

EVALUASI KAPASITAS DAN OPTIMALISASI APRON PADA BANDAR UDARA (STUDI KASUS : BANDAR UDARA SULTAN SYARIF KASIM II KOTA PEKANBARU, RIAU)

M. Fajar Anwika¹⁾, Ari Sandhyavitri²⁾, Alfian Malik²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293

Email : m.fajar6169@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Sultan Syarif Kasim II Airport has annually experienced an increase in the number of passengers and the number of aircraft operating based on data from 2010 to 2018. Therefore, it is necessary to evaluate and optimize the apron. The purpose of this study is to determine the peak hour aircraft movements, project the need for parking stands and optimize for the existing year (2020) and the plan year, namely 2030 and 2035, using aircraft data B 737-900 as the largest planned airport aircraft. Forecasting the movement of the number of aircraft is carried out using the regression method. The results of the analysis in 2030 and 2035 the apron capacity of SSK II Airport has exceeded the existing capacity, because the current apron capacity at SSK II Airport is 12 parking stands with an area of 476 x 110 m. The area and capacity of the apron required in 2030 are 18 parking stands with an apron area of 710 x 150 m and for 2035, it is 20 parking stands with an apron area of 780 x 150 m.

Keywords: Apron, Parking Stand, Optimization, Regression

PENDAHULUAN

Transportasi udara menjadi sarana mobilisasi yang efisien, sebab waktu tempuh perjalanan relatif lebih singkat dibandingkan moda transportasi lain. Untuk menunjang kelancaran dalam hal penyelenggaraan transportasi udara diperlukan adanya suatu bandar udara yang merupakan simpul dalam jaringan transportasi udara (SKEP 77/VI, 2005).

Bandar udara Sultan Syarif Kasim (SSK II) merupakan bandar udara internasional yang terletak di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Bandara SSK II memiliki landasan pacu (*runway*) tunggal dengan dimensi 2600 x 45 m. Selain itu, juga memiliki apron (parkir pesawat) dengan luas 52.360 m².

Berdasarkan data jumlah penduduk Pekanbaru terdapat 1.091.088 jiwa pada tahun 2017 dan 1.117.359 jiwa pada tahun 2018

yang tersebar dalam 12 Kecamatan (Badan Pusat Statistik, 2019). Peningkatan pertumbuhan ini berdampak pada peningkatan permintaan terhadap transportasi udara. Berdasarkan data Angkasa Pura II, pergerakan penumpang bandar udara SSK II pada 2018 mencapai 4.139.371 penumpang, tumbuh 6% dibanding tahun 2017 dengan 3.898.178 penumpang. Angka ini melebihi kapasitas rencana sebesar 3,2 juta penumpang per tahun. Peningkatan ini diprediksi akan terus berlanjut ke depan, mengingat letak strategis Kota Pekanbaru sehingga diperlukan tindak lanjut terhadap perencanaan kawasan bandara.

Peningkatan kebutuhan akan angkutan udara akan mengakibatkan terjadinya peningkatan penggunaan airside bandara. Hal ini mendorong untuk melakukan pengkajian analisis kapasitas dan optimalisasi di salah

satu sistem dalam *airside* bandara yaitu apron sebagai lokasi parkir pesawat.

Peranan apron sebagai tempat parkir pesawat sangatlah penting. Kapasitas apron harus dapat melayani seluruh pesawat yang datang, apabila pesawat tidak dapat dilayani maka akan terjadi penumpukan. Hal ini akan mengakibatkan keterlambatan jadwal penerbangan dan menurunkan tingkat pelayanan bandara.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Brian, 2016) tentang proyeksi kebutuhan *landing movement* bandar udara berdasarkan 3 standarisasi teknis. Pada penelitian ini didapatkan kesimpulan luas apron kondisi eksisting yaitu 50.000 m².

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pergerakan pesawat pada saat jam puncak, memproyeksikan kebutuhan *parking stands*, dan melakukan langkah optimalisasi apron untuk tahun 2030 dan 2035.

Penyelenggaraan bandar udara wajib melakukan evaluasi atau peninjauan ulang sekurang-kurangnya sekali dalam waktu 5 tahun terhadap rencana induk bandar udara yang telah ada (Permenhub 48, 2002).

