

Evaluasi Kinerja *Gate Assignment* pada Terminal Domestik dan Internasional Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali

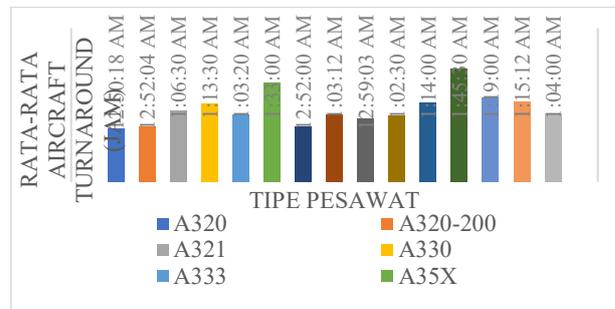
Sean Ivander Sahata Hutapea dan Ervina Ahyudanari
 Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
 e-mail: ervina@ce.its.ac.id

Abstrak—*Gate* merupakan pintu yang digunakan sebagai penghubung penumpang dari ruang tunggu menuju ke pesawat. Kondisi ideal dari keberadaan *gate* di bandar udara yaitu, memiliki jarak tempuh dari ruang tunggu menuju ke pesawat tidak terlalu jauh serta kapasitas yang dapat mencukupi setiap jadwal penerbangan dengan penugasan *gate* (*gate assignment*) yang teralokasikan dengan baik. Untuk itu, pengaturan *gate* yang baik sangat krusial untuk mengoptimalkan waktu pemakaian *gate*. Beberapa keterlambatan penerbangan dapat disebabkan karena kurang optimalnya penugasan *gate* sehingga menyebabkan pesawat harus mengantri untuk melakukan lepas landas maupun parkir di *apron* setelah mendarat. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi untuk mengetahui apakah kondisi eksisting sudah memenuhi waktu penggunaan *gate* yang sesuai. Evaluasi dilakukan dengan cara pengumpulan data lamanya kegiatan pesawat saat menggunakan *gate* serta jadwal penerbangan yang kemudian diolah untuk mendapatkan data penerbangan *turn around flight*, kesesuaian jadwal penerbangan aktual dan *scheduled*, dan kesesuaian alokasi *gate* aktual dan *scheduled*. Dari hasil evaluasi yang dilakukan, bahwa dari 66 penerbangan *turnaround flight* pada terminal internasional hanya 21 penerbangan yang termasuk ke dalam kategori *on time* sedangkan pada terminal domestik dari 91 penerbangan *turnaround flight* hanya 16 penerbangan saja yang termasuk ke dalam kategori *on time*, sisanya mengalami keterlambatan diatas 15 menit. Kesesuaian alokasi *gate* aktual dengan jadwal pada terminal internasional sebesar 85% sedangkan pada terminal domestik sebesar 96%. Dari hasil pengamatan 12 pesawat terkait proses *ground handling*, kegiatan yang paling banyak melebihi estimasi durasi adalah kegiatan pengecekan *logbook* dan membongkar muatan.

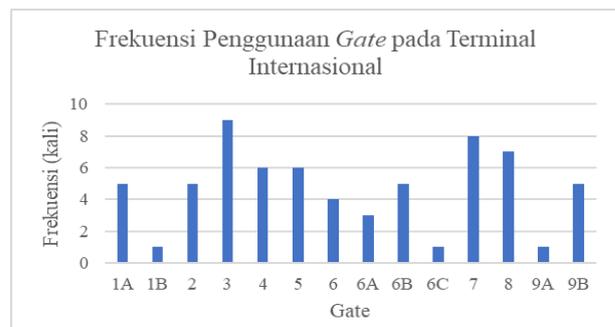
Kata Kunci—Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai, *Delay*, *Gate Assignment*, *Gate*, *Ground Handling*.

I. PENDAHULUAN

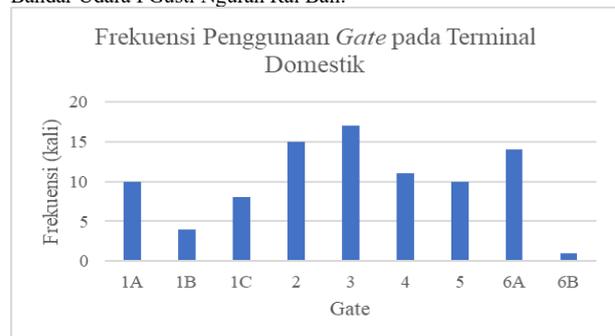
MENURUNNYA penyebaran virus Covid-19 menyebabkan mobilisasi masyarakat dan barang dari hari ke hari semakin meningkat. Seiring dengan peningkatan tersebut, kebutuhan akan moda transportasi yang aman, nyaman, cepat, dan efisien akan semakin tinggi. Untuk jarak berpergian yang ditempuh jauh, transportasi udara menjadi moda transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat karena cepat dan efisien [1]. Oleh karena itu, peningkatan jumlah penumpang membuat pihak bandar udara sebagai penyedia fasilitas juga harus ikut meningkatkan performanya. Peningkatan jumlah penumpang ini tentunya akan berdampak langsung pada kapasitas suatu bandar udara dalam melayani jumlah permintaan penerbangan. Kapasitas merupakan parameter keefektifan suatu bandar udara dan dianggap sebagai jumlah maksimum pergerakan pesawat yang dapat ditampung oleh suatu bandar udara dalam satuan waktu [2].



