

## ANALISIS KAPASITAS APRON SAAT JAM SIBUK (PEAK HOURS) DI BANDAR UDARA SUPADIO PONTIANAK

Nicholas Julian Valentino. S

[Nichiladjuva@gmail.com](mailto:Nichiladjuva@gmail.com)

Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan

### ABSTRAK

Kapasitas apron di Bandar Udara Supadio Pontianak sangat terbatas, dengan semakin padatnya lonjakan penumpang dapat mengakibatkan semakin bertambahnya penerbangan komersil, sehingga dapat mengakibatkan aktivitas penerbangan di apron semakin padat. Hal ini tentu menyebabkan dampak seperti penundaan penerbangan (delay) dikarenakan terjadinya antrian antar pesawat udara yang ingin lepas landas ataupun mendarat yang dapat menyebabkan kerugian bagi maskapai sehingga berdampak pada bandara, adanya antrian tersebut juga dapat mengakibatkan perbedaan antara perencanaan daily flight schedule yang telah dibuat dalam penempatan parking stand pesawat udara oleh pihak Apron Movement Control (AMC). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pergerakan pesawat, besar kapasitas apron, berapa persentase jumlah pergerakan pesawat, dan berapa jumlah pergerakan pesawat yang dapat ditampung apron dalam 1 jam pada saat jam sibuk (peak hours). Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dan persamaan JICA/Japan International Corporation Agency (1991). Pada bulan Januari 2023 jumlah pergerakan pesawat saat jam puncak (peak hours) terhitung 3 pesawat udara per jam, dengan kapasitas pergerakan pesawat yang dapat ditampung apron terhitung 4 pesawat udara per jam. Adapun rata – rata persentase jumlah pergerakan pesawat dalam kurun waktu Oktober 2022 – September 2023 terhitung sebesar 2,22%, hasil persentase tersebut didapatkan karena jumlah pergerakan pesawat per jam nya melebihi kapasitas jam puncak nya.

**Kata kunci:** analisis, kapasitas apron, jam puncak, parking stand

### ABSTRACT

Supadio Pontianak Airport's flight capacity is very limited, with the increasing density of passengers can lead to increasing commercial flights, which can result in increasing flight activity in the flight. This will have an impact such as a delay due to the occurrence of a connection between aircraft that want to take off or land, which can cause losses to the airline and affect the airport, the presence of the suspension can also compensate for the difference between the daily flight schedules that have been made in the aircraft's parking stand placement by Apron Movement Control (AMC). The aim of this study is to determine the number of aircraft movements, the size of the flight capacity, the percentage of the aircraft movement, and the amount of flight movements that can be accommodated in an hour during the peak hours. This research uses quantitative research methods and the JICA/Japan International Corporation Agency (1991) equation. In January 2023 the number of aircraft movements at peak hours was counted 3 aircraft per hour, with the capacity of the aircraft that can be accommodated counted 4 airplanes per hour. As for the average percentage of the total aircraft movement in the course of October 2022 – September 2023 is counted at 2.22%, the percentages are obtained because the amount of airplane movements per hour exceeds its peak capacity.

**Keywords:** analysis, capacity, peak hours, parking stand.

### PENDAHULUAN

Perkembangan industri penerbangan di Indonesia saat ini semakin berkembang menjadikan permintaan dari pengguna moda transportasi udara semakin meningkatnya penerbangan komersil berjadwal, sehingga dapat menyebabkan aktivitas penerbangan di apron semakin bertambah pada saat jam puncak (peak hours) di setiap bandar udara yang

dikelola oleh PT. Angkasa Pura I, PT. Angkasa Pura II, Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU), dan Unit Pelaksana Teknis (UPT). Penerbangan komersil yang ada di Indonesia cukup banyak mengalami kemajuan dan perkembangan, seiring dengan kemajuan teknologi dan distandardisasikan seluruh pelayanan (level of service) di bandara udara sesuai dengan Peraturan Menteri Perhubungan (Permenhub) Nomor 178 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Pengguna Jasa Bandar Udara.