Berdasarkan (Permenhub 3, 2008) tentang rencana induk Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru, sudah saatnya untuk ditinjau ulang penggunaan tempat parkir pesawat guna mengakomodir pertumbuhan dan perkembangan dimasa yang akan datang.

TINJAUAN PUSTAKA

Bandar Udara

Bandar udara adalah 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, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya (Permenhub 69 Tahun, 2013).

Apron

Apron adalah salah satu fasilitas pada bandar udara, terletak di dekat bangunan

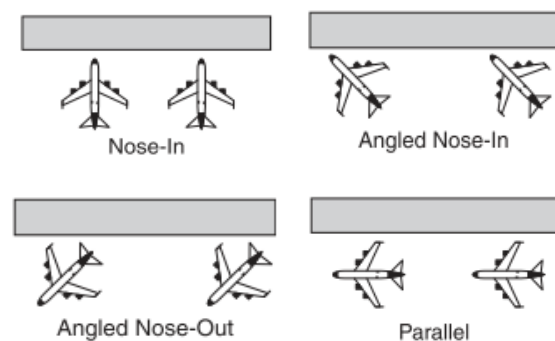
terminal yang digunakan sebagai tempat pemberhentian pesawat terbang, menaikkan dan menurunkan penumpang, memuat dan membongkar muatan, mengisi bahan bakar, serta melakukan pemeliharaan dan perawatan bagi pesawat terbang tersebut (Paendong, Lefrandt, & Rumayar, 2020).

Konfigurasi Parkir Pesawat

Konfigurasi parkir pesawat berhubungan dengan bagaimana pesawat ditempatkan berdekatan dengan gedung terminal dan kemampuan pesawat saat memasuki dan meninggalkan apron. Beberapa kondisi parkir pesawat di apron diantaranya :

1. Konfigurasi parkir hidung ke dalam (*Nose-in*)
2. Konfigurasi parkir hidung ke dalam bersudut (*Angled nose-in*)
3. Konfigurasi parkir hidung ke luar bersudut (*Angled nose-out*)
4. Konfigurasi parkir sejajar (Paralel)

Letak posisi konfigurasi parkir pesawat dapat dilihat pada Gambar 1, yaitu :



Gambar 1. Konfigurasi parkir pesawat

Sumber: (Horonjeff & McKelvey, 2010)

Dimensi Apron

Menurut ICAO (ICAO, 2009), jumlah parkir pesawat (*parking stands*) yang dibutuhkan di terminal penumpang dapat dihitung dengan Rumus (1), yaitu :

$$S = (\sum(Ti60) \times Ni) + a \quad (1)$$

dengan,

S = kebutuhan parkir pesawat (*parking stands*)

Ti = *gate occupancy time* dalam menit untuk tipe pesawat i

N_i = jumlah pergerakan pesawat tipe i pada jam puncak

α = jumlah pesawat tambahan (ekstra)

Besarnya α :

$\alpha = 1$ apabila $N = 1-9$

$\alpha = 2$ apabila $N = 10-18$

$\alpha = 3$ apabila $N = 19-27$

Panjang dan Lebar Apron

Untuk menentukan panjang dan lebar apron dengan sistem frontal pada parkir pesawat dapat di hitung menggunakan persamaan (SKEP 77/VI, 2005), dapat dilihat pada Rumus (2) untuk panjang, sebagai berikut :

$$\text{Panjang apron} = (K \times S) + ((K + 1) \times C) \quad (2)$$

dan Rumus (3) untuk lebar apron, yaitu :

$$\text{Lebar apron} = L + A + W, \text{ untuk 1 taxi lane} \quad (3)$$

dengan,

K = Jumlah *parking stand*

S = *Wing span* pesawat (m)

C = Jarak pesawat ke pesawat dan pesawat ke terminal (m)

L = Panjang Pesawat (m)

A = Jarak pesawat yang parkir dan pesawat yang akan tinggal landas (m)

W = Lebar *taxi lane* (160ft untuk pesawat kecil dan 290ft untuk pesawat berbadan lebar)

Untuk mengetahui persyaratan lebar jarak bebas antar pesawat dapat dilihat pada Tabel 1, yaitu :

