

ANALISIS KAPASITAS APRON PADA BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD SALAHUDDIN BIMA

Masrukin¹, Uu Saepudin², Dedi Sutrisana³

¹²³Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh Ciamis

Email : Andromedbbs@gmail.com, uusaepudin20@gmail.com, dedisutrisna@unigal.ac.id

ABSTRAK

The increase in apron capacity is usually done to accommodate aircraft movements in the planned year or the following year. Every year, passenger movements at Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport increase so that aircraft movements also increase, therefore it is necessary to conduct an analysis of the apron capacity at Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport.

The study aims to determine the frequency of aircraft movements and the apron capacity at Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport. The method used in this study is the survey method, namely by conducting direct observations in the field to obtain data as reference material for conducting the study.

The results of the study show that the frequency of aircraft movements at Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport seen from the peak hour aircraft movements in the planned year is 4 aircraft movements. The apron capacity at Sultan Muhammad Salahuddin Bima Airport with aircraft movements for the next 5 years is 4 parking stands, the existing condition of the apron is 3 parking stands so that it is necessary to add 1 parking stand with dimensions of 36.05 meters long and 31.67 meters wide.

Keywords: Capacity, Apron, Parking Stand

I. PENDAHULUAN

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya atau dari tempat asal ke tempat tujuan dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia, hewan atau mesin. Hal ini sejak zaman dahulu merupakan kegiatan sehari-hari yang penting dalam suatu masyarakat (Sani, 2010).

Sementara itu, bagi masyarakat yang berpindah-pindah tempat, kebutuhan pengangkutan tak dapat diingkari. Mereka perlu mencari ladang penghidupan yang baru karena tempat yang lama dirasakan sudah tidak dapat mencukupi kebutuhan hidup. Selama berpindah dari suatu tempat ke tempat yang lain, mereka mengangkut semua bekal dan perlengkapan yang diperlukan. Dan karena kemampuan teknologinya masih rendah, pengangkutan masyarakat yang

berpindah-pindah ini hanya menggunakan kekuatan jasmani semata.

Dalam sejarah perkembangan teknologi transportasi ini cukup pesat. Pada umumnya penemuan teknologi perangkutan didasarkan pada pengamatan pergerakan alami, berjalan, berlari, manusia meniru pergerakan tersebut misalnya, menggulingkan kayu gelondongan atau batu dan menghanyutkan batang kayu (Morlok, 1978 dalam Aziardi, 2008).

Pada masyarakat yang sudah lebih maju, kebutuhan perangkutan dipenuhi tidak sekedar mengandalkan kekuatan jasmani saja, tetapi dengan memanfaatkan hewan. Dengan bantuan hewan yang sudah dipelihara dan mungkin pula diternakkan daya angkut maupun daya jelajah menjadi berlipat ganda. Apalagi setelah roda di

temukan, revolusi, transportasi pun berlangsung. Alat angkut beroda yang ditarik hewan memiliki daya angkut yang jauh lebih besar dibandingkan kekuatan hewan itu sendiri. Sesungguhnya penemuan roda itu lah yang mengubah wajah dunia.

Diakhir abad 20, wajah transportasi sudah semakin berubah. Kendaraan bermotor banyak menggeser peranan kuda bagi keperluan angkutan sehari-hari. Kecepatan gerak menjadi berlipat ganda, daya jelajah hampir tak terbatas. Tetapi, jenis kendaraan ini menuntut prasarana yang berbeda dengan kendaraan yang ditarik oleh binatang. Jaringan perangkutan semakin hari semakin luas teknologi transportasi semakin rumit, kota tempat penduduk berkumpul dan yang merupakan pusat kegiatan dilanda persoalan transportasi yang tidak mudah dipecahkan. Semua ingin bergerak cepat, semua ingin bergerak leluasa, semua ingin sampai ditempat dengan selamat.

Transportasi diperlukan karena sumber kebutuhan manusia tidak terdapat disembarang tempat. Selain itu, sumber yang berupa bahan baku harus melalui tahapan transportasi yang lokasinya juga tidak selalu dilokasi manusia sebagai konsumen. Kesenjangan jarak antara lokasi sumber, lokasi produksi, dan lokasi konsumen itulah yang melahirkan transportasi. Sistem transportasi adalah sarana dan prasarana yang selalu berkaitan dengan faktor teknis yang mempunyai arti sarana adalah wahana, yaitu alat untuk mencapai tujuan dan prasarana adalah infrastruktur, benda, yang membantu agar sarana ini dapat berfungsi dengan baik sehingga sampai ditempat tujuan (Sani, 2010).

