas gate untuk mengakomodasi pergerakan pesawat adalah sebesar 4 pesawat per jam untuk semua *shared gate* dan 5 pesawat per jam untuk semua *exclusive gate*. Sehingga total pesawat yang dapat ditampung oleh semua gate adalah sebesar 9 pesawat per jam.

F. Jumlah Gate yang Dibutuhkan

Dari hasil survey yang telah dilakukan, didapat data penerbangan *turnaround flight* yang selanjutnya dilakukan perhitungan untuk merencanakan penerbangan mana saja yang dapat dipindah, jadwal penerbangan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 9. Jadwal Penerbangan yang Dapat Dipindahkan ke Gate

No	No Flight		Block On	Block Off	Airlines	Available Gate
	Arr	Dep				
1	GA 0891	GA 0418	14:00	18:58	GARUDA INDONESIA	-
2	JL 0725	JL 0726	16:07	22:11	JAL	-
3	SV 0820	SV 0815	16:12	18:07	SAUDI	-
4	NH 0855	NH 0856	16:35	21:29	ANA	-
5	GA 0875	GA 0874	16:43	23:30	GARUDA INDONESIA	-
6	GA 0002	GA 0568	5:45	14:02	GARUDA INDONESIA	-
7	AK 0380	AK 0381	8:18	9:04	AIRASIA	-
8	TR 2274	TR 2275	9:01	9:58	TIGERAIR SINGAPORE	-
9	JT 0287	JT 0280	9:14	11:44	LION AIR	-
10	QZ 0203	QZ 0264	11:03	12:21	INDONESIA AIRASIA	-
11	QZ 0263	QZ 0256	11:16	13:00	INDONESIA AIRASIA	-
12	GA 0821	GA 0110	13:51	16:41	GARUDA INDONESIA	-
13	MF 8925	MF 8926	14:08	16:04	XIAMEN AIRLINES	-
14	AK 0384	AK 0385	14:14	15:07	AIRASIA	-
15	QZ 7553	QZ 0266	14:43	15:53	INDONESIA AIRASIA	-
16	QZ 7521	QZ 0200	14:45	15:46	INDONESIA AIRASIA	-
17	MH 0721	MH 0720	14:55	15:53	MALAYSIA AIRLINES	-
18	ID 7156	ID 6916	17:31	19:00	BATIK AIR	8
19	GA 0867	GA 0822	17:52	20:53	GARUDA INDONESIA	-
20	XT 7515	XT 7516	18:15	20:37	INDONESIA AIRASIA	14
21	TR 2272	TR 2273	18:16	20:30	TIGERAIR SINGAPORE	15
22	QZ 7531	QZ 7532	20:05	20:53	INDONESIA AIRASIA	14

Dapat dilihat dari Tabel 9 tersebut kemungkinan penerbangan yang dapat dipindahkan adalah 4 penerbangan. Dari 4 penerbangan tersebut hanya 1 yang dapat dipindah. Dikarenakan 3 penerbangan lainnya hanya dapat dipindah ke *exclusive gate* dimana *gate* tersebut sudah di peruntukkan untuk penerbangan maskapai tertentu sehingga 3 penerbangan tersebut tidak dapat dipindahkan. Berdasarkan Tabel tersebut, dapat diketahui bahwa ada 3 penerbangan yang tetap tidak dapat terakomodir oleh *gate* yang ada. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jika seluruh penerbangan yang beroperasi disumsikan menggunakan *gate* dengan garbarata, maka jumlah *gate* yang dibutuhkan melebihi jumlah *gate* yang ada saat ini yaitu 14 buah.

G. Peramalan Pertumbuhan Pergerakan Pesawat Terhadap Gate

Analisis perhitungan peramalan ini berdasarkan data pesawat di tahun 2011-2015 (sebagai data historis) yang diregresikan, yang dapat dilihat pada Tabel 10.. Dari persamaan ini didapat sebuah persamaan yang dimana peramalan jumlah penumpang di tahun 2016-2025 dapat diketahui. Hasil regresi dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 10. Data Historis Total Pergerakan Pesawat Tahun 2011-2015

No	Bulan	Total Pergerakan				
		2011	2012	2013	2014	2015
1	Januari	27441	30791	32885	34525	31270
2	Februari	24411	28695	28324	28801	27432
3	Maret	27676	31792	32164	31904	31419
4	April	27246	30968	31659	30708	32049
5	Mei	28466	32688	33527	32769	33957
6	Juni	28636	32103	34330	33774	31418
7	Juli	30268	31449	32299	30700	34920
8	Agustus	27120	32322	36763	35221	34255
9	September	29707	31792	34154	31863	30068
10	Oktober	30297	32389	34427	33427	31980
11	Nopember	28917	32084	33645	32252	32048
12	Desember	30280	34004	35253	35040	35799
Total		340465	381077	399430	390984	386615

Tabel 11.