Bandar Udara atau yang sering disebut dengan bandara merupakan salah satu prasarana moda transportasi udara yang digunakan untuk akses bagi para penumpang Internasional dan penumpang domestik. Menurut Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang penerbangan, bandar udara didefinisikan sebagai kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, serta sebagai tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi. Bandar udara yang berada di Pontianak yaitu Bandar Udara Supadio Pontianak.

Bandar Udara Supadio Pontianak yang terletak di Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, Indonesia. Jaraknya dari Kota Pontianak adalah 17 km sebelah selatan. Merupakan bandar udara yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura II. Luas Bandar Udara Supadio Pontianak adalah 528 Ha/Hektar dengan gedung terminal seluas 6.045 m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil wawancara awal (lampiran 1), Bandar Udara Supadio Pontianak mempunyai landasan pacu seluas 2.250 x 30 m, dengan luas apron 585 x 80 m<sup>2</sup>, dengan kapasitas apron 14 parking stand, semua parking stand dapat digunakan tetapi ada pengecualian untuk parking stand 1 khusus pesawat ATR dan parking stand 6 maksimal digunakan untuk Boeing tipe series (Catur. M,2023).

Kapasitas apron di Bandar Udara Supadio Pontianak sangat terbatas, dengan semakin padatnya lonjakan penumpang dapat mengakibatkan semakin bertambahnya penerbangan komersil, sehingga dapat mengakibatkan aktivitas penerbangan di apron semakin padat. Pada saat jam puncak (peak hours), kapasitas apron di Bandar Udara Supadio Pontianak bisa dibilang tidak dapat menampung lonjakan pergerakan penerbangan komersil setiap tahunnya. Hal ini tentu menyebabkan dampak seperti penundaan penerbangan (delay) dikarenakan terjadinya antrian antar pesawat udara yang ingin lepas landas ataupun mendarat yang dapat menyebabkan kerugian bagi maskapai sehingga berdampak pada bandara, adanya antrian tersebut juga dapat mengakibatkan perbedaan antara perencanaan daily flight schedule yang telah dibuat dalam penempatan parking stand pesawat udara oleh pihak Apron Movement Control (AMC).

Daily flight schedule adalah jadwal harian penerbangan pesawat yang telah dibuat oleh pihak bandara yang terdapat di Flight Information Display System (FIDS) yang bertujuan untuk mempermudah penumpang melihat informasi penerbangan, penempatan bagasi dan mempermudah petugas untuk melihat parking stand pesawat. Berdasarkan hasil wawancara awal (lampiran 1), pengaturan penggunaan dimulai dari menerima daily flight schedule yang dikirim setiap airline saat malam hari, yang kemudian diatur sesuai dengan jam kedatangan paling awal dan menyesuaikan waktu ground time pesawat tersebut, sehingga dapat menjadi acuan untuk menentukan parking stand di keesokan harinya, yang dimana penggunaan parking stand lebih diutamakan yang tersedia garbarata (Catur. M,2023).

Banyak hal yang dapat dievaluasi dari permasalahan yang ada di latar belakang dan dari hasil dilapangan saat melakukan On Job Training (OJT) oleh karena itu penulis ingin menangkat permasalahan ini dengan judul “Analisis Kapasitas Apron Pada Saat Jam Sibuk (Peak hours) di Bandar Udara Supadio Pontianak”.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perhitungan Jumlah Pergerakan Pesawat Pada Saat Jam Sibuk (Peak Hours).

Untuk menghitung volume pergerakan pesawat pada jam sibuk (peak hours) dapat dihitung persamaan JICA/ Japan international Corporation Agency (1991) dan menggunakan data yang ada pada tabel 4.1 yaitu :

$$Md = My/365$$

$$Cp = 1,38/(\sqrt{Md})$$

$$Mp = Cp \times Md$$

Keterangan :