Pengangkutan memberikan jasa kepada masyarakat, yang disebut jasa angkutan. Jasa angkutan merupakan keluaran perusahaan angkutan yang bermacam-macam jenisnya sesuai banyaknya jenis alat angkutan (seperti jasa pelayaran, jasa kereta api, jasa penerbangan, jasa angkutan bus dan lain-lain). Sebaliknya, jasa angkutan merupakan salah satu faktor masukan dari kegiatan produksi, perdagangan, pertanian dan kegunaan lainnya. Dalam transportasi terdapat lima unsur pokok yakni : (1) manusia, yang membutuhkan : (2) barang,

yang dibutuhkan (3) kendaraan, sebagai alat angkutan (4) jalan, sebagai prasarana angkutan, dan (5) organisasi, yaitu pengelola angkutan (Sukarto, 2006, dalam Azriadi, 2009).

Kelima unsur ini masing-masing memiliki ciri yang perlu dipertimbangkan dalam mengkaji masalah transportasi. Pada dasarnya, dalam mengadakan dan melangsungkan transportasi harus ada jaminan bahwa penumpang atau barang yang diangkut akan sampai tempat tujuan dalam keadaan baik seperti keadaan pada saat diangkut. Jaminan ini tidak mungkin dapat dipenuhi tanpa diketahui dahulu ciri penumpang, barang, serta kondisi konstruksi sarana dan prasarana pelaksanaan transportasi.

Telah dikemukakan bahwa pada dasarnya ada tiga jenis transportasi, yakni transportasi darat, air, dan udara. Angkutan darat misalnya dilakukan dengan kendaraan bermotor, kereta rel, dan gerobak yang ditarik oleh binatang atau oleh orang. Angkutan air dilakukan dengan kapal, tongkang, perahu, rakit, dan lain- lain. Termasuk angkutan air adalah angkutan laut, danau dan sungai. Melalui air dan darat terdapat pula jenis angkutan yang sangat khusus, yaitu jalur pipa untuk mengangkut benda cair atau gas (Miro,1997).

Angkutan udara hanya dilakukan dengan pesawat terbang; merupakan alat angkutan terbaru yang ditemukan pada awal abad 20 ini. Namun kemajuannya sangat menakjubkan, terutama akhir-akhir ini, mengingat jenis alat angkut ini sudah mampu mengurangi dan menjelajahi ruang angkasa, bahkan sudah mendarat di planet lain.

Berbagai jenis alat angkut tersebut dapat digabungkan dengan tujuan mempermudah proses transportasi. Dalam beberapa hal telah dicoba gabungan terbaik antara semua jenis alat angkut, dan ternyata hal ini bukan saja mempercepat proses pengangkutan tetapi juga menghindarkan ongkos bongkar muat, Contohnya penggunaan peti kemas. Dengan peti kemas, barang dapat dikirim dengan lebih aman. Barang tersebut tidak perlu dibongkar muat satu persatu pada saat penggantian alat angkut,

melainkan cukup dengan hanya memindahkan peti kemasnya saja.

sistem transportasi nasional merupakan kesatuan, tatanan dan wahana yang di dalamnya tergabung seluruh bentuk-bentuk pelayanan dan transportasi, dimana antara satu bentuk pelayanan transportasi dengan bentuk lainnya terikat dan terpadu dalam operasionalnya untuk mendukung aktifitas pembangunan sektor-sektor diluar transportasi. Sistem transportasi nasional sebagai seperti menyeluruh dan melingkupi wilayah yang besar (tanah air) memiliki ekstimasi sebagai standar acuan dalam mengembangkan dan merencanakan sistem transportasi yang berada dibawahnya seperti sistem transportasi lokal (desa, kota dan sebagainya). Dalam kaitan ini, perencanaan *top down* perlu dikembangkan dalam merencanakan jaringan transportasi regional dan lokal. Berarti membangun dan mengadakan transportasi untuk daerah lokal seperti transportasi desa, kota, regional harus mengarah kepada tujuan transportasi nasional.

Bandar udara sebagai prasarana dalam penyelenggaraan penerbangan merupakan tempat pelayanan jasa kebandar udaraan dalam menunjang kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi lainnya harus ditata secara terpadu guna mewujudkan penyediaan jasa kebandar udaraan sesuai dengan tingkat kebutuhannya. Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin dikenal juga dengan Bandar Udara Bima, merupakan sebuah [bandara](#) yang terletak di [Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat](#). Bandara ini memiliki landasan pacu sepanjang 2.200 meter lebar 30 meter dengan permukaan aspal dan ketinggian 1 meter di atas permukaan tanah. Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima merupakan bandara terbesar di Pulau Sumbawa dan bisa didarati oleh pesawat Boeing 737 dan Airbus A320.