Tabel 1. Jarak Bebas Antar Pesawat

Uraian	Code Letter / Penggolongan Pesawat					
	A/I	B/II	C/III	D/IV	E/VI	F/VII
Jarak bebas antar pesawat yang parkir dengan pesawat yang akan tinggal lepas landas (A) (m)	10	10	10	15	15	15
Jarak bebas antar pesawat yang parkir dengan pesawat yang berada di <i>taxi lane</i> dan penghalang lain (B) (m)	4,5	4,5	7,5	7,5	10	10
Jarak pesawat yang sedang berjalan dengan pesawat yang berada di <i>lead-in</i> garis dan pesawat lain (C) (m)	4,5	4,5	7,5	7,5	10	10
Jarak antara pesawat yang sejajar yang berada di apron dan bangunan lain (D) (m)	4,5	4,5	7,5	7,5	10	10
Jarak antara pesawat dengan pengisian bahan bakar dan bangunan (E) (m)	15	15	15	15	15	15

Sumber : (SKEP 77/VI, 2005)

Kapasitas Apron

Kapasitas apron dibagi menjadi 2 kategori yaitu kapasitas Statis (*Static Capacity*) dan Kapasitas Dinamis (*Dynamic Capacity*). Untuk menghitung kapasitas dari apron suatu bandara, dapat menggunakan persamaan (Paendong et al., 2020), dapat dilihat pada Rumus (4) untuk kapasitas apron, yaitu :

$$\text{Kapasitas Apron} = \frac{\text{Parking Stand}}{\left(\frac{\text{Minimum Interval}}{60}\right)} \quad (4)$$

dengan Rumus (5) untuk minimum interval,

$$\text{Minimum Interval} = \text{GOT} + \text{PT} + \text{BT} \quad (\text{menit}) \quad (5)$$

GOT = *Gate Occupancy Time* (menit)

PT = *Positioning Time* (menit)

BT = *Buffer Time* (menit)

Parking Stand Eksisting

Menurut ICAO (ICAO, 2009), untuk menghitung *Parking Stand* Eksisting dapat menggunakan Rumus (6), yaitu :

$$K = \frac{(\text{Panjang apron} - C)}{S + C} \quad (6)$$

dengan,

K = Jumlah *parking stand*

S = *Wing span* pesawat (m)

C = Jarak ruang antar ujung pesawat (m)

Peramalan

Peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan memperkirakan atau memprediksikan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang dengan waktu yang relatif lama.

Metode Peramalan

Persamaan Regresi

Menurut (Susys, 2010) persamaan regresi adalah persamaan matematik yang memungkinkan peramalan nilai suatu peubah tak bebas (*dependent variable*) dari nilai peubah bebas (*independent variable*).

Adapun beberapa bentuk analisa regresi adalah sebagai berikut (Kuswandi, 2010) :

1. Regresi dengan 1 variabel bebas

Secara umum regresi dengan 1 variabel bebas dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu regresi linier sederhana dan regresi non linier.

a. Regresi Linier Sederhana

Bentuk umum persamaan linier sederhana yang menunjukkan hubungan antara 2 variabel, yaitu variabel X sebagai variabel bebas dan Y sebagai variabel tidak bebas pada Rumus (7) berikut:

$$Y = A + BX \quad (7)$$

dengan,

Y = Variabel tidak bebas

A = Konstanta (titik potong kurva terhadap sumbu Y)

B = Koefisien regresi/ kemiringan (*slope*) kurva linier

X = Variabel bebas

b. Regresi Non-Linier dengan fungsi eksponensial

Bentuk umum fungsi eksponensial pada Rumus (8) sebagai berikut :

$$Y = A \cdot e^{BX} \quad (8)$$

c. Regresi Non-Linier dengan persamaan kuadrat

Bentuk umum Persamaan kuadrat diberikan dalam Rumus (9) berikut :

$$Y = A \cdot X^B \quad (9)$$

Pergerakan Jam Puncak

Dalam perencanaan lalu lintas udara, faktor jam puncak pun perlu diperhitungkan karena faktor ini mempengaruhi gerakan penumpang dan gerakan pesawat. Keadaan naik turun jumlah penumpang dan pergerakan pesawat akan berpengaruh terhadap fasilitas prasarana bandara (Pattihha, 2005).