Hasil Peramalan Jumlah Pergerakan Total Pesawat di Gate Tahun 2016-2025

Bulan	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Januari	34800.2	35939.4	37078.6	38217.8	39357	40496.2	41635.4	42774.6	43913.8	45053
Februari	29376.8	29991.6	30606.4	31221.2	31836	32450.8	33065.6	33680.4	34295.2	34910
Maret	33270.8	34030.6	34790.4	35550.2	36310	37069.8	37829.6	38589.4	39349.2	40109
April	33329.6	34264.2	35198.8	36133.4	37068	38002.6	38937.2	39871.8	40806.4	41741
Mei	35600.8	36707.1	37813.4	38919.7	40026	41132.3	42238.6	43344.9	44451.2	45557.5
Juni	34223	34946.5	35670	36393.5	37117	37840.5	38564	39287.5	40011	40734.5
Juli	34494	35349.5	36205	37060.5	37916	38771.5	39627	40482.5	41338	42193.5
Agustus	38287.4	40004.3	41721.2	43438.1	45155	46871.9	48588.8	50305.7	52022.6	53739.5
September	31754.8	31834.1	31913.4	31992.7	32072	32151.3	32230.6	32309.9	32389.2	32468.5
Oktober	33825.4	34265.8	34706.2	35146.6	35587	36027.4	36467.8	36908.2	37348.6	37789
Nopember	33718	34361	35004	35647	36290	36933	37576	38219	38862	39505
Desember	37697.4	38904.8	40112.2	41319.6	42527	43734.4	44941.8	46149.2	47356.6	48564
Total	410378.2	420598.9	430819.6	441040.3	451261	461481.7	471702.4	481923.1	492143.8	502364.5

Setelah itu dilakukan dengan mencari *Peak Month Ration*, *Peak Day Ratio*, *Peak Hour Ratio*, lalu dilakukan perhitungan dengan mencari jumlah pesawat pada jam puncak di tahun rencana.

Dari hasil perhitungan peramalan yang didapat dari metode regresi linear yang dapat dilihat pada Tabel 12 menunjukkan bahwa hasil peramalan ketersediaan *gate* pada tahun rencana sudah tidak mencukupi.

Tabel 12. Pertambahan Pergerakan Harian

Tahun ke-	Tahun	Pergerakan
6	2016	334
7	2017	338
8	2018	342
9	2019	346
10	2020	350
11	2021	354
12	2022	358
13	2023	362
14	2024	366
15	2025	370

Tabel 13. Pertambahan Jumlah Penerbangan Jam Puncak

Tahun ke-	Tahun	Penerbangan
6	2016	30
7	2017	32
8	2018	34
9	2019	36
10	2020	38
11	2021	40
12	2022	42
13	2023	44
14	2024	46
15	2025	48

Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa pertumbuhan pergerakan di tahun rencana sebanyak 370 pergerakan sudah melebihi kapasitas *gate* yang hanya dapat menampung sebanyak 336 pergerakan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil studi yang dilakukan antara lain sebagai berikut :

A. Kesimpulan

Secara umum pesawat yang beroperasi di Terminal 3 Ultimate Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta adalah pesawat dengan jenis *narrow body* dan *wide body* yaitu:

1. *Narrow Body*: dimana yang terbanyak adalah tipe B-738 sebanyak 78 buah dengan rata-rata *ground handling* 94 mnit.
2. *Wide Body*: dimana yang terbanyak adalah tipe A-333 yang berjumlah 5 buah dengan rata-rata *ground handling* 123 menit.