Peningkatan jumlah permintaan akan kebutuhan transportasi udara setiap tahunnya selalu bertambah, untuk itu perlu diimbangi dengan fasilitas yang ada untuk dapat melayani permintaan tersebut. Salah satu fasilitas tersebut adalah apron yang merupakan area yang digunakan untuk parkir pesawat (*aircraft*

parking position) yang dirancang untuk pesawat menurunkan dan menaikkan penumpang, barang, serta servis lainnya. Terbatasnya kapasitas apron menyebabkan terjadinya waktu tunggu yang merupakan waktu yang dihasilkan bila ada dua atau lebih pesawat yang mengantri untuk menggunakan apron.

Lamanya penggunaan apron oleh sebuah pesawat biasanya terjadi karena beberapa faktor seperti sistem parkir yang digunakan, waktu pesawat melakukan putar balik, waktu perbaikan sebuah pesawat dan waktu untuk kegiatan *ground handling*.

Peningkatan kualitas pelayanan yang bisa dilakukan seperti penambahan kapasitas ataupun memaksimalkan waktu penggunaan apron. Peningkatan kapasitas apron biasanya dilakukan untuk dapat mengakomodasi pergerakan pesawat ditahun rencana atau tahun mendatang. Setiap tahun pergerakan penumpang pada Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima mengalami kenaikan sehingga pergerakan pesawat pun bertambah, maka untuk itu perlu dilakukan analisis kapasitas apron pada Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan selama satu bulan yaitu bulan Juli 2024 dengan lokasi penelitian di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin [Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat](#).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu dengan melakukan pengamatan langsung kelapangan untuk mendapatkan data sebagai bahan acuan untuk melakukan kajian. Pengumpulan data merupakan suatu cara atau proses yang sistematis dalam pengumpulan, pencatatan dan penyajian fakta untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan pengumpulan data dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh kondisi aktual dilapangan. Data yang dikumpulkan antara lain:

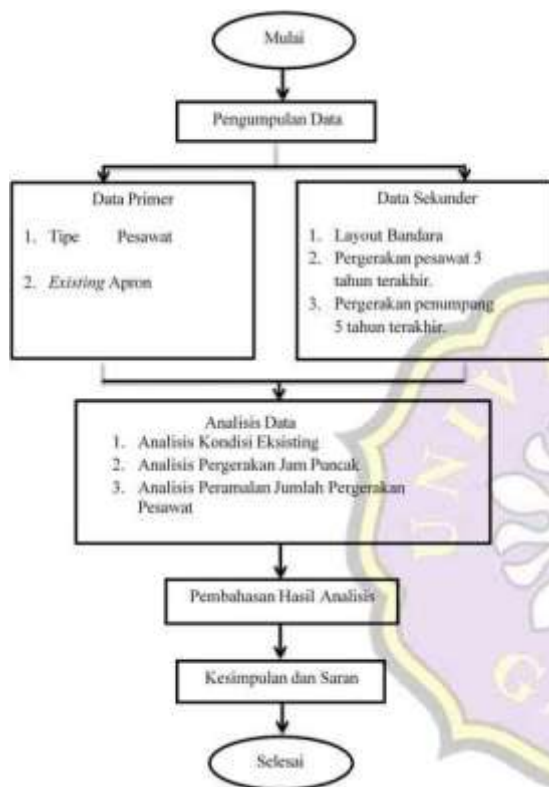
1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan dan survei di lapangan, data yang diperoleh dari tipe pesawat dan *Exsisting Apron*

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait, data yang diperoleh diantaranya Layout Bandara, Pergerakan pesawat 5 tahun terakhir dan pergerakan penumpang 5 tahun terakhir

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini seperti disajikan pada diagram alir di bawah.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Analisis yang dilakukan menggunakan data historis dari Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima untuk perhitungan kapasitas apron. Analisis kapasitas apron menggunakan metode ICAO 1987, Direktorat Jenderal Penerbangan RI 2005 dan Pignataro 1973, sehingga didapatkan jumlah pergerakan pesawat yang terjadi pada tahun aktivitas dan *ground time* pesawat dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung pada bandar udara. Data penerbangan Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima dihitung dengan metode *forecasting* (FAA, 2001), hasil *forecasting* dibandingkan dengan kapasitas apron eksisting dan dianalisa apakah pada tahun rencana apron