Dalam memperkirakan pergerakan pesawat jam puncak dilakukan dengan menghitung pergerakan pesawat harian (*Daily Aircraft Movement*), didasarkan dari hasil studi yang dilakukan oleh (JICA, 1991) (*Japan International Cooperation Agency*), dengan menghasilkan Rumus (10) untuk nilai Md, sebagai berikut :

$$Md = \frac{My}{365} \quad (10)$$

Rumus (11) untuk nilai Cp, yaitu :

$$Cp = \frac{1,38}{\sqrt{Md}} \quad (11)$$

Rumus (12) untuk nilai Mp, yaitu :

$$Mp = Md \times Cp \quad (12)$$

dengan,

Md : Pergerakan pesawat udara harian

My : Pergerakan pesawat tahunan

Cp : Faktor jam puncak

Mp : Pergerakan pesawat jam puncak

METODE PENELITIAN

Letak Geografis Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II

Bandar Udara Internasional Sultan Syarif Kasim II (SSK II) adalah Bandar Udara yang terletak di Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Bandara ini terletak pada posisi 0°28'15,85" LU dan 101°26'41,18" BT (Permenhub 3, 2008). Lokasi bandara ini berada di Jalan Perhubungan Udara Simpang Tiga dan terletak ± 10 km dari pusat Kota Pekanbaru dihitung menggunakan *google maps*. Dalam pelaksanaannya Bandara SSK II dikelola oleh PT Angkasa Pura II dengan kategori bandara kelas 1. Bandara SSK II saat ini melayani penerbangan domestik maupun internasional berupa kawasan regional ASEAN.

Karakteristik Apron Bandara Sultan Syarif Kasim II

Bandara Internasional Sultan Syarif Kasim II saat ini telah banyak melakukan perluasan kawasan bandara. Perluasan tidak hanya dilakukan untuk pembangunan sisi darat melainkan juga sisi udaranya (*Runway, Taxiway, Apron*).

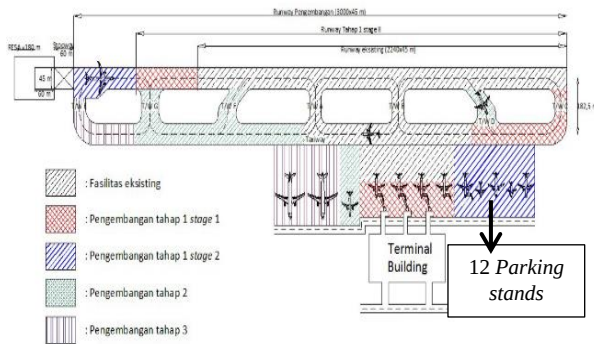
Berdasarkan uraian rencana pembangunan dan pengembangan di Bandara SSK II berdasarkan Permenhub 3 tahun 2008, bagian landasan parkir pesawat (*apron*). *Apron* merupakan suatu area yang dipergunakan untuk parkir pesawat, menaikkan/menurunkan penumpang, kargo, dan sebagainya. Pembangunan *apron* tahap I juga terdiri dari 2 *stage* yaitu *stage 1* memiliki dimensi 300x110 m dan *stage 2* berdimensi 490x110 m. Pada tahap II selanjutnya dilakukan pengembangan sebesar 675x110 dan tahap III (*Ultimate*) memiliki dimensi 825x110.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan sarana pokok untuk menemukan penyelesaian suatu masalah secara ilmiah. Dalam pengumpulan data, peranan instansi terkait sangat diperlukan sebagai pendukung dalam memperoleh data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini. Salah satu data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah pergerakan pesawat tahun sebelumnya.

