

Analisis Kapasitas Apron dari Aspek Jumlah Pergerakan Penumpang, Jumlah Pergerakan Pesawat dan Waktu Pesawat di Apron pada Sebuah Bandara di Indonesia

Faqih Al Ayubbi¹, Hemi Pamuraharjo², Pramudika Wisnu Wardhana³

^{1,2,3}Prodi Operasi Bandara Udara, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 03, 07, 2024
Disetujui 04, 07, 2024
Diterbitkan 05, 07, 2024

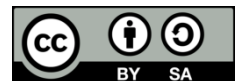
Katakunci:

Number of Aircraft Movements;
Number of Passenger Movements;
Aircraft Time on The Apron;
Apron Capacity.

ABSTRACT

Air transport is a type of transport system that is widely used for passengers and cargo, both domestic and international. Indonesia is one of the countries that strongly supports the development of air transport. The growth of air transportation and technological development every year is getting faster, therefore, this research aims to analyse the capacity and optimisation of aprons at airports. The analysis is conducted by identifying the current apron capacity, forecasting future apron requirements, and determining the necessary optimisation measures. This study uses aircraft movement data from 2014 to 2020, and applies the linear regression method to project aircraft movements in 2023 and 2028. Three forecasting scenarios were used to handle outlier data due to events such as ticket fare increases and the COVID-19 pandemic. The analysis results show that the current apron capacity is sufficient, but will exceed capacity in the coming year. Therefore, additional parking stands are recommended as a long-term optimisation measure. This research provides important insights for airport facility development planning to accommodate the continuous increase in air traffic. Thus, the addition of parking stands and other optimisation measures are necessary to maintain the smooth operation of the airport in the future and ensure that the airport facilities can accommodate the increasing air traffic.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Faqih Al Ayubbi
Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Banten, Indonesia
Email: faqihalayubbi789@gmail.com

Bagaimana Cara Sitasi Artikel Ini:

Al Ayubbi, H., pamuraharjo, hemi, & Wardhana, P. W. (2024). Analisis Kapasitas Apron dari Aspek Jumlah Pergerakan Penumpang, Jumlah Pergerakan Pesawat dan Waktu Pesawat di Apron pada Sebuah Bandara di Indonesia. *LANCAH: Jurnal Inovasi Dan Tren*, 2(2b), 688~692. <https://doi.org/10.35870/ljit.v2i2b.2829>

1. PENDAHULUAN

Transportasi udara merupakan moda transportasi yang digemari baik bagi penumpang domestik maupun internasional serta kargo/barang. Di zaman sekarang ini, transportasi pesawat merupakan salah satu moda transportasi terpopuler di seluruh dunia. Indonesia merupakan salah satu negara yang mendorong perkembangan transportasi udara. Setiap tahun, peningkatan transportasi udara dan terobosan teknis semakin cepat, sehingga mengharuskan layanan bandara menyediakan lebih banyak fasilitas untuk memenuhi permintaan transportasi.

Bandara-bandara di Indonesia dikuasai langsung oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN), sehingga pemerintah akan terus mengawasi operasionalnya. PT. Angkasa Pura II (Persero) mengelola bandara di wilayah barat Indonesia, sedangkan PT. Angkasa Pura I (Persero) mengelola yang berada di Indonesia Tengah dan Timur. PT. Angkasa Pura I dan II (Auliana dan Surachman, 2021).

Pilihan transportasi menjadi elemen yang semakin penting dalam kehidupan masyarakat seiring dengan terus berlanjutnya pertumbuhan ekonomi dan tren pembangunan global. Transportasi udara merupakan salah satu moda transportasi yang didukung oleh infrastruktur khususnya bandar udara yang juga berfungsi sebagai pintu gerbang perekonomian, memperlancar dan menunjang kegiatan industri atau perdagangan dengan daerah lain. Oleh karena itu, pemerintah memainkan peran penting dalam memastikan ketersediaan dan kinerja infrastruktur bandara yang sesuai melalui pengembangan bandara. Pertumbuhan bandara memerlukan koordinasi yang efektif di antara para pembuat kebijakan yang keputusannya secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi fungsi bandara dan jaringan transportasi.