Gambar 1. Variasi rata-rata waktu pemakaian *gate* berdasarkan tipe pesawat.

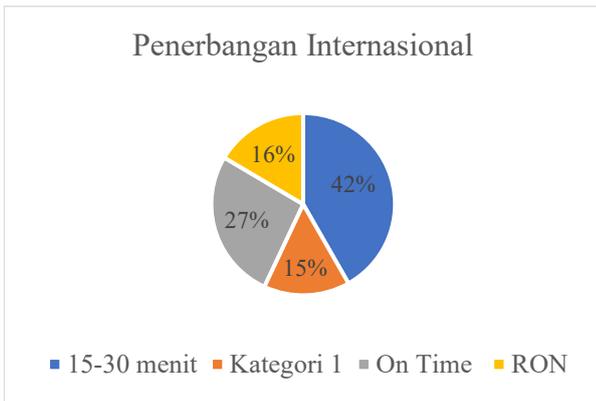


Gambar 2. Frekuensi penggunaan *gate* pada Terminal Internasional Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali.

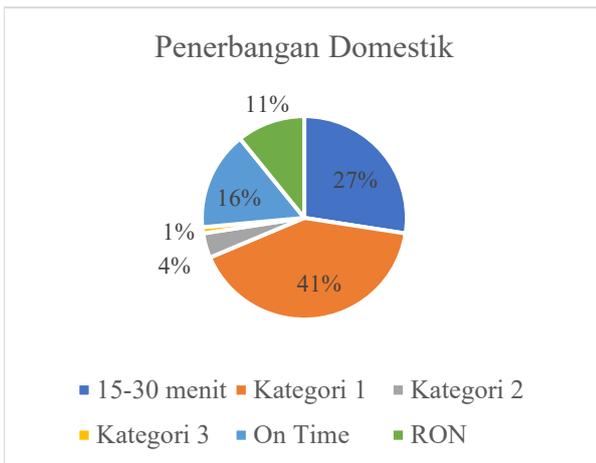


Gambar 3. Frekuensi penggunaan *gate* pada Terminal Domestik Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali.

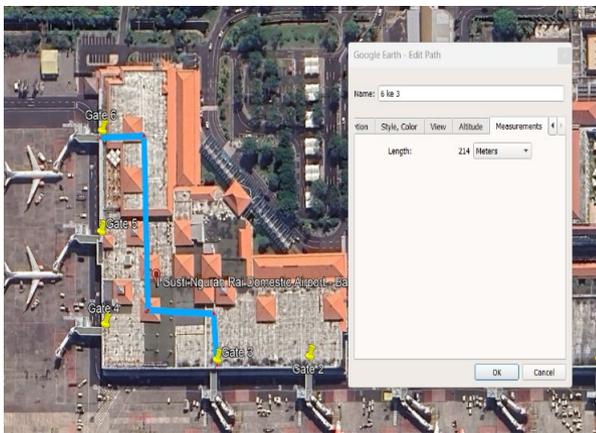
Peningkatan pergerakan pesawat juga akan berpengaruh pada penggunaan fasilitas *gate* yang ada di suatu bandar udara. *Gate* ini memiliki arti sebagai fasilitas dalam bandar udara tepatnya berada pada terminal keberangkatan yang memiliki fungsi sebagai mobilisasi penumpang dari ruang tunggu menuju ke dalam pesawat [3]. Kondisi ideal dari keberadaan *gate* di bandar udara, selain jarak yang ditempuh menuju ke pesawat tidak terlalu jauh, juga meliputi kapasitas yang mencukupi untuk setiap jadwal penerbangan dengan penugasan *gate* (*gate assignment*) yang teralokasikan dengan baik [4]. Beberapa penerbangan yang mengalami keterlambatan dapat disebabkan karena tidak *on time*-nya



Gambar 4. Persentase pengelompokan status penerbangan sesuai kategori pada penerbangan internasional.



Gambar 5. Persentase pengelompokan status penerbangan sesuai kategori pada penerbangan domestik.