Layout Pengembangan Landing Movement Bandara Sultan Syarif Kasim II

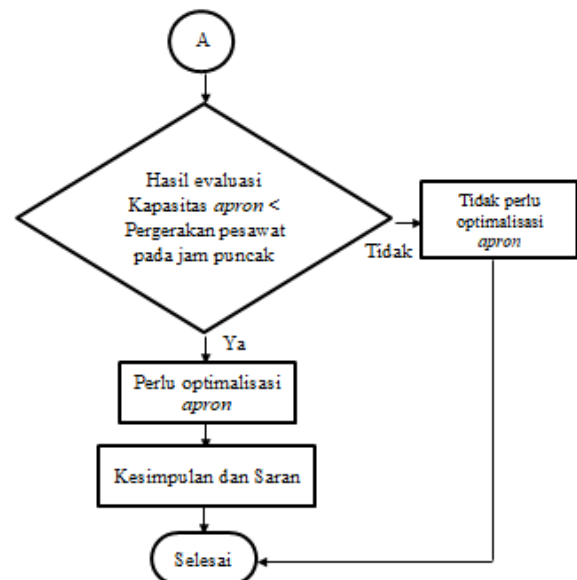
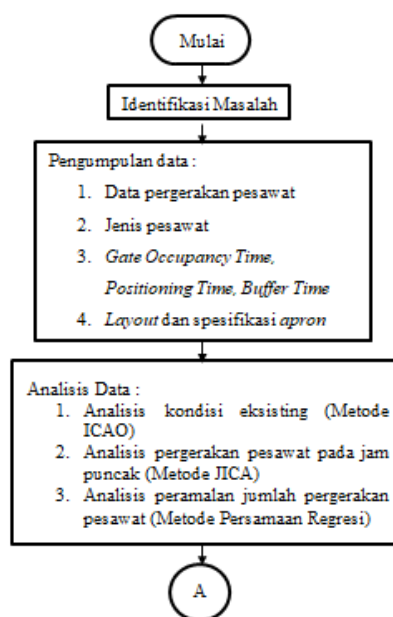
Berikut Gambar 2 merupakan *Layout* pengembangan *Landing Movement* pada Bandara Sultan Syarif Kasim, yaitu :



Gambar 2. *Layout* Pengembangan Landing Movement Bandara Sultan Syarif Kasim II

Diagram Alir Penelitian

Berikut Gambar 3 merupakan diagram alir penelitian dari penelitian ini, yaitu :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN Proyeksi Pergerakan Pesawat

Berikut hasil perhitungan dari proyeksi pergerakan pesawat di Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru dengan metode regresi yang ditunjukkan pada Tabel 2, yaitu :

Tabel 2. Proyeksi Pergerakan Pesawat Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru

Tahun	Linier	Polinomial	Eksponensial
2019	32,304	33,563	32,646
2020	33,672	35,686	34,454
2021	35,040	37,946	36,363
2022	36,408	40,343	38,378
2023	37,775	42,878	40,508
2024	39,143	45,550	42,756
2025	40,511	48,360	45,131
2026	41,879	51,306	47,639
2027	43,247	54,390	50,289
2028	44,615	57,612	53,087
2029	45,983	60,970	56,043
2030	47,351	64,466	59,165
2031	48,718	68,099	62,463
2032	50,086	71,869	65,946
2033	51,454	75,777	69,626
2034	52,822	79,822	73,513
2035	54,190	84,004	77,620
R²	49%	50%	47%

Berdasarkan Tabel 2 diatas maka dapat dilihat bahwa dari ketiga model regresi tersebut, nilai koefisien determinasi tertinggi didapatkan pada model regresi polinomial yaitu sebesar 50%. Oleh karena itu, total pergerakan pesawat tahun 2019-2035 yang digunakan adalah berdasarkan model regresi polinomial.

Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak

Berikut Tabel 3 merupakan pergerakan pesawat pada jam puncak di Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru, yaitu :

Tabel 3. Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak

Tahun	Pergerakan Pesawat Tahunan	Pergerakan Pesawat Harian (Mid)	Cp	Pergerakan Pesawat Jam Puncak
2020	35,686	98	0.14	14
2021	37,946	104	0.14	14
2022	40,343	111	0.13	15
2023	42,878	117	0.13	15
2024	45,550	125	0.12	15
2025	48,360	132	0.12	16
2026	51,306	141	0.12	16
2027	54,390	149	0.11	17
2028	57,612	158	0.11	17
2029	60,970	167	0.11	18
2030	64,466	177	0.10	18
2031	68,099	187	0.10	19
2032	71,869	197	0.10	19
2033	75,777	208	0.10	20
2034	79,822	219	0.09	20
2035	84,004	230	0.09	21

Berdasarkan Tabel 3 diatas diperoleh koefisien masing-masing jam puncak pesawat, pada tabel tersebut didapatkan bahwa volume pergerakan pesawat pada saat jam puncak tahun 2035 diperkirakan sebanyak 21 pesawat.

Menghitung Jumlah Parking Stand Eksisting

Pesawat terbesar yang diizinkan di Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru adalah Boeing 737-900 yang termasuk jenis pesawat *narrow body* dengan wingspan 34,3 m dan memiliki *code letter C* menurut ICAO (ICAO, 2009).