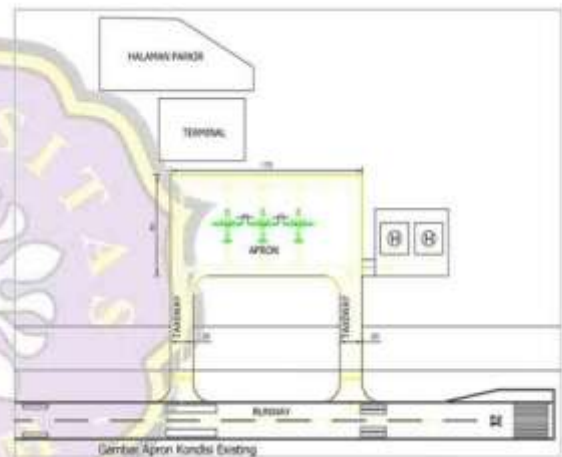
membutuhkan tambahan *parking stand* atau tidak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Lay Out Apron Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima

Apron Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima yang merupakan tempat singgahnya pesawat selama pesawat datang maupun berangkat. Fungsi lain dari apron ini yaitu untuk menaikan dan menurunkan penumpang, maupun mengisi bahan bakar, muat bongkar barang dan juga untuk pemeliharaan pesawat. Lay out apron Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima seperti terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 2 Lay Out Apron Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima

3.1.2 Data Pergerakan Pesawat Tahun 2021-2023

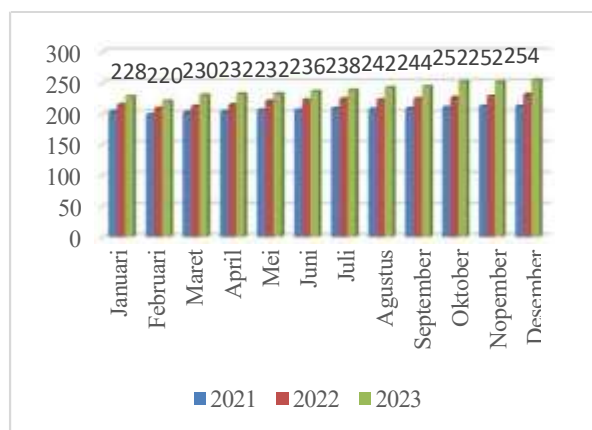
Data pergerakan pesawat dari Tahun 2021 – 2023 di peroleh dari Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) kelas II yang berada di bawah Direktorat Jenderal Hubungan Udara (Dirjen Hubud). Data ini digunakan untuk melakukan peramalan 5 tahun kedepan dengan menggunakan software ms.Excel.

Tabel 1 Pergerakan Pesawat Tahun 2021-2023

No.	Bulan	Tahun		
		2021	2022	2023
1	Januari	203	214	228
2	Februari	198	208	220
3	Maret	202	212	230
4	April	203	214	232
5	Mei	206	220	232
6	Juni	206	222	236
7	Juli	208	224	238
8	Agustus	207	222	242
9	September	208	224	244
10	Oktober	210	226	252
11	Nopember	212	228	252
12	Desember	212	231	254
Jumlah		2475	2645	2860

Sumber: UPBU Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima

Berdasarkan tabel di atas, dibuat grafik yang menggambarkan pergerakan pesawat dari Tahun 2021-2023 seperti pada gambar di bawah.



Gambar 3 Grafik Pergerakan Pesawat Tahun 2021-2023

3.1.3 Spesisikasi Pesawat ATR 72-600

ATR 72- 600 adalah [pesawat penumpang regional](#) jarak pendek bermesin *twin-turboprop*

pesawat [Prancis-Italia ATR](#). Pesawat ini memiliki kapasitas hingga 78 penumpang dalam konfigurasi kelas tunggal dan dioperasikan oleh dua kru penerbang.

Pesawat ATR tidak memiliki [Auxiliary Power Unit \(APU\)](#) seperti umumnya pesawat lain. APU hanya merupakan opsi tambahan dan akan diletakkan di bagian kargo C4. Sebagian besar pesawat dilengkapi dengan rem baling-baling (biasanya disebut sebagai "Hotel Mode") yang menghentikan baling-baling pada mesin (kanan), memungkinkan mesin untuk menyala dan menyediakan udara dan tenaga untuk pesawat tanpa memutar baling-baling. Rem baling-baling tersebut merupakan penggunaan yang tidak penting dan banyak maskapai melepas rem tersebut dan akhirnya perusahaan menghilangkannya dari pesawat sepenuhnya. Hal ini menghilangkan kebutuhan berat tambahan dan pengeluaran untuk perawatan APU dan rem baling-baling. Spesifikasi pesawat ATR 72-600 seperti disajikan pada table di bawah.