Cp = faktor jam puncak

Md = pergerakan pesawat udara harian

Mp = pergerakan pesawat jam sibuk

My = pergerakan pesawat tahunan

Pada bulan Oktober 2022 total pergerakan pesawat adalah 1565 pergerakan pesawat udara, dengan demikian dapat dihitung jumlah pergerakan pesawat saat jam sibuk (peak hours), contoh perhitungan sebagai berikut :

$$Md = My / 365$$

$$= 1565 / 365$$

$$= 4,287671233 \text{ pesawat per hari.}$$

$$Cp = 1,38 / \sqrt{Md}$$

$$= 1,38 / \sqrt{4}$$

$$= 1,38 / 2$$

$$= 0,66645119$$

$$Mp = Cp \times Md$$

$$= 4,287671233 \times 0,66645119$$

$$= 2,857523595$$

$$= 3 \text{ pesawat per jam.}$$

Dari hasil perhitungan persamaan diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah pergerakan pesawat pada jam sibuk di Bandar Udara Supadio Pontianak pada bulan Oktober 2022 menampung 4 pesawat udara per hari nya, faktor jam puncak nya 0,66645119, dan juga pergerakan pesawat saat jam sibuk ada 3 pesawat per jam nya. Data yang ada pada bulan lainnya di rangkum pada Tabel 4.3.

### B. Perhitungan Kapasitas Apron Pada Jam Sibuk (Pesawat Udara Per Jam).

Untuk menghitung kapasitas apron pada jam sibuk dapat diamati pada bulan Oktober 2022 – September 2023 adalah kapasitas pergerakan pesawat pada jam sibuk yang dapat ditampung oleh apron. Kapasitas apron dapat dihitung menggunakan persamaan JICA/ Japan international Corporation Agency (1991) yaitu :

$$KJP = (N \times T)/60+A$$

Keterangan :

KJP = Kapasitas jam puncak (pesawat udara per jam)

N = Jumlah pergerakan pesawat pada jam sibuk

T = Gate Occupation Time (GOT) (menit)

A = Cadangan untuk pesawat udara yang diparkir (1)

Pada Bulan Oktober 2022, jumlah pergerakan pesawat pada jam sibuk sebesar 3 pesawat udara, Gate Occupation Time (GOT) menggunakan 1 jam / 60 menit sebagai dasar perhitungannya, berikut adalah perhitungannya :

$$KJP = (N \times T)/60+A$$

$$KJP = (3 \times 60)/60+1$$

KJP = 3 pesawat udara per jam.

Dari hasil perhitungan persamaan diatas didapatkan hasil dari perhitungan kapasitas apron pada jam sibuk di Bandar Udara Supadio Pontianak pada bulan Oktober 2022 ialah 3 pesawat udara per jam nya, dapat dihasilkan jumlah pergerakan pesawat dan kapasitas apron pada bulan lainnya pada tabel berikut :

Tabel 1 Hasil pengolahan data

No	Bulan	Jumlah				
		Pergerakan Pesawat	Md	Cp	Mp	KJP
1	OKTOBER	1565	4,28767123	0,6664512	2,8575236	3,8575236
2	NOVEMBER	1625	4,45205479	0,6540318	2,9117852	3,9117852
3	DESEMBER	1703	4,66575342	0,6388784	2,980849	3,980849
4	JANUARI	1880	5,15068493	0,6080602	3,1319266	4,1319266
5	FEBRUARI	1587	4,34794521	0,6618157	2,8775383	3,8775383
6	MARET	1296	3,55068493	0,7323573	2,60037	3,60037
7	APRIL	1655	4,53424658	0,6480769	2,9385403	3,9385403
8	MEI	1775	4,8630137	0,6257867	3,0432094	4,0432094
9	JUNI	1737	4,75890411	0,6325948	3,0104579	4,0104579
10	JULI	1782	4,88219178	0,6245564	3,0492042	4,0492042
11	AGUSTUS	1809	4,95616438	0,619878	3,0722174	4,0722174
12	SEPTEMBER	1685	4,61643836	0,6422817	2,965054	3,965054

### C. Persentase Jumlah Pergerakan Pesawat Pada Jam Sibuk (Peak Hours) Pada Bulan Oktober 2022 – September 2023.

Berdasarkan rekapan data pergerakan pesawat saat jam sibuk yang didapatkan pada tabel 4.2, dapat dihitung persentase jumlah pergerakan pesawat pada jam sibuk pada bulan Oktober 2022 – September 2023 dengan persamaan sebagai berikut : Berikut ini merupakan contoh perhitungan dari persamaan diatas :

$$\text{Rumus index \%} = (\text{Total Skor})/X \times 100\%$$

Sumber : Sugiyono (2012 : 94)