Pelayanan penumpang bandara diatur oleh kapasitas darat dan udara. Pelayanan kebandarudaraan tersebut antara lain meliputi perluasan area terminal untuk melayani penumpang pada jam sibuk dan peningkatan kapasitas airside yaitu kapasitas runway, taxiway, dan parking runway (apron), dengan mengkaji jenis pesawat terbesar yang beroperasi di bandara tersebut. (Utama, 2021)

Sebuah pesawat dapat dilayani dengan berbagai cara di apron. Secara umum kegiatan pesawat udara antara lain mempersiapkan tangga, menurunkan penumpang, mengisi bahan bakar pesawat, menurunkan bagasi, membongkar muatan, membersihkan kabin, menyiapkan makanan, memuat muatan, memuat barang bawaan, menaikkan penumpang ke dalam pesawat, memindahkan tangga, mendorong pesawat mundur, dan menyalakan mesin pesawat. Kapasitas apron dipisahkan menjadi dua kategori: kapasitas statis dan kapasitas dinamis. Jumlah stand pesawat sebagian besar ditentukan oleh pergerakan pesawat dan waktu yang dibutuhkan setiap pesawat untuk parkir di stand tersebut. Banyaknya gerbang tergantung pada jumlah pergerakan pesawat per jam yang dapat ditampung. Jumlah gerbang yang diperlukan ditentukan oleh jumlah pesawat yang dapat dilayani pada waktu yang ditentukan, dan waktu yang dibutuhkan pesawat untuk beroperasi di gerbang tersebut dikenal sebagai waktu pendudukan gerbang, yang ditentukan oleh ukuran pesawat dan jenis pengoperasiannya. Pesawat yang lebih besar cenderung menghabiskan lebih banyak waktu di gerbang dibandingkan penerbangan yang lebih kecil.

Stand pesawat (zona parkir) dibuat sesuai dengan aturan ICAO dan FAA. Tempat parkir harus cukup besar untuk mengakomodasi arus lalu lintas maksimum yang diperlukan. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran apron pada saat merencanakan pembangunan apron. Pengukuran apron sesuai dengan ICAO. Penelitian ini akan mengkaji kapasitas dan optimalisasi apron bandara. Studi analisis dan penilaian mengenai peningkatan kapasitas apron dilakukan dengan langkah-langkah yang tercantum di bawah ini. Berapa kapasitas apron saat ini. Tentukan apakah cukup untuk memenuhi kebutuhan pergerakan pesawat saat ini. Bagaimana perkiraan kebutuhan apron di masa depan berdasarkan analisis regresi linier data pergerakan pesawat dari tahun 2014 hingga 2020. Upaya optimasi apa yang diperlukan untuk mengatasi defisit kapasitas apron di masa depan? Tentukan prosedur yang diperlukan untuk meningkatkan kapasitas apron untuk memenuhi pergerakan pesawat di masa depan, seperti memasang tempat parkir.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No.1 tentang Penerbangan Tahun 2009, bandar udara adalah suatu wilayah darat dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang dipergunakan untuk tempat pendaratan dan lepas landas pesawat udara, naik dan turunnya penumpang, bongkar muat barang, serta intra dan antar bandara. -transfer. Armada transportasi dilengkapi dengan fitur keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas dasar dan penunjang. Menurut ICAO (International Civil Aviation Organization) Annex 14, bandar udara adalah suatu lokasi tertentu di darat atau perairan (termasuk bangunan, fasilitas, dan peralatan) yang diperuntukkan bagi kedatangan, keberangkatan, dan pergerakan pesawat udara, baik seluruhnya maupun sebagian. udara.

Bandara, sering juga disebut bandar, adalah fasilitas tempat pesawat lepas landas dan mendarat. Bandara sederhana setidaknya memiliki landasan pacu, namun bandara besar sering kali dilengkapi berbagai

fasilitas tambahan untuk perusahaan layanan penerbangan serta bangunan terminal dan hanggar untuk penumpang.

2. METODE PENELITIAN

Apron merupakan suatu fasilitas pada suatu bandar udara yang digunakan untuk berlabuh atau memarkir pesawat setelah mendarat. Apron juga digunakan untuk menaiki dan menurunkan pesawat, menaikkan dan menurunkan penumpang, pengisian bahan bakar, dan persiapan pesawat secara umum. Bandara internasional sering kali memiliki jembatan aero, yaitu koridor yang menghubungkan jet ke terminal. (Meningkatkan Kualitas Hidup Melalui Penelitian dan Karya Desain, dkk., 2020).

Besar kecilnya apron dipengaruhi oleh jumlah gate pesawat, ukuran gate, luas area yang diperlukan untuk melakukan manuver pesawat berdasarkan tipe dan tipe pesawat, serta sistem dan tipe parkir. Perancangan bandara pada apron harus memperhatikan letak gate yang disesuaikan dengan jenis dan ukuran badan pesawat, seperti lebar, panjang, dan radius putar pesawat. Federal Aviation Administration (FAA) dan International Civil Aviation Organization (ICAO) telah menetapkan ukuran apron sebagai standar keselamatan untuk merencanakan jarak minimum antara pesawat yang diparkir di apron, objek tertentu, dan jarak antara pesawat dengan bangunan bandara. berdasarkan jarak. jarak bebas sayap/ujung sayap. (Auliana dan Surachman, 2021).