Gambar 6. Penentuan jarak antar gate menggunakan google earth pro.

pelayanan kegiatan pesawat selama berada di gate (*ground handling*) sehingga terdapat pesawat yang harus mengantri untuk lepas landas atau untuk parkir di *apron* setelah mendarat [5]. Keterlambatan penerbangan ini akan berdampak pada lamanya penumpang harus menunggu di gate dan berpotensi terjadinya penumpukan jumlah penumpang pada waktu tertentu apabila jadwal penerbangan lain juga telah menunggu [4].

Evaluasi terhadap kinerja *gate assignment* yang ada sangat diperlukan melihat bahwa Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai menjadi salah satu bandar udara tersibuk di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi untuk mengetahui apakah kondisi eksisting sudah memenuhi waktu penggunaan gate yang sesuai sehingga dapat dilakukan perencanaan dan

Tabel 1.
Contoh Hasil Pengambilan Data *Ramp Activity* Maskapai Malaysia Airlines dengan Nomor Penerbangan MAS851

Operations	Start	Finish	Actual time	Estimated time
Mematikan mesin	15:53	15:54	00:01	1 min
Memasangkan garbarata	15:54	15:55	00:01	1 min
Penumpang turun dari pesawat	15:55	16:01	00:06	9 min
Mengecek <i>logbook</i>	16:02	16:09	00:07	1,5 min
Membongkar muatan <i>Service galley</i>	15:58	16:10	00:12	6 min
<i>Cabin service</i>	15:58	16:09	00:11	15 min
Pengisian bahan bakar	15:52	16:11	00:19	11 min
Pemeriksaan keliling	16:00	16:23	00:23	9 min
Mengangkat muatan	16:22	16:26	00:04	9 min
Pengecekan <i>logbook</i>	16:14	16:31	00:17	9 min
Penumpang naik ke pesawat	16:33	16:35	00:02	1,5 min
Menyalakan mesin	16:16	16:26	00:10	14 min
Melepaskan garbarata	16:36	16:38	00:02	3 min
Mengosongkan area untuk keberangkatan	16:35	16:36	00:01	1 min
	16:36	16:38	00:02	1 min

Tabel 2.
Rekapitulasi Perubahan Gate pada Penerbangan Internasional Hari Sabtu, 4 November 2023

No.	Airlines	Origin	Destination	Scheduled Gate	Actual gate
1	Singapore Airlines	SIN	SIN	6	1B
2	Malaysia Airlines	KUL	KUL	1A	2
3	Vietjet Air Tiger	HAN	HAN	2	3
4	Airways	SIN	SIN	6	8
5	Jetstar Airways	PER	DRW	9B	3
6	Virgin Australia	MEL	MEL	1A	7
7	Qantas	MEL	MEL	6A	1A
8	Jetstar Airways	PER	PER	6C	9B
9	Airasia	KUL	KUL	8	6C
10	Virgin Australia	SYD	SYD	7	6A

Tabel 3.
Rekapitulasi Perubahan Gate pada Penerbangan Domestik Hari Minggu, 5 November 2023

No.	Airlines	Origin	Destination	Scheduled Gate	Actual gate
1	Singapore Airlines	SIN	SIN	6	1B
2	Malaysia Airlines	KUL	KUL	1A	2
3	Vietjet Air Tiger	HAN	HAN	2	3
4	Airways	SIN	SIN	6	8

pengembangan kedepannya jika didapatkan hasil evaluasi yang masih belum sesuai. Perencanaan dan pengembangan juga dilakukan agar dapat memaksimalkan penggunaan gate sehingga dapat meminimalisir terjadinya *delay*. Evaluasi *gate assignment* ini juga dilakukan untuk meninjau ulang apakah waktu aktual keberangkatan dan kedatangan yang terjadi pada kondisi eksisting sudah sesuai dengan jadwal yang seharusnya serta kesesuaian alokasi gate pada jadwal dengan kondisi eksisting.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Pendahuluan

Kegiatan ini digunakan untuk mengidentifikasi latar

Tabel 4.
Rekapitulasi Durasi Perpindahan Antar Gate pada Terminal Internasional

No.	Airlines	Jarak Gate	Antar	Asumsi Kecepatan	Durasi Perpindahan (s)	Durasi Perpindahan (menit)
1	Singapore Airlines	405	1,2		337,50	5,63
2	Malaysia Airlines	118	1,2		98,33	1,64
3	Vietjet Air	117	1,2		97,50	1,63
4	Tiger Airways	193	1,2		160,83	2,68
5	Jetstar Airways	462	1,2		385,00	6,42
6	Virgin Australia	476	1,2		396,67	6,61
7	Qantas	407	1,2		339,17	5,65
8	Jetstar Airways	269	1,2		224,17	3,74
9	Airasia	193	1,2		160,83	2,68
10	Virgin Australia	116	1,2		96,67	1,61