Rumus diatas dapat diasumsikan sebagai berikut :

Persentase(%) =

$$\frac{\text{Jumlah pergerakan pesawat pada jam puncak (pesawat udara per jam)}}{\text{kapasitas jam puncak (pesawat udara per jam)}} \times 100\%$$

Berikut ini merupakan contoh perhitungan dari persamaan diatas :

Pada bulan Oktober 2022, jumlah pergerakan pesawat pada jam sibuk (peak hours) adalah 9 pergerakan pesawat dan kapasitas apron pada jam sibuk (peak hours) pada bulan Januari 2023 adalah 4,131926625 atau 4 pesawat udara per jam, berikut hasil perhitungannya :

$$\text{Persentase} = 9/(4,131926625) \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 2,178160654 \%$$

$$\text{Persentase} = 2,18 \%$$

Dengan perhitungan persamaan diatas, didapatkan hasil pada bulan oktober 2022 sebesar 2,18% pergerakan pesawat pada jam sibuk (peak hours), dan dihasilkan juga

perhitungan persentase pada bulan lainnya sebagai berikut :

Tabel 2. Persentase jumlah pergerakan pesawat pada bulan Oktober 2022 – September 2023.

No.	Bulan	Jumlah Pergerakan Pesawat per jam	Kapasitas Jam Puncak	Persentase (%)
1	OKTOBER	9	4,131926625	2,18
2	NOVEMBER	11	4,131926625	2,66
3	DESEMBER	7	4,131926625	1,69
4	JANUARI	15	4,131926625	3,63
5	FEBRUARI	8	4,131926625	1,94
6	MARET	8	4,131926625	1,94
7	APRIL	8	4,131926625	1,94
8	MEI	9	4,131926625	2,18
9	JUNI	7	4,131926625	1,69
10	JULI	9	4,131926625	2,18
11	AGUSTUS	11	4,131926625	2,66
12	SEPTEMBER	8	4,131926625	1,94
Total Persentase				26,62
Rata - rata Persentase				2,22

Dari hasil perhitungan pada bulan lainnya didapatkan juga hasil rata rata persentase jumlah pergerakan pesawat pada bulan Oktober 2022 – September 2023 terhitung 2,22%, dan total persentase pergerakan pesawatnya terhitung 26,62%, hasil dari perhitungan persamaan diatas didapatkan karena jumlah pergerakan pesawat per jam nya melebihi kapasitas apron pada jam sibuk.

Perhitungan Jumlah Pergerakan Pesawat Yang Dapat Ditampung Apron Dalam Satu Jam Pada Saat Jam Sibuk (Peak Hours).

Untuk menghitung jumlah pergerakan pesawat yang dapat ditampung apron dalam satu jam yaitu dengan :

$$\text{Rata - rata waktu layanan apron per pesawat :} \\ = \frac{\text{Total Waktu Layanan Pesawat di Apron Pada Bulan September}}{\text{Total Jumlah Pergerakan Pesawat Udara per Hari}}$$

Untuk menghitung berapa banyak pesawat yang mampu ditampung apron dalam satu jam yaitu dengan :

$$= 60/(\text{Rata-rata waktu layanan di apron per pesawat})$$

Tabel 3 Pergerakan pesawat pada tanggal 19 Januari

No.	Periode	DTG	BKT	TOTAL
1	06:01 - 07:00	0	3	3
2	07:01 - 08:00	2	4	6
3	08:01 - 09:00	4	5	9
4	09:01 - 10:00	3	2	5
5	10:01 - 11:00	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
6	11:01 - 12:00	4	4	8
7	12:01 - 13:00	4	2	6
8	13:01 - 14:00	3	3	6
9	14:01 - 15:00	4	3	7
10	15:01 - 16:00	1	3	4
11	16:01 - 17:00	3	1	4
12	17:01 - 18:00	1	2	3
13	18:01 - 19:00	5	1	6
14	19:01 = 20:00	2	2	4
TOTAL				<b>86</b>