3. ANALISIS DAN DISKUSI

Apron adalah tempat parkir pesawat saat menaikkan atau menurunkan penumpang atau mengisi bahan bakar. Apron juga harus mampu menahan beban pesawat pada beban penuh baik bergerak lambat maupun terhenti. Konstruksi apron sebaiknya menggunakan perkerasan kokoh (Plat Beton), dengan pelat beton yang tahan terhadap kebocoran bensin dan oli.

Karakteristik pesawat terbang: Sebelum mengembangkan suatu bandar udara perlu adanya pemahaman dasar tentang karakteristik pesawat terbang. Bobot merupakan salah satu ciri khas pesawat. Berat pesawat diperlukan untuk menentukan ketebalan perkerasan dan kekuatan landasan. Ukuran (Size) Lebar dan panjang pesawat (fuselag) mempengaruhi parameter runway. (Hartantyo, 2019). kapasitas penumpang Kapasitas penumpang mempengaruhi perencanaan kapasitas landasan pacu. Panjang landasan pacu mempengaruhi jumlah lahan yang dibutuhkan untuk sebuah bandara.

Kapasitas apron Peningkatan lalu lintas penumpang di bandara juga sangat terkait dengan peningkatan frekuensi pesawat. Oleh karena itu, kemampuan fasilitas sisi udara suatu bandara harus dievaluasi. Lita Yarlina (2012) mendefinisikan Notifikasi Kapasitas Apron adalah kapasitas apron yang harus diumumkan oleh seluruh pesawat yang mendarat di suatu bandar udara. (Meningkatkan Kualitas Hidup melalui Penelitian dan Pekerjaan Desain, dkk., 2020).

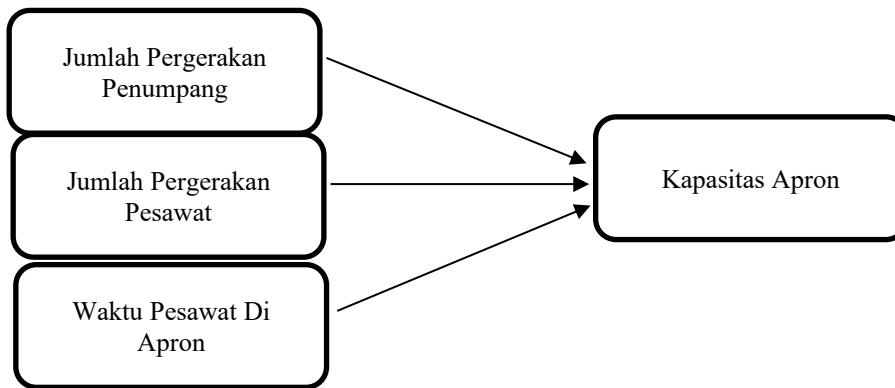
Perbandingan jumlah pesawat operasional adalah 30% untuk pesawat berbadan lebar, 65% untuk pesawat berbadan sempit, dan 5% untuk pesawat berbadan kecil. Block on position memakan waktu sekitar 90 menit untuk pesawat berbadan lebar, 45-60 menit untuk pesawat berbadan sempit, dan 25-30 menit untuk pesawat kecil. Rasio parking stand untuk jenis pesawat yang beroperasi di bandara Ngurah Rai Bali adalah sebesar 30% untuk pesawat berbadan lebar dan 70% untuk pesawat selain berbadan lebar yaitu sempit dan mungil. Menurut standar FAA dan buku Kapasitas dan Keterlambatan Bandara, rasio apron adalah 1,6. Kepulauan dkk. (2024).

Dalam penelitian ini, tiga skenario digunakan untuk melakukan peramalan, dengan tujuan membandingkan hasil prediksi pada berbagai kumpulan data. Perbedaan konsumsi data ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kejadian carding akibat kenaikan harga tiket pesawat, beroperasinya Tol Trans Jawa pada tahun 2019, dan Pandemi Covid-19 pada tahun 2020. Untuk menghitung jumlah konsumsi data setiap tahunnya. penumpang dan pesawat pada tahun yang direncanakan, analisis regresi linier dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel, yang membantu dalam memprediksi pemodelan. Hasil perhitungan untuk memprediksi jumlah penumpang dan pesawat setiap tahun. (Utami 2021)

Skenario pertama menggunakan data tahun 2014 hingga 2018, atau tahun sebelum terjadi pengurangan data dalam jumlah besar. Skenario kedua menggunakan seluruh data, termasuk data outlier, pada tahun 2014 hingga 2020. Sedangkan skenario ketiga akan dilaksanakan dengan menggunakan data tahun 2014 hingga 2020. Data tahun 2020 memisahkan kemungkinan kedua dan ketiga. Skenario ketiga akan menggunakan beberapa rekayasa data untuk mengatasi data outlier. Data tahun 2020 pada bulan April hingga Desember merupakan data outlier. Data outlier membedakan dirinya dari observasi lain dengan menunjukkan nilai ekstrem untuk satu variabel atau kombinasi variabel. (Utami 2021)