Tabel 2 Spesifikasi Pesawat ATR 72-600

Engines Pratt & Whitney Canada PW127/137X	
Take-off power	2,475 SHP
Take-off power - One engine	2,750 SHP
Max continuous	2,500 SHP
Max climb	2,192 SHP
Max cruise	2,132 SHP
Standard	
Blades - diameter	6 - 3.93 m - 12.9 ft

Weights	
Max take-off weight (basic)	22,800 kg - 50,265 lb
Max take-off weight (option)	23,000 kg - 50,705 lb
Max landing weight (basic)	22,350 kg - 49,272 lb
Max zero fuel weight (basic)	20,800 kg - 45,855 lb
Max zero fuel weight (option 1)	21,000 kg - 46,296 lb
Operational empty weight (Tech. Spec.)	13,010 kg - 28,682 lb
Operational empty weight (Typical in-service)	13,450 kg - 29,652 lb
Max payload (at typical in-service OEW)	7,550 kg - 16,645 lb
Max fuel load	5,000 kg - 11,023 lb

Airfield performance	
Take-off distance	
> Basic - MTOW - ISA - SL	1,279 m - 4,196 ft

yang dibangun perusahaan

> Option 1 - MTOW - ISA - SL 1,304 m -
4,278 ft

> TOW for 300 NM - Max pax - SL - ISA 1,156 m -
3,793 ft
> TOW for 300 NM - Max pax - 3,000 ft - ISA 1,383 m -
+10 4,537 ft

Take-off speed (V2 min @ MTOW)	116 KCAS
Landing field length (EASA Air Ops)	
> Basic MLW - SL	915 m - 3,002 ft
> LW (max pax + reserves) - SL	870 m - 2,854 ft
> Reference speed at landing	113 KIAS
En-route performance	
Optimum climb speed	170 KCAS
Rate of climb (ISA, SL, MTOW)	1,355 ft/min
Time to climb to FL170	17.5 min
One engine net ceiling (95% MTOW, ISA +10)	10,000 ft
Max Cruisespeed(95% MTOW- ISA- Optimum FL)	275 KTAS - 510 km/h
Fuel flow at cruise speed	762 kg/hr - 1,680 lb/h
Range with max pax	758 NM
200 NM Block Fuel	638 kg - 1,406 lb
200 NM Block Time	61 min
300 NM Block Fuel	879 kg - 1,937 lb
300 NM Block Time	84 min

3.1.4 Jumlah Parking Stand

Pesawat terbesar yang diijinkan di Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima dalah ATR 72-600 dikenal sebagai pesawat baling-baling (*propeller*) modern dan canggih di kelasnya, antara lain menggunakan teknologi avionik terbaru serta fitur "*synthetics runway visions*" yaitu sistem yang mampu memberikan bantuan visualisasi runway saat mendarat. ATR 72-600 dengan wingspan 27,05 m dan memiliki letter C menurut ICAO

Tabel 3 Aircraft Code Letter

Kode Surat Pesawat (Aircraft Code Letter)	Izin (Clearance) (m)	Lebar Sayap (Wingspan)
A	3,0	< 15m
B	3,0	15m but < 24m
C	4,5	24m but < 36m
D	7,5	36m but < 52m
E	7,5	52m but < 65m
F	7,5	65m but < 80m

Sumber : *Aerodrome Design Manual, 2005*

Perhitungan dilakukan pada apron yang digunakan untuk jenis pesawat ATR 72-600 yaitu dengan panjang apron 170 meter dengan model *Nose-In* Parkir.

$$\text{Jumlah Parking Stand} = \frac{\text{Panjang Apron} - C}{S + C}$$

$$= \frac{170 - 4,5}{27,05 + 4,5}$$

$$= 5,2 \approx 5 \text{ buah}$$

3.1.5 Analisis Kapasitas Apron

- Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak
Pergerakan pesawat pada jam puncak dapat diartikan sebagai kondisi dimana terjadi pergerakan waktu satu jam. Untuk mengetahui kondisi pada saat jam puncak, maka dicari terlebih dahulu rasio jam puncak. Metode yang digunakan untuk mengetahui jam puncak adalah metode *Pignataro*. Rasio jam puncak dihitung dengan mengacu pada kondisi pergerakan pesawat pada tahun 2023.
- Rasio bulan puncak
Rasio bulan puncak dengan mencari nilai perbandingan antara jumlah pergerakan pada bulan maksimum dengan jumlah total pergerakan selama 1 tahun pada tahun yang ditinjau.

Tabel 4 Pergerakan Pesawat Tahun 2023

No.	Bulan	Pergerakan Pesawat
1	Januari	228
2	Februari	220
3	Maret	230
4	April	232
5	Mei	232
6	Juni	236
7	Juli	238
8	Agustus	242
9	September	244
10	Oktober	252
11	Nopember	252
12	Desember	254
Jumlah		2860

Sumber: *UPBU Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima*

Rasio Bulan Puncak

$$\frac{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Bulan Puncak}}{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Tahun Puncak}}$$

$$= \frac{254}{2860}$$

$$= 0,089$$

Berdasarkan data yang di ambil pergerakan pesawat terbesar pada tahun 2023 yaitu pada bulan Desember (*Nmonth*) dengan pergerakan terbesar 254 pergerakan. Total pergerakan pesawat pada tahun 2023 (*Nyear*) sebesar 2860 pergerakan, maka diperoleh rasio bulan puncak sebesar 0,089.