Berdasarkan tabel 4.5 diatas, didapatkan pergerakan pesawat pada jam sibuk pada periode waktu 10:01 – 11:00 dengan total pergerakan 15 pesawat udara dan total jumlah pergerakan pesawat udara per hari sebesar 86 pesawat udara, didapatkan juga total waktu layanan pesawat di apron sebesar 4614 detik atau 76 menit 54 detik, hasil ini didapatkan dari perhitungan ground time pada tanggal 19 Januari 2023 pada jam sibuk (peak hours), untuk menghitung jumlah pergerakan pesawat yang dapat ditampung apron dalam satu jam menggunakan persamaan diatas adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} & \text{Rata – rata waktu layanan apron per pesawat.} \\ & = \frac{\text{Total Waktu Layanan Pesawat di Apron Pada Bulan Januari}}{\text{Total Jumlah Pergerakan Pesawat Udara per Hari}} \\ & = \frac{4614}{86} \\ & = 53,65 \text{ menit per pesawat.} \end{aligned}$$

Didapatkan hasil dari perhitungan rata – rata waktu layanan apron per pesawat terhitung 53,65 menit per pesawatnya, untuk mengetahui berapa banyak pesawat yang mampu ditampung atau layani apron dalam satu jam adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} & = \frac{60}{\text{Rata-rata waktu layanan di apron per pesawat}} \\ & = \frac{60}{53,6511628} \\ & = 1,1183 \text{ atau 1 pesawat per jam nya.} \end{aligned}$$

Didapatkan hasil dari dua perhitungan persamaan diatas rata – rata waktu layanan apron pada tanggal 19 Januari 2023 sebesar 53,65 menit dan berapa banyak pesawat yang mampu ditampung apron terhitung 1,1183 atau 1 pesawat per jam nya.

Berdasarkan dari hasil yang didapatkan dari pengolahan data diatas pada bulan Januari 2023 di Bandar Udara Supadio Pontianak, pergerakan pesawat pada saat jam sibuk (peak hours) terhitung ada 3,1319266 atau 3 pesawat udara per jam nya, kapasitas pergerakan pesawat yang dapat ditampung apron terhitung 4,1319266 atau 4 pesawat udara per jam nya, rata – rata persentase jumlah pergerakan pesawat dalam kurun waktu Oktober 2022 – September 2023 terhitung sebesar 2,22%, Sedangkan daya tampung apron dalam satu jam ialah 1,1183 atau 1 pesawat per jam nya dengan rata rata waktu layanan apron per pesawat tehitung 53,65 menit per pesawat. Dapat disimpulkan bahwa apron di Bandar Udara Supadio Pontianak tidak dapat menampung pergerakan pesawat dikarenakan pergerakan pesawat per jam nya melebihi dari daya tampung apron per jam nya, hal tersebut juga dipengaruhi juga dengan waktu layanan apron per pesawat yang bisa dibilang cukup lambat dalam pelayanannya.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan, penelitian ini juga didukung oleh penelitan yang dilakukan oleh Nurfaini, D., et al. (2021) dengan judul “Analisa Kapasitas Apron Pada Jam Sibuk di Bandar Udara Yogyakarta Internasional Kulon Progo” dengan hasil yang menunjukkan bahwa jumlah pergerakan pesawat per jam nya melebihi dari kapasitas yang tersedia.

## **KESIMPULAN**

Jumlah pergerakan pesawat udara pada jam sibuk (peak hours) pada bulan Januari 2023 di Bandar Udara Supadio Pontianak, pergerakan pesawat pada saat jam sibuk (peak hours) terhitung ada 3,1319266 atau 3 pesawat udara per jam nya.

kapasitas pergerakan pesawat yang dapat ditampung apron terhitung 4,1319266 atau 4 pesawat udara per jam nya.

rata – rata persentase jumlah pergerakan pesawat dalam kurun waktu Oktober 2022 – September 2023 terhitung sebesar 2,22%, hasil persentase tersebut didapatkan karena jumlah pergerakan pesawat per jam nya melebihi kapasitas jam puncak nya.