Tabel 5.
Rekapitulasi Durasi Perpindahan Antar Gate pada Terminal Domestik

No.	Airlines	Jarak Gate	Antar	Asumsi Kecepatan	Durasi Perpindahan (s)	Durasi Perpindahan (menit)
1	Singapore Airlines	167	1,2		139,17	2,32
2	Malaysia Airlines	214	1,2		178,33	2,97
3	Vietjet Air	154	1,2		128,33	2,14
4	Tiger Airways	201	1,2		167,50	2,79

belakang dengan melakukan survei pendahuluan ke lokasi studi kasus yaitu Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali. Survei ini dilakukan agar dapat melihat secara langsung kondisi yang ada di lokasi penelitian, yaitu *gate* yang ada di ruang tunggu terminal keberangkatan domestik dan internasional.

B. Studi Pustaka

Tahap studi pustaka ini dilakukan dengan membaca, mengumpulkan, serta mengambil kesimpulan dari buku-buku dan referensi yang berhubungan langsung dengan topik yang dibahas pada penelitian ini. Selain itu, studi pustaka ini juga sebagai penentu konsep dan perumusan yang akan dipakai dalam penelitian ini.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada *gate* yang ada di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai, seperti data lama waktu kegiatan *ground handling* yang berlangsung di *apron*. Selain pengamatan secara langsung, juga terdapat data yang didapatkan langsung oleh pihak PT. (Persero) Angkasa Pura I Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali, seperti data penerbangan jadwal dan aktual serta data perpindahan *gate*. Pada penelitian ini juga dibutuhkan data sekunder yang didapatkan melalui wawancara secara langsung oleh staf PT. (Persero) Angkasa Pura I Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali, seperti jumlah *gate* dan *parking stand*, serta nama perusahaan *ground handling* yang ada di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai.

D. Evaluasi Kinerja Gate

Evaluasi kinerja *gate* dilakukan dengan melakukan perhitungan waktu total pemakaian *gate* yang digunakan oleh setiap penerbangan, dengan memperhitungkan waktu aktual kedatangan dan keberangkatan pesawat. Hal ini kemudian dibandingkan dengan waktu kedatangan dan keberangkatan yang seharusnya sesuai dengan jadwal penerbangan yang ada. Selain itu, juga melakukan evaluasi mengenai kesesuaian alokasi *gate* pada jadwal dengan kondisi eksisting, jika terjadi perubahan maka perlu dilakukan perhitungan durasi tambahan yang dibutuhkan penumpang menuju pesawat dari *gate* jadwal menuju *gate* aktual.

E. Hasil Pengerjaan

Pada tahap ini akan mencakup penjelasan hasil dari penelitian yang meliputi analisis mengenai karakteristik pesawat dan penggunaan *gate* yang terjadi saat ini. Selain itu, juga diberikan saran yang dapat digunakan untuk melengkapi hal-hal yang belum termuat agar dapat dilakukan pengembangan penelitian di kemudian hari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Karakteristik Pesawat yang Menggunakan Gate

Karakteristik pesawat akan berpengaruh pada lamanya pesawat melakukan kegiatan selama di *apron*, semakin besar tipe pesawat maka kegiatan yang dilakukan juga akan semakin lama mulai dari *cabin service* hingga pengisian bahan bakar [6]. Berdasarkan data penerbangan, terminal internasional didominasi oleh tipe pesawat A320 dan B738 sedangkan pada terminal domestik didominasi oleh tipe pesawat A320. Walaupun waktu pemakaian *gate* ini bergantung oleh tipe pesawat tetapi durasi kegiatan selama di *apron* dapat berbeda-beda meskipun memiliki tipe pesawat yang sama dengan jenis *airlines* yang sama. Hal ini dikarenakan durasi pengerjaan juga dipengaruhi oleh *airport ground handling* yang mengerjakannya. Pada Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali, memiliki 6 perusahaan yang menangani proses *ground handling* pesawat (Gambar 1).

B. Analisis Penggunaan Gate oleh Airlines

Analisis penggunaan *gate* oleh *airlines* ini dilakukan untuk menentukan *gate* mana saja yang merupakan *shared gates* dan *non-shared gates*. Jika pada satu *gate* yang sama mengakomodasi lebih dari 1 *airlines* maka *gate* tersebut termasuk ke dalam *shared gates*, begitu juga sebaliknya. Dari 14 *gate* yang ada di terminal internasional, 11 diantaranya merupakan *shared gates* yang digunakan oleh beberapa maskapai sedangkan 3 *gate* lainnya merupakan *non-shared gates* yaitu *gate* 1B, 6C, 9A yang digunakan oleh maskapai Singapore Airlines, AirAsia, dan Garuda Indonesia. Dari 9 *gate* yang ada di terminal domestik, 7 diantaranya merupakan *shared gates* dan 2 diantaranya merupakan *non-shared gates* yaitu *gate* 1B dan 6B yang digunakan oleh maskapai Garuda