3.1.6 Rasio Hari Puncak

Mencari Rasio hari puncak sama halnya seperti mencari rasio bulan puncak hanya input data yang berbeda. Rasio hari puncak dengan mencari nilai perbandingan antara jumlah pergerakan harian maksimum dengan jumlah total pergerakan selama satu bulan pada bulan yang di tinjau yaitu bulan Desember 2023.

Tabel 5 Pergerakan Pesawat Bulan Desember 2023

Tanggal	Pergerakan Pesawat	Tanggal	Pergerakan Pesawat
1	7	17	7
2	10	18	7
3	8	19	6
4	6	20	7
5	6	21	9
6	7	22	10
7	7	23	12
8		24	10
9	6	25	10
10	9	26	9
11	7	27	11
12	6	28	10
13		29	10
14	7	30	9
15	8	31	9
16	8		
		Jlh	254
	10		

Sumber: UPBU Bandar Udara Sultan
Volume 2 No. 2 (Agustus) (2025)
Universitas Galuh

$$\frac{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Hari Puncak}}{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Bulan Puncak}}$$

$$= \frac{12}{254}$$

$$= 0,047$$

Berdasarkan data yang ada diambil pergerakan pesawat terbesar pada bulan Desember yaitu pada tanggal 23 (*Nday*) dengan pergerakan sebesar 12 pergerakan. Total pergerakan pesawat pada bulan Desember (*Nmonth*) yaitu 254 pergerakan. Maka didapat Rasio Hari Puncak sebesar 0,047.

3.1.7 Rasio Jam Puncak

Rasio jam puncak didapat dengan mencari nilai perbandingan antara jumlah pergerakan pada jam maksimum (*Nhour*) dengan total pergerakan pada hari/tanggal yang ditinjau dalam hal ini tanggal 23 bulan Desember.

Tabel 6 Pergerakan Pesawat Tanggal 23 Bulan Desember

No.	Jam	Pergerakan Pesawat
1	07.00 – 08.00	0
2	08.00 – 09.00	1
3	09.00 – 10.00	1
4	10.00 – 11.00	1
5	11.00 – 12.00	2
6	12.00 – 13.00	3
7	13.00 – 14.00	1
8	14.00 – 15.00	1
9	15.00 – 16.00	0
10	16.00 – 17.00	2
	Jumlah	12

Sumber: UPBU Bandar Udara Sultan
Muhammad Salahudin Bima

Rasio Jam Puncak

$$\frac{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak}}{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Hari Puncak}}$$

Muhammad Salahudin Bima

Rasio Hari Puncak

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Hari Puncak}}{\text{Jumlah Pergerakan Pesawat pada Hari Puncak}} \\ &= \frac{3}{12} \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

Berdasarkan data yang ada diambil pergerakan pesawat terbesar pada tanggal 23 yaitu pada jam 12.00 – 13.00 (Nhour) dengan pergerakan sebesar 3 pergerakan. Total pergerakan pesawat pada tanggal 23 (Nday) yaitu 12 pergerakan. Maka didapat Rasio Jam Puncak sebesar 0,25. Rasio bulan puncak, rasio hasri puncak dan rasio jam puncak sperti disajikan pada tabel di bawah.

Tabel 7 Rasio Pergerakan Pesawat Tahun 2023

No	Uraian	Nilai
1	Rmonth	0,089
2	Rday	0,047
3	Rhour	0,25
4	Pergerakan jam puncak	3

Sumber: Hasil Analisis

3.2 Peranan Pergerakan Pesawat

Mengacu pada pernyataan FAA dalam *Forecastting Aviation Activity by Airport* (2001), menjelaskan bahwa dalam perencanaan dan peramalan pergerakan penerbangan tipe regresi yang digunakan adalah dalam bentuk *forecasting* menggunakan microsoft excel seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 8 Peramalan Pergerakan Pesawat