Berdasarkan perhitungan jumlah pergerakan pesawat yang dapat ditampung apron adalah 1,1183 atau 1 pesawat per jam nya dengan waktu pelayanan apron 53,65 menit per pesawat.

### **Saran**

Disarankan kepada PT. Angkasa Pura II (Persero) Kantor Cabang Bandar Udara Supadio Pontianak selaku pengelola bandar udara untuk melakukan peninjauan lebih lanjut dan berkoordinasi dengan lembaga Indonesia Airport Slot Management (IASM) dalam pengaturan slot time, diharapkan dapat lebih menekan jumlah pergerakan pesawat pada jam sibuk, sehingga dapat meminimalisir terjadinya penumpukan pesawat udara.

Disarankan kepada pihak Ground Handling di Bandar Udara Supadio Pontianak selaku pemberi pelayanan pesawat udara di apron agar mengatur ground time dan mengoptimalkan keefesiensi waktunya kembali.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andre, A., Paendong, V., Lefrandt, L. I. R., & Rumayar, A. L. E. Analisis Kapasitas Dan Optimalisasi Apron Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 8, 175–182.
- Azcha El Sulthany, K., Tri Prasetyo, K., Penerbangan Surabaya, P., & Jemur Andayani, J. I. Analisa Kapasitas Apron Terhadap On Time Performance Pada Saat Peak hours di Bandar Udara International Hang Nadim Batam.
- Citra, I., Januari, D., Utami, A., & Widyatmoko, I. Analisis dan Peningkatan Kapasitas Apron di Bandara Halim Perdanakusuma.
- Hakim, T., & Wamaisaro. 2020. Optimalisasi Parking Stand Terhadap Kapasitas Apron Pada Saat Jam Sibuk di Bandar Udara Pattimura Ambon-Plangkasa Pura I (Persero). <https://digilib.sttkd.ac.id/1057>
- International Civil Aviation Organization. 2005. Document be9157-AN/901 Aerodrome Design Manual. Part 2 Taxiways, Aprons and Holding Bays. Fourth Edition Chapter 3.4.5. [www.icao.int](http://www.icao.int)
- JICA. (1991). Master Plan for Greater Dhaka Protection Project (Study in Dhaka Metropolitan Area), FAP 8A, Main Report and Supporting Reports I and II. Flood Plan Coordination Organization. Dhaka: Japan International Cooperation Agency.
- Kusuma, A. K., (2019). Analisis Kapasitas Jumlah Parking Stand Area Terhadap Jumlah Pergerakan Pesawat Di Apron Bandar Udara Adisutjipto Yogyakarta.
- Nurfiani, D., Musadek, A., Wasito, B., Surabaya, P. P., & Jemur Andayani, J. Analisa Kapasitas Apron Pada Jam Sibuk di Bandar Udara Yogyakarta Internasional Kulon Progo.
- Octaviani, R. D, Nuwita, W., Setiawan, A. 2018. Kapasitas Apron di Bandar Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik*, Vol. 4 No. 2.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: KP 038 Tahun 2017 Tentang Apron Management Service. 9 Februari 2017. Dirjen Perhubungan Udara. Jakarta.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 178 Tahun 2015 Standar Pelayanan Pengguna Jasa Bandar Udara. 16 November 2015. Kementerian Perhubungan. Jakarta.
- Pinem, Y. A., Oleh, M. A., Tsamara, & Hanifah, D. Analysis of Apron Capacity at On Time Performance (OTP) During Embarkation of Hajj at Adi Soemarmo International Airport, Surakarta.
- Setiawan, D. (2019). Analisis Kapasitas Apron dan Ruang Tunggu Keberangkatan Penumpang Pesawat pada New Yogyakarta International Airport. *Semesta Teknika*, 22. <https://doi.org/10.18196/st.221234>
- Undang-undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. 17 Desember 2008. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 4956. Jakarta.
- Wulandari, R. R., Manajemen, J., Udara, T., Penerbangan, M., Surabaya, P., & Jemur Andayani, J. Analisa Kapasitas Apron Terhadap On Time Performance Pada Saat Peak hours di Bandar

Udara Internasional Adisutjipto Yogyakarta.