Analisis dilakukan dengan panjang apron 476 meter dengan model terminal linear dengan konfigurasi parkir *Nose-In Parking*. Maka perhitungan jumlah *parking stand* pada Bandara SSK II dengan Rumus (6) adalah sebagai berikut:

$$K = \frac{(Panjang apron - C)}{S + C}$$

$$K = \frac{(476 - 4,5)}{34,3 + 4,5} = 12,15 \text{ buah} \approx 12 \text{ buah}$$

Kapasitas Apron

Setelah dilakukan perhitungan dan mengetahui jumlah *parking stand*, selanjutnya untuk mengetahui kapasitas apron yang ada dapat menggunakan persamaan di bawah

dengan minimum interval yang digunakan adalah dengan nilai GOT, PT dan BT digunakan 45, 5 dan 10 menit diambil dari penelitian sebelumnya (Paendong et al., 2020). Berikut perhitungan minimum intervalnya menggunakan Rumus (5), yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Minimum interval} &= \text{GOT} + \text{PT} + \text{BT} \\ &= 45 + 5 + 10 \\ &= 60 \text{ menit} \end{aligned}$$

Setelah didapatkan minimum interval untuk pesawat Boeing 737-900 selama 60 menit, maka didapatkan kapasitas apron dengan Rumus (4) yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Apron} &= \frac{\text{Parking stand}}{\text{Minimum interval}/60} \\ &= \frac{12}{60/60} = 12 \text{ pesawat/jam} \end{aligned}$$

Kebutuhan Parking Stand

Untuk menghitung kebutuhan *Parking Stand* menggunakan Rumus (1), yaitu :

$$S = \sum \left(\frac{T_i}{60} x N_i \right) + \alpha$$

Pada tahun 2030

$$\begin{aligned} S &= ((45/60) \times (18-12)) + 1 \\ &= 6 \text{ Parking stands} \end{aligned}$$

Pada tahun 2035

$$\begin{aligned} S &= ((45/60) \times (21-12)) + 1 \\ &= 8 \text{ Parking stands} \end{aligned}$$

Optimalisasi

Untuk menghitung optimalisasi yang dapat dilakukan pada apron menggunakan Rumus (2) untuk panjang apron, yaitu :

Pada tahun 2030

$$\begin{aligned} \text{Panjang Apron} &= (18 \times 34,3) + ((18+1) \times 4,5) \\ &= 702,9 \text{ m} \end{aligned}$$

dan Rumus (3) untuk lebar apron, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Lebar Apron} &= 42,1 + 10 + 88,4 \\ &= 140,5 \text{ m} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis di atas maka diperoleh panjang dan lebar apron yang dibutuhkan yaitu 702,9 m dan 140,5 m. Untuk memberikan angka aman dengan mempertimbangkan pesawat untuk bermanuver maka panjang dan lebar apron yang digunakan yaitu 710 m dan 150 m.

Pada tahun 2035

Menggunakan Rumus (2) untuk panjang apron, yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Panjang Apron} &= (20 \times 34,3) + ((20+1) \times 4,5) \\ &= 770,4 \text{ m}\end{aligned}$$

dan Rumus (3) untuk lebar apron, yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Lebar Apron} &= 42,1 + 10 + 88,4 \\ &= 140,5 \text{ m}\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis di atas maka diperoleh panjang dan lebar apron yang dibutuhkan yaitu 770,4 m dan 140,5 m. Untuk memberikan angka aman dengan mempertimbangkan pesawat untuk bermanuver (Paendong et al., 2020) maka panjang dan lebar apron yang digunakan yaitu 780 m dan 150 m.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka didapat rekapitulasi optimalisasi pengembangan Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru yang dapat dilihat pada Tabel 4, sebagai berikut :

Tabel 4 Rekapitulasi Perhitungan
Optimalisasi Bandara Sultan Syarif Kasim II
Pekanbaru