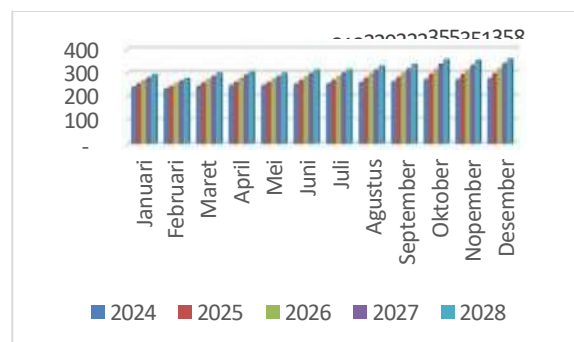
Bulan	2021	2022	2023	2024
Januari	203	214	228	=FORECAST(SPE3;C4:E4;S3;SE3)
Februari	198	208	220	231
Maret	202	212	230	243
April	203	214	232	245
Mei	206	220	232	248
Juni	206	222	236	251
Juli	208	224	238	253
Agustus	207	222	242	259
September	208	224	244	261
Oktober	210	226	252	271
November	212	228	252	271
Desember	212	231	254	274
Jumlah	2475	2645	2860	3045

Setelah melakukan peramalan seperti pada tabel di atas dengan menggunakan metode *Forecasting*, maka diperoleh hasil peramalan pergerakan pesawat lima tahun mendatang (Tahun 2024 sampai Tahun 2028) seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 9 Pergerakan Pesawat Tahun 2024 sampai Tahun 2028

No	Bulan	Tahun				
		2024	2025	2026	2027	2028
		4	5	6	7	8
1	Januari	240	253	265	278	290
2	Februari	231	242	253	264	275
3	Maret	243	257	271	285	299
4	April	245	260	274	289	303
5	Mei	245	258	271	284	297
6	Juni	251	266	281	296	311
7	Juli	253	268	283	298	313
8	Agustus	259	276	294	311	329
9	Septemb	261	279	297	315	333
10	Oktober	271	292	313	334	355
11	Nopemb	271	291	311	331	351
12	Desember	274	295	316	337	358
	Jumlah	304	323	343	362	381
		5	8	0	3	5

Berdasarkan tabel di atas, dibuat grafik yang menggambarkan pergerakan pesawat dari Tahun 2021-2023 seperti pada gambar di bawah.



Gambar 4 Grafik Pergerakan Pesawat Tahun 2024-2028

3.2.1 Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak di Tahun Rencana

Setelah melakukan peramalan pada 5 tahun kedepan, lalu melakukan perhitungan untuk mencari pergerakan pesawat pada jam puncak dengan rumus :

$$N_{peak} = N_{year} \times R_{month} \times R_{day} \times R_{hour}$$

$$2024 = 3045 \times 0,089 \times 0,047 \times 0,25$$

$$= 3,18 \approx 3 \text{ Pergerakan}$$

$$2025 = 3238 \times 0,089 \times 0,047 \times 0,25$$

$$= 3,39 \approx 3 \text{ Pergerakan}$$

$$2026 = 3430 \times 0,089 \times 0,047 \times 0,25$$

$$= 3,59 \approx 4 \text{ Pergerakan}$$

$$2027 = 3623 \times 0,089 \times 0,047 \times 0,25$$

$$= 3,79 \approx 4 \text{ Pergerakan}$$

$$2028 = 3815 \times 0,089 \times 0,047 \times 0,25$$

$$= 3,99 \approx 4 \text{ Pergerakan}$$

Hasil perhitungan di atas disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 10 Pergerakan Pesawat Jam Puncak Tahun Rencana

Tahun Rencana	Jumlah Pergerakan	Rmonth	Rday	Rhour	Pergerakan Jam Puncak
2024	3045	0,089	0,047	0,25	3
2025	3238	0,089	0,047	0,25	3
2026	3430	0,089	0,047	0,25	4
2027	3623	0,089	0,047	0,25	4
2028	3815	0,089	0,047	0,25	4

3.2.2 Perbandingan Volume Pergerakan dengan Kapasitas Apron

Perbandingan volume pergerakan pesawat pada jam puncak dengan dengan kapasitas apron seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 11 Perbandingan Kapasitas Apron dengan Pergerakan Pesawat pada Jam Puncak

Tahun	Kapasitas Apron	Pergerakan Pesawat Jam Puncak
2024	3	3
2025	3	3
2026	3	4
2027	3	4
2028	3	4

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa kapasitas Bandar Udara Sultan Muhammad Salahudin Bima pada tahun rencana 2028 sudah tidak dapat menampung volume pesawat yang ada.

3.2.3 Kebutuhan Parking stand

Analisis ini dilakukan pada tahun rencana yaitu 2028 dengan menggunakan persamaan menurut ICAO dan memperhatikan beberapa asumsi yaitu pesawat yang digunakan dalam analisis adalah pesawat tipe C dan *Gate Occupancy Time* yang digunakan adalah 45 menit. Besarnya $\alpha = 1$ apabila $N_i = 1 - 9$ (hasil perhitungan jumlah parking stand adalah 5).