Tabel 6.
Total Durasi Tambahan Akibat *Change Gate* pada Terminal Internasional

No.	Airlines	pax	Boarding rate	Boarding Time	Durasi perpindahan	Total Akibat <i>gate</i>	Durasi <i>Change gate</i>
1	Singapore Airlines	121	13	9	6	15	
2	Malaysia Airlines	101	13	8	2	9	
3	Vietjet Air	125	12	10	2	12	
4	Tiger Airways	216	25	9	3	11	
5	Jetstar Airways	139	12	12	6	18	
6	Virgin Australia	146	13	11	7	18	
7	Qantas	101	13	8	6	13	
8	Jetstar Airways	170	12	14	4	18	
9	Airasia	122	12	10	3	13	
10	Virgin Australia	165	13	13	2	14	

Tabel 7.
Total Durasi Tambahan Akibat *Change Gate* pada Terminal Domestik

No.	Airlines	pax	Boarding rate	Boarding Time	Durasi perpindahan	Total Akibat <i>gate</i>	Durasi <i>Change gate</i>
1	Singapore Airlines	121	13	9	6	15	
2	Malaysia Airlines	101	13	8	2	9	
3	Vietjet Air	125	12	10	2	12	
4	Tiger Airways	216	25	9	3	11	

Indonesia dan Indonesia Air Asia. Berbeda dari bandar udara lainnya, Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai tidak memiliki pengelompokan secara khusus untuk suatu *airlines*. Pengelompokan *airlines* ini dapat berubah sewaktu-waktu tetapi jika terdapat beberapa *airlines* yang memerlukan suatu waktu yang cukup lama sebelum melakukan penerbangan dapat menggunakan *non-shared gates* tersebut.

C. Analisis Kinerja Gate Assignment

Dari *gate* yang tersedia, tidak seluruhnya digunakan secara terus menerus selama jam operasional bandar udara. Terdapat beberapa *gate* yang tidak digunakan dalam jangka waktu tertentu. Frekuensi penggunaan *gate* pada terminal domestik dan internasional dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan *gate* paling banyak pada terminal internasional berada pada *gate* 3 dan penggunaan *gate* paling banyak pada terminal domestik berada pada *gate* 3. Penggunaan *gate* yang paling sedikit pada terminal internasional berada pada *gate* 1A, 6C, dan 9A dan penggunaan *gate* paling sedikit pada terminal domestik berada pada *gate* 6B (Gambar 2 dan Gambar 3).

Waktu pemakaian *gate* berbanding lurus dengan lamanya kegiatan pesawat selama parkir di *apron*. Kegiatan ini selain berupa *loading* dan *unloading* penumpang dan barang juga meliputi kegiatan perawatan pesawat seperti *cabin service* dan pengisian bahan bakar. Dalam survey yang dilakukan, selain melakukan pencatatan waktu *block on* dan *block off* pesawat juga dilakukan pengambilan data durasi lamanya masing-masing kegiatan pesawat saat di *apron*. Dari hasil pengamatan yang dilakukan, didapatkan contoh data lamanya waktu *ramp activity* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 juga dapat diketahui bahwa total *gate occupancy time* untuk pesawat tersebut melebihi waktu estimasi yang seharusnya, yaitu sekitar 30-40 menit [7]. *Estimated time* ini didapatkan dari standar waktu *ramp service* untuk masing-masing tipe pesawat, pada contoh tersebut menggunakan estimasi *ramp service* tipe pesawat B738. Dari data kegiatan-kegiatan yang ada, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa kegiatan yang melebihi estimasi waktu yang ada, yaitu antara lain pengecekan *logbook*, membongkar muatan, *cabin service*, pengisian bahan bakar,

dan mengosongkan area untuk keberangkatan. Pada Terminal Domestik dan Internasional Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai sendiri, seluruh kegiatan *apron* diawasi oleh *Apron Movement Control* (AMC) yang merupakan bagian dari PT. Angkasa Pura I sebagai pengelola bandar udara. Oleh karena itu, lamanya pemakaian *gate* sendiri juga telah diatur dan dipantau oleh pihak AMC agar berjalan sesuai dengan ketentuan yang ada.

