

**ANALISA KAPASITAS *PARKING STAND* TERHADAP PELAYANAN
PESAWAT UDARA SAAT *PEAK HOURS* DI BANDAR UDARA
INTERNASIONAL ZAINUDDIN ABDUL MADJID LOMBOK**

Dedi Yusuf Trenggono¹, Anton Budiarto², Yuyun Suprpto³

^{1,2,3} Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: dediyusuftrenggono@gmail.com

Abstrak

Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok memiliki 24 *Parking Stand* yang siap digunakan untuk melayani kebutuhan akan tempat parkir pesawat udara. Jumlah penerbangan yang selalu bertambah setiap tahunnya dan untuk mempersiapkan kegiatan perlombaan balap motor terbesar di dunia yaitu *MotoGP*, sehingga dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menghitung kapasitas dan kebutuhan *Parking Stand* pada saat *Peak Hours* dan untuk mengantisipasi terjadinya pelonjakan pesawat udara yang diprediksi akan terjadi saat *Event MotoGP* berlangsung. Perhitungan dilakukan menggunakan data jumlah penerbangan per jam. Dengan menggunakan rumus perhitungan metode antrian dapat diketahui utilisasi *Parking Stand* pada kondisi ramai maupun lengang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Parking Stand* ramai saat *Peak Hours* dan diluar *Peak Hours* penggunaan *Parking Stand* tidak mencapai 50% dari kapasitas. Hasil analisa perhitungan saat ada *Event MotoGP* menunjukkan bahwa *Parking Stand* hampir seluruhnya terpakai dan tingkat utilitasinya mencapai 62,5%, sehingga optimalisasi harus dilakukan guna mengantisipasi terjadinya *accident* yang tidak diinginkan.

Kata kunci: *Parking Stand, Peak Hours, MotoGP, Kapasitas*

Abstract

Zainuddin Abdul Madjid Lombok Airport has 24 parking stands that are ready to be used to serve the need for aircraft parking spaces. The number of flights is always increasing every year and to prepare for the biggest motorbike race in the world, MotoGP, then this research was conducted which aims to calculate the capacity and needs of the parking stand to serve aircraft during peak hours, and to anticipate an aircraft surge that is predicted to occur during the MotoGP events. The research is using data that contains the number of flights per hour. By using the queue theory calculation method, it can be seen the utilization of the parking stand in crowded or quiet conditions. The results showed that the parking stand was crowded during peak hours, and besides peak hours, the use of parking stand does not reach 50% of the capacity. The results from calculation of the use of parking stand during peak hours and during the MotoGP event show that the parking stand is almost entirely used and the utilization rate reaches 62,5%, so the optimization must be done in order to anticipate unwanted accidents.

Keywords: *Parking Stand, Peak Hours, MotoGP, Capacity*

PENDAHULUAN

Bandar udara merupakan salah satu tempat yang sangat penting karena pesawat terbang merupakan satu-satunya sarana transportasi tercepat dan dapat menjangkau wilayah yang sangat luas sampai saat ini. Yang dimaksud dengan bandar udara menurut Undang-undang Penerbangan Nomor 1 Tahun 2009 tentang penerbangan adalah lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, bongkar muat kargo dan pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan, dan sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi.

Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Madjid Lombok adalah salah satu bandar udara yang dikelola oleh PT Angkasa Pura I. Sebagai pengelola bandar udara, memperhatikan kepuasan pengguna fasilitas bandar udara adalah salah satu kewajiban yang harus dipenuhi oleh pihak pengelola. Pelayanan yang diberikan oleh pengelola bandar udara di sisi udara adalah penyediaan *Parking Stand* untuk pesawat. Disamping pelayanan yang diberikan pengelola bandar udara juga wajib memperhatikan aspek keselamatan dan ketertiban di sisi udara.

Untuk menunjang terwujudnya pelayanan yang baik dan meningkatkan keselamatan penerbangan di sisi udara khususnya dalam hal penyediaan *Parking Stand*, maka dibuatlah tata tertib yang bertujuan untuk menciptakan suatu keadaan lingkungan kerja yang aman, baik bagi penumpang, personel yang bertugas maupun bagi pesawat udara yang dilayani, serta peralatan yang digunakan untuk membantu proses pelayanan pesawat udara dan penataan tempat parkir pesawat udara.

Parking Stand adalah suatu tempat

yang berada di sisi udara suatu bandara

tepatnya di area apron yang dibutuhkan untuk keperluan parkir pesawat, RON, maupun *Grounded* pesawat. Sebelum menggunakan fasilitas *Parking Stand*, seorang pilot harus mengajukan permohonan penggunaan *Parking Stand* untuk mengecek ketersediaan *Parking Stand* yang dapat digunakan di suatu bandara sebelum melakukan pemberhentian pesawat. Waktu normal yang diberikan untuk penggunaan *Parking Stand* yaitu kurang lebih 50 menit, *Airlines* dapat mengajukan permohonan jika ingin menambah waktu penggunaan *Parking Stand* (*Ground Time*) dengan berkoordinasi dengan pihak bandar udara seperti jika ada kendala cuaca, melakukan RON, *Delay*, ataupun melakukan