Kebutuhan Parkir Pesawat

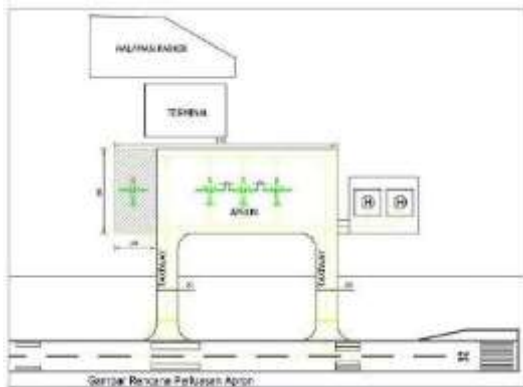
$$(S) = \sum (T_i / 60) \times N_i + \alpha$$

$$= \sum (45 / 60) \times (3 - 3) + 1$$

$$= 1 \text{ Parking Stand}$$

Pembahasan

Apabila pergerakan pesawat pada jam puncak suatu bandar udara sudah melebihi kapasitas apron yang ada, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan ialah optimalisasi apron. Hasil analisis 5 tahun rencana yaitu tahun 2024-2028 langkah optimalisasi apron bandar udara sudah perlu dilakukan. Langkah optimalisasi yang bisa dilakukan guna meningkatkan kapasitas apron baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang yaitu perluasan apron.



Gambar 5 Rencana Perluasan Apron

Hasil perhitungan jumlah *parking stand* yang di butuhkan yaitu 1 *parking stand*. Pesawat rencana ATR 72-600 dikenal sebagai pesawat baling-baling (*propeller*) modern dan canggih di kelasnya dengan wingspan 27,05 meter dan panjang 27,166 meter serta memiliki code letter C menurut ICAO. Nilai C dan A yang digunakan masing – masing 4,5 meter, sehingga perluasan apron adalah :

Panjang Apron

$$\begin{aligned} &= (K \times S) + ((K + 1) \times C) \\ &= (1 \times 27,05) + ((1 + 1) \times 4,5) \\ &= 36,05 \text{ meter} \end{aligned}$$

Lebar Apron

$$\begin{aligned} &= L + A \\ &= 27,166 + 4,5 \\ &= 31,67 \text{ meter} \end{aligned}$$

Namun untuk penambahan dimensi apron biasanya akan di bulatkan menjadi 40 meter dengan lebar menyesuaikan lebar apron eksisting yaitu 80 meter.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

1.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik Kesimpulan sebagai berikut:

1. Frekuensi pergerakan pesawat pada Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima dilihat dari pergerakan pesawat jam puncak pada tahun rencana sebesar 4 pergerakan pesawat.
2. Kapasitas apron pada Bandar Udara Sultan Muhammad Salahuddin Bima dengan pergerakan pesawat 5 tahun kedepan adalah 4 *parking stand*, kondisi eksisting apron dengan panjang 170 meter dan lebar 80 meter dengan 3 *parking stand* sehingga perlu penambahan 1 *parking stand* dengan dimensi panjang 36,05

meter dan lebar 31,67 meter tetapi karena pembulatan sehingga panjang apron menjadi 210 meter dengan lebar 80 meter

1.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Sebaiknya dilakukan analisis secara berkala mengenai kapasitas yang ada agar kapasitas bandar udara dapat dimaksimalkan sesuai dengan peningkatan yang terjadi.
2. Melihat jumlah pergerakan pesawat terus meningkat, maka sebaiknya sistem pelayanan yang ada harus terus ditingkatkan baik dari sisi apron maupun fasilitas pendukung lainnya agar tetap efektif demi terwujudnya pelayanan yang optimal pada bandar udara ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas Salim ;2016 Manajemen Transportasi, Cetakan Kedua belas, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Hadi Suharno ;2015Manajemen Perancangan Bandar Udara, Rajawali Pers, Jakarta
- Nasution ;2010ManajemenTransportasi, Ghalia Indonesia, Bogor.
- Moegandi, Ahmad ;1996 Penerbangan Sipil, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- RobertHoronjeff;FrancisX.McKel ve y;Willia mJ.Sproule;SethBYoung;2010 Planningand Design of Airport Fifth Edition, The McGraw-Hill Companies, United States.
- Sakti Adji Adisasmata ;2014 Perencanaan Pembangunan Transportasi, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Suharto Abdul Majid ;2015 Customer Service Dalam Bisnis Jasa Transportasi, Edisi Pertama, Cetakan Keempat, PT. RajaGrafindo Persada, Jakarta
- T, Hani Handoko;2012 Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi, BPFE, Yogyakarta,
- Usman Effendi; 2014 AsasManajemen, Raja GrafinfoPersada, Jakarta Zulfiar Sani