Dalam melakukan evaluasi kinerja *gate assignment*, perlu diketahui perbedaan yang terjadi antara *schedule* penerbangan yang sudah dijadwalkan dengan jadwal penerbangan pada kondisi aktual. Dari data tersebut dapat dianalisis jika terjadi perbedaan yang cukup signifikan untuk dicarikan solusi pemakaian *gate* yang efisien. Berdasarkan data hasil survey dan data *schedule* penerbangan setiap maskapai, dapat disusun dan dibandingkan waktu rencana dengan waktu aktual penggunaan *gate*. Evaluasi ini hanya dilakukan pada penerbangan *turnaround flight* yang membutuhkan sejumlah waktu tertentu untuk melakukan kegiatan di *apron* sebelum lepas landas kembali. Pada tanggal 4 November 2023 terdapat 66 penerbangan *turnaround flight* dan 13 penerbangan yang *Remain One Night* (RON) pada terminal internasional dan pada tanggal 5 November 2023 terdapat 91 penerbangan *turnaround flight* dan 11 penerbangan yang *Remain One Night* (RON) pada terminal domestik.

Gate occupancy time yang dibutuhkan oleh pesawat secara aktual berdasarkan survey, yaitu dilihat dari waktu aktual *block on* dan *block off* pesawat. Sebuah penerbangan dapat dikatakan *on time* bila beroperasi dengan keterlambatan kurang dari 15 menit, bila keterlambatan sudah melampaui 15 menit maka penerbangan tersebut dapat dikatakan mengalami keterlambatan [8]. Dari total 66 penerbangan *turnaround flight* pada terminal internasional hanya 21 penerbangan yang *on time* atau sebesar 32% dari total penerbangan *turnaround flight* internasional. Sedangkan pada terminal domestik, dari total 91 penerbangan *turnaround flight* hanya 16 penerbangan yang *on time* atau sebesar 18% dari total penerbangan *turnaround flight* domestik. Sisanya mengalami keterlambatan dalam melakukan proses *ground*

handling yang memiliki waktu bervariasi dengan rata-rata 23 menit untuk penerbangan internasional dan 34 menit untuk penerbangan domestik. Perhitungan *delay* dilakukan dengan mencari selisih durasi *gate occupancy time* (GOT) aktual dan *gate occupancy time* (GOT) jadwal.

Pada penerbangan internasional, jika hasil perhitungan keterlambatan penerbangan dikelompokkan sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No.89 Tahun 2015. Terdapat 33 penerbangan termasuk ke dalam kategori keterlambatan pada interval 15-30 menit dan 12 penerbangan termasuk ke dalam kategori 1. Sedangkan pada penerbangan domestik terdapat 28 penerbangan yang termasuk ke dalam kategori keterlambatan pada interval 15-30 menit, 42 penerbangan termasuk ke dalam kategori 1, 4 penerbangan termasuk ke dalam kategori 2, dan 1 penerbangan termasuk ke dalam kategori 3. Berdasarkan peraturan tersebut, Badan Usaha Angkutan Udara wajib untuk memberikan kompensasi sesuai dengan kategori keterlambatan, dimana keterlambatan pada kategori 1 diberikan kompensasi berupa minuman ringan, keterlambatan pada kategori 2 diberikan kompensasi berupa minuman dan makanan ringan (*snack box*), dan keterlambatan pada kategori 3 diberikan kompensasi berupa minuman dan makanan berat (*heavy meal*). Persentase masing-masing kategori keterlambatan pada penerbangan internasional dan domestik dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

D. Kesesuaian Alokasi Gate pada Kondisi Eksisting

Berdasarkan data penerbangan internasional pada hari Sabtu, 4 November 2023 dan penerbangan domestik pada hari Minggu, 5 November 2023 terjadi adanya penerbangan yang memiliki perubahan dari *gate* yang sudah terjadwal atau yang tertera pada *boarding pass* dengan *gate* aktual. Pemberian informasi perubahan *gate* ini tidak lama sebelum dilakukannya *boarding* penumpang sehingga banyak dari penumpang yang sudah menunggu lama pada *gate* jadwal. Perubahan *gate* ini dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain karena adanya keterlambatan pesawat sebelumnya yang menggunakan *gate* yang sama. Keterlambatan ini dapat disebabkan oleh banyak hal seperti, keterlambatan beruntun oleh pesawat sebelumnya, jadwal *arrival* pesawat yang terlambat, hingga masalah operasional pesawat. Selain dikarenakan oleh keterlambatan pesawat, *change gate* ini juga dapat diakibatkan karena adanya *parking stand* garbarata yang kosong sehingga dapat digunakan oleh pesawat yang mendapatkan *parking stand* non-garbarata pada jadwal, pemindahan karena alasan ini didasarkan untuk memudahkan proses *ground handling* khususnya pada proses *boarding* penumpang.