3. Dengan rata-rata waktu *aircraft turnaround* sebesar 1 jam 38 menit atau 98 menit, maka hasil penggunaan *gate* kondisi eksisting adalah:
4. Dari 14 jumlah *gate* yang tersedia 7 diantaranya merupakan *shared gate* yang digunakan secara bersama-sama oleh banyak maskapai dan 7 *gate* lainnya adalah *exclusive gate* yaitu *gate* 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 hanya digunakan oleh maskapai Garuda Indonesia penerbangan domestik.
5. Frekuensi penggunaan *gate* bervariasi dengan rata-rata selama 18 jam 2 menit dalam satu hari, atau rata-rata digunakan 18 kali dalam 1 hari. *Gate* 11 menjadi *gate* tersibuk dengan penggunaan sebanyak 18 kali dalam satu hari, dengan rata-rata penggunaan 1 jam 41 menit atau 101 menit, sedangkan *gate* yang jarang digunakan adalah *gate* 6, 8, 9, 10 dengan penggunaan sebanyak 8 kali dalam satu hari, dengan rata-rata penggunaan sebanyak 1 jam 23 menit atau 83 menit.
6. Pada bulan Agustus tahun 2016 dari 14 *gate* yang tersedia di Terminal 3 Ultimate dapat menampung 334 pergerakan dan batas maksimal yaitu 336 pergerakan di tahun 2016. Sedangkan menggunakan metode peramalan regresi linear pada bulan Agustus tahun 2025 terdapat 370 pergerakan. Melihat kondisi tersebut *gate* tidak dapat menampung secara maksimal.
7. Kinerja Terminal 3 Ultimate Dengan *Gate* yang tersedia
8. dari 168 *turnaround flight* yang beroperasi, didapatkan hanya 11 penerbangan yang *on time* dalam melakukan proses *airport ground handling*. Sisanya 157 penerbangan mengalami keterlambatan antara 1 menit hingga 257 menit dengan rata-rata 69 menit.
9. Keterlambatan yang terjadi antara lain disebabkan oleh beberapa hal seperti menunggu izin dari *tower* untuk terbang dikarenakan adanya *traffic*, adanya penumpang yang telah *check in* terlambat untuk masuk ke dalam pesawat, adanya penggunaan kursi roda atau pelayanan khusus lainnya, dan kesiapan petugas *airport ground handling* dalam melakukan pelayanan di apron.
10. Dari hasil perhitungan masing-masing untuk *shared gate* dan *exclusive gate*, didapatkan kapasitas tiap *gate* untuk 7 buah *shared gate* yang ada sebesar 4 pesawat/jam, dan kapasitas tiap *gate* untuk 7 buah *exclusive gate* yang ada sebesar 5 pesawat/jam.

B. Saran

Untuk mendapatkan kenyamanan para pengunjung maka harus ditunjang dengan ketersediaan *gate* yang optimal, jika perlu PT. Angkasa Pura II melakukan penambahan *gate* untuk mengakomodir kebutuhan operasional penerbangan di tahun rencana.

Perlu dilakukan pengawasan yang ketat oleh PT. Angkasa Pura II untuk seluruh maskapai dan *airport ground handling* agar pelayanan dapat lebih efektif sehingga dapat mengurangi keterlambatan

Dari hasil analisis data penerbangan Terminal 2 yang tidak dapat dipindahkan ke Terminal 3 Ultimate tetap pada semula yaitu di Terminal 2. Dikarenakan *gate* yang sudah tidak memadai dan adanya persamaan jam penerbangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keputusan Menteri Perhubungan No. 11 tahun 2010 Tentang Tatanan Bandara Internasional Soekarno-Hatta.
- [2] Data Statistik. Kantor Pusat Statistik Angkasa Pura II. Tangerang, 2016.
- [3] Horonjeff, R. F. Mckelvey, X., Sproule, W. J and Young, S. B. 2010. Planning and Design of Airports, Fifth Edition. The McGraw-hill Companies, Inc.
- [4] Aircraft Manual For Airport Design. 2013. <http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/737.pdf>.
- [5] Kreditgogo.com., 2016 5 Fakta Tentang Terminal 3 Ultimate Soekarno-Hatta, <<https://kreditgogo.com/artikel/Informasi-Umum/5-Fakta-Tentang-Terminal-3-Ultimate-Soekarno-Hatta.html>>
- [6] Rahayu, H., Ahyudanari, E. (2016). "Evaluasi Kinerja Gate Assignment pada Terminal 1 Keberangkatan Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya". Jurnal Teknik Vol.5, No 1. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

- [7] Sari, N. 2005. Analisa Penentuan Jumlah Gate pada Terminal Keberangkatan Domestik di Bandara Internasional Juanda Surabaya (Terminal Lama). Tugas akhir. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [8] Ashford, N. J., Mumayiz, S., dan Wright, P. H. 2011. Airport Engineering : Planning, Design, and Development of 21st Century Airports, Fourth Edition. Hoboken : John Wiley & Sons, Inc.
- [9] Noviar, P. A. 2017. Evaluasi Ketersediaan Gate di Terminal 3 Ultimate Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.