Dimensi	Eksisting	2030	2035
Panjang	476 m	710 m	780 m
Lebar	110 m	150 m	150 m
Luas	52.360 m ²	106.500 m ²	117.000 m ²
Kapasitas	12 <i>Parking stand</i>	18 <i>Parking stand</i>	20 <i>Parking stand</i>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian “Evaluasi Kapasitas dan Optimalisasi Apron pada Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II” dapat ditarik beberapa kesimpulan. Selain itu dapat juga dibuat saran untuk memberikan referensi yang berguna bagi peneliti-peneliti berikutnya. Kesimpulan dan saran dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pergerakan pesawat pada jam puncak yang terjadi pada tahun 2020 adalah sebesar 14 pesawat, sedangkan pada tahun 2030 sebanyak 18 pesawat dan tahun 2035 adalah 21 pesawat. Peningkatan pergerakan pesawat pada jam puncak ini akan terus bertambah di masa yang akan datang.
2. Kapasitas apron Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru sesuai dengan analisis yaitu sebesar 12 *parking stands*. Sedangkan jumlah proyeksi *parking stands* yang dibutuhkan pada tahun 2030 adalah 18 *parking stands* dan tahun 2035 sebanyak 20 *parking stands*.
3. Hasil analisis yang ditunjukkan pada kesimpulan nomor 2 menunjukkan bahwa pada tahun 2035 kapasitas apron Bandara SSK II sudah melebihi kapasitas yang ada, untuk itu perlu dilakukan langkah optimalisasi, langkah optimalisasi yang bisa dilakukan adalah perluasan apron. Dimensi apron yang dibutuhkan pada tahun 2030 yaitu 710 x 150 m dan tahun 2035 yaitu 780 x 150 m dari kondisi eksisting yaitu 476 x 110 m. Luas apron yang dibutuhkan pada tahun 2030 yaitu 106.500 m² dan tahun 2035 yaitu 117.000 m², dengan kondisi eksistingnya yaitu 52.360 m².

Saran

Berikut beberapa saran yang dapat diberikan, yaitu :

1. Untuk dapat melayani pesawat yang lebih besar Bandara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru memerlukan pembangunan dan pengembangan baik landasan pacu (*Runway*), landasan hubung (*Taxiway*), dan landasan parkir (*apron*). Pengembangan harus dilakukan sedemikian rupa dengan melihat kondisi *eksisting* dan aspek lingkungan sekitar sehingga menghasilkan perencanaan yang baik.
2. Perlu dilakukan kajian mendetail terhadap pergerakan pesawat jam puncak.

3. Perlu adanya penambahan dan variasi jumlah pesawat yang digunakan dalam perencanaan perkerasan sehingga menghasilkan data perencanaan yang lebih baik.
4. Perlu adanya pembagian distribusi jumlah pesawat dalam perencanaan apron sehingga menghasilkan perencanaan yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2019). Kota Pekanbaru Dalam Angka. In *BPS Kota Pekanbaru* (Vol. 1).

Brian, C. (2016). *Analisis Perencanaan Struktur Perkerasan Runway, Taxiway, Dan Apron Bandara Sultan Syarif Kasim Ii Menggunakan Metode FAA*. 1–15.

Horonjeff, R., McKelvey, F. X., Sproule, W. J., & Young, S. B. (2010). *Planning and Design of Airports, Fifth Edition*.

ICAO. (2009). *Annex 14 Aerodrome Volume 1 Aerodrome Design and Operations, International Civil Aviation Organization, Fifth Edition July 2009*.

JICA. 1991. *Master Plan for Greater Dhaka Protection Project (Study in Dhaka Metropolitan Area)*, FAP 8A, Main Report and Supporting Report I And II. Flood Plan Coordination Organization. Dhaka : Japan International Cooperation Agency.

Kuswandi. H. (2010). *Evaluasi Teknis Infrastruktur Landing Movement dan Terminal Building Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru*. Skripsi : Universitas Riau

Paendong, A. A. V., Lefrandt, L. I. R., & Rumayar, A. L. E. (2020). Analisis Kapasitas dan Optimalisasi Apron Bandar Udara Internasional Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 175–182.

Pattiiha. (2005). *Analisa Kebutuhan Ruang Bandara pada Tahun Rencana*. 57–79.

Permenhub 3. (2008). *Peraturan Menteri Perhubungan Tentang Rencana Induk Bandar Udara Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru Provinsi Riau*.

Permenhub 48. (2002). *Keputusan Menteri Perhubungan Tentang Penyelenggaraan Bandar Udara Umum*.

Permenhub 69 Tahun. (2013). *Peraturan Menteri Perhubungan Tentang Tataan Kebandarudaraan Nasional*.

SKEP 77/VI. *Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*. , (2005).

Susys. (2010). *Regresi dan Korelasi linier sederhana*. 1–11.