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 dapat terlihat bahwa dari 66 penerbangan *turnaround flight* pada penerbangan internasional terdapat 10 penerbangan yang dipindahkan *gate* atau sebesar 15% sedangkan pada penerbangan domestik dari 91 penerbangan *turnaround flight* terdapat 4 penerbangan yang dipindahkan *gate* atau sebesar 4%. Dari perpindahan *gate* ini tentunya akan mempengaruhi waktu pemakaian *gate*, jarak pindah antar *gate* yang semakin jauh akan menyebabkan durasi perpindahan penumpang akan semakin lama. Oleh karena itu, diperlukan perhitungan pertambahan durasi akibat perpindahan *gate* berdasarkan jarak antar *gate*

tersebut (Gambar 6).

Setelah mendapatkan jarak antar *gate* dengan menggunakan aplikasi Google Earth Pro, maka dapat dilakukan perhitungan durasi perpindahan penumpang dari *gate* jadwal dengan *gate* aktual. Perhitungan durasi ini menggunakan perumusan jarak dibagi dengan kecepatan. Pada perhitungan durasi ini menggunakan asumsi kecepatan berjalan normal usia dewasa. Berdasarkan klasifikasi usia, rata-rata kecepatan berjalan usia dewasa adalah sebesar 1,2 m/s [9]. Perhitungan durasi perpindahan pada terminal internasional diasumsikan dengan tidak adanya penumpang yang menggunakan *travelator* atau *moving walkway*. Contoh perhitungan durasi perpindahan antar *gate* didapatkan dengan membagi jarak antar *gate* dengan kecepatan berjalan (Tabel 4 dan Tabel 5).

E. Diskusi Hasil Evaluasi

Dari hasil pengamatan mengenai waktu pemakaian *gate*, didapatkan bahwa hampir seluruh kegiatan *ground handling* melebihi waktu estimasi. Kegiatan *ground handling* yang melebihi durasi estimasi ini berbeda-beda pada setiap penerbangan, tetapi kegiatan yang paling banyak melebihi waktu estimasi adalah kegiatan pengecekan *logbook* dan membongkar muatan. Durasi *ground handling* yang melebihi estimasi ini tentunya akan menyebabkan terjadinya keterlambatan penerbangan. Semakin banyak kegiatan *ground handling* yang melebihi durasi estimasi maka semakin lama juga waktu terjadinya keterlambatan. Berdasarkan riset kinerja personil *ground handling* terhadap *on time performance* (OTP), ketepatan pengerjaan *ground handling* berpengaruh sebesar 66,4% terhadap ketepatan penerbangan [8]. Keterlambatan oleh proses *ground handling* yang tidak ditangani dengan baik dapat menyebabkan keterlambatan beruntun sehingga dapat mengakibatkan adanya penerbangan yang mengalami *change gate* atau perubahan *gate*. Dari hasil evaluasi mengenai kesesuaian alokasi *gate* pada kondisi eksisting, dapat dilihat bahwa 15% penerbangan internasional dan 4% penerbangan domestik mengalami *change gate*.

Dari data penerbangan, pada terminal internasional sebesar 70% penerbangan yang mengalami *change gate* terjadi *delay* sedangkan pada terminal domestik 75% penerbangan yang mengalami *change gate* terjadi *delay*. Sehingga adanya *change gate* ini dapat berpotensi untuk menyebabkan keterlambatan penerbangan. Untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan akibat *change gate*, pihak bandar udara dan maskapai perlu memberikan pengumuman *change gate* lebih dari durasi *boarding* ditambah dengan durasi perpindahan penumpang. Durasi *boarding* masing-masing pesawat dapat dihitung dengan mengalikan jumlah *pax* penumpang dengan *boarding rate* masing-masing tipe pesawat. Perhitungan durasi tambahan akibat *change gate* pada terminal internasional dan domestik dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Dari Tabel 7 juga dapat terlihat bahwa *change gate* dapat memberikan tambahan durasi karena mobilisasi penumpang dari *gate* jadwal menuju *gate* aktual. Dengan perhitungan total durasi tambahan tersebut, dapat dilihat bahwa nilai minimum berada di durasi 9 menit dan maksimum berada di durasi 18 menit. Oleh karena itu, untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan penerbangan akibat mobilisasi

penumpang, durasi yang aman untuk memberikan informasi perpindahan *gate* adalah >18 menit sebelum jadwal keberangkatan.

Pada proses evaluasi mobilisasi penumpang dari *gate* jadwal menuju *gate* aktual, diasumsikan penumpang yang berpindah langsung mengantri pada pintu *gate*. Namun, apabila masih terdapatnya waktu menunggu setelah penumpang melakukan mobilisasi maka dapat mempengaruhi *Level Of Service* dari ruang tunggu keberangkatan tersebut. Sesuai, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 178 Tahun 2015 terkait Standar Pelayanan Pengguna Jasa Bandar Udara, standar jumlah kursi pada ruang tunggu keberangkatan paling sedikit 60% dari jumlah penumpang waktu sibuk dengan kondisi yang baik dan dapat digunakan. Oleh karena itu, batasan buruk dari *change gate* ini jika jumlah kursi pada ruang tunggu keberangkatan menjadi kurang dari standar jumlah yang telah ditentukan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan terhadap kinerja *gate assignment* pada Terminal Domestik dan Internasional Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Secara umum pesawat yang beroperasi di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai adalah pesawat dengan jenis *narrow body* dan *wide body*. Pada penerbangan Internasional, 71% penerbangan didominasi dengan pesawat berjenis *narrow body* seperti A320, A321, dan B738 sisanya pesawat dengan jenis *wide body* seperti A330, A333, A35X, A380, B773, B787, B788, dan B78X. Pada penerbangan domestik, 98% penerbangan didominasi dengan pesawat berjenis *narrow body* seperti A320, A320-200, ARJ21, ATR72-600, B735, B737-800, B738, B739, dan DHC6 sisanya digunakan oleh pesawat dengan jenis *wide body* seperti B777-800ER. (2) Pada kondisi eksisting rata-rata durasi *Gate occupancy time* (GOT) pada penerbangan internasional adalah sebesar 1 jam 42 menit sedangkan pada penerbangan domestik memiliki rata-rata *Gate occupancy time* (GOT) sebesar 1 jam 22 menit. Untuk pesawat berjenis *narrow body* rata-rata memiliki *Gate occupancy time* (GOT)

sebesar 1 jam 4 menit sedangkan untuk pesawat berjenis *wide body* rata-rata memiliki *Gate occupancy time* (GOT) sebesar 1 jam 14 menit. (3) Dari 66 penerbangan *turnaround flight* pada penerbangan internasional terdapat 10 penerbangan yang tidak sesuai antara *gate* pada jadwal dengan *gate* pada kondisi eksisting sedangkan pada penerbangan domestik dari 91 penerbangan terdapat 4 penerbangan yang tidak sesuai dengan *gate* pada jadwal dengan kondisi *gate* eksisting. Sebesar 85% kesesuaian alokasi *gate* pada penerbangan internasional dan 96% kesesuaian alokasi *gate* pada penerbangan domestik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Supriyono, V. Sholichah, B. Trianto, M. Nurcahyani, and L. Yustitianiingtyas, "Urgensi perlindungan hak kesehatan penumpang pesawat udara di masa pandemi Covid-19," *J. Komunitas Yust.*, vol. 5, no. 1, pp. 300–311, 2022, doi: 10.23887/jatayu.v5i1.46074.
- [2] R. Horenjeff, F. X. McKelvey, W. J. Sproule, and S. B. Young, *Planning and Design of Airports*, 5th ed. New York: Mc Graw Hill Company, 2010. ISSN: 978-0-07-164255-2.
- [3] R. Fadli and M. M. N. Ambarsari S.E., "Analisa penanganan fasilitas penumpang unit boarding gate di Maskapai Citilink Bandar Udara Juanda Surabaya," *J. Publ. Ekon. dan Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 223–227, 2023, doi: 10.51903/jupea.v3i2.663.
- [4] L. K. Wardhani and A. Rusdiansyah, "Model Simulasi Sistem Dinamik untuk Analisis Penumpukkan Jumlah Penumpang di Gate yang Dipengaruhi on Time Performance," Departemen Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2015.
- [5] H. Rahayu and E. Ahyudanari, "Evaluasi kinerja gate assignment pada terminal 1 keberangkatan domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.14190.
- [6] H. A. P. L. Hestuningrum and E. Ahyudanari, "Manajemen kendaraan ground handling di Terminal 1 Bandara Internasional Juanda," *War. Ardha*, vol. 44, no. 2, pp. 99–106, 2019, doi: 10.25104/wa.v44i2.333.99-106.
- [7] A. S. Antonio, A. A. Juan, L. Calvet, P. i Casas, and D. Guimarans, "Using Simulation to Estimate Critical Paths and Survival Functions in Aircraft Turnaround Processes," in *Winter Simulation Conference (WSC)*, 2017, pp. 3394–3403. doi: 10.1109/WSC.2017.8248055.
- [8] Y. S. Rizki and R. Samsudin, "Kinerja ketepatan waktu maskapai penerbangan berjadwal di Bandara I Gusti Ngurah Rai-Bali," *War. Penelit. Perhub.*, vol. 26, no. 6, pp. 333–349, 2014, doi: 10.25104/warlit.v26i6.908.
- [9] G. I. Al Hazar, "Klasifikasi Usia Berdasarkan Kecepatan Berjalan Manusia Berbasis Video Processing," Departemen Teknik Elektro, Universitas Islam Indonesia, 2020.