Perhitungan Dimensi Apron Saat membuat dimensi apron, pastikan bahwa apron dapat menampung jumlah pesawat yang dilayani, terutama pada kondisi puncak. Bandara yang mempunyai terminal

menggunakan sistem linier. Pengaturan nose-in parking diterapkan pada pesawat udara yang berhenti di bandar udara, artinya pesawat diparkir di apron dengan hidung menghadap gedung terminal dan ekor pesawat berada di luar apron. Jumlah penempatan gerbang bandara yang ada dapat ditentukan dengan menggunakan data sekunder. Rasio Jam Puncak: Teknik Pignataro digunakan untuk menghitung rasio jam puncak, yang memperkirakan jumlah pergerakan pesawat pada tahun-tahun mendatang dengan menggunakan data sebelumnya.



Gambar 1. Kerangka Konseptual

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengevaluasi kapasitas dan optimalisasi apron di Bandar Udara dengan fokus pada jumlah pergerakan penumpang, pesawat, dan waktu pesawat di apron. Data pergerakan pesawat dari 2014 hingga 2020 digunakan dengan metode regresi linier untuk proyeksi tahun 2023 dan 2028. Tiga skenario peramalan digunakan untuk menangani outlier seperti kenaikan tarif tiket dan pandemi COVID-19. Hasilnya menunjukkan kapasitas apron saat ini mencukupi, namun diperkirakan melebihi kapasitas dalam beberapa tahun. Peningkatan jumlah penumpang membutuhkan penambahan fasilitas apron untuk mengakomodasi pesawat yang lebih besar. Proyeksi pergerakan pesawat menunjukkan kebutuhan penambahan parking stands. Gate occupancy time juga krusial, terkait dengan jenis dan ukuran pesawat serta aktivitas di apron. Efisiensi manajemen waktu pesawat dapat meningkatkan kapasitas apron tanpa perlu penambahan fisik yang signifikan.

Penambahan parking stands untuk mengakomodasi peningkatan pergerakan pesawat di masa mendatang. Optimalisasi waktu pesawat di apron melalui sistem manajemen waktu yang efisien dan penerapan teknologi canggih. Penerapan teknologi seperti sistem manajemen apron terintegrasi, pemantauan berbasis sensor, dan analitik prediktif. Pelatihan berkala untuk staf apron mengenai prosedur baru, penggunaan teknologi, dan manajemen waktu pesawat. Penyusunan rencana jangka panjang yang komprehensif untuk pengembangan apron, mencakup proyeksi pertumbuhan lalu lintas udara dan kebutuhan fasilitas tambahan. Top of Form.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliana, A. N., & Surachman, L. (2021). *Evaluasi Kapasitas Apron Pada Bandar Udara Syamsudin Noor Banjarmasin Evaluation of Apron Capacity At Syamsudin Noor Airport Banjarmasin*. 45–50.
- Azhar Hairul, A. J. (2014). Studi Kapasitas Apron Bandar Udara H. As. Hanandjoeddin-Tanjungpanda. *Journal Rekayasa Sipil*, 3(1), 9–15.
- Hartantyo, G. (2019). Evaluasi Kapasitas Apron Pada Bandar Udara Internasional Achmad Yani Semarang. *Prosiding Seminar Intelektual Muda*, 1(1), 321–325. <https://doi.org/10.25105/psia.v1i1.5974>
- Juniarto Putra, A., & Surachman, L. (2020). Peningkatan Kualitas Hidup Berbasis Riset Dan Karya Desain, *Prosiding Seminar Intelektual Muda #4 Analisis Kapasitas Apron Pada Yogyakarta International Airport (Studi Kasus: Yogyakarta International Airport) Analysis Of Yogyakarta International Airport's Apron Capacity (Case Study: Yogyakarta International Airpo. September*, 1.
- Kepulauan, K. T., Apron, D. T., & Babullah, B. U. (2024). *Analisis Kapasitas Apron Bandar Udara Sultan Babullah Ternate (Studi Kasus: Kapasitas Apron Bandar Udara Sultan Babullah Ternate)*. 17(1), 1–8.

- Setiawan, D. (2019). Analisis Kapasitas Apron dan Ruang Tunggu Keberangkatan Penumpang Pesawat pada New Yogyakarta International Airport. *Semesta Teknika*, 22(1), 31–40. <https://doi.org/10.18196/st.221234>
- Utami, A. (2021). Analisis dan Peningkatan Kapasitas Apron di Bandara Halim Perdanakusuma. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/10.31284/j.jts.2021.v2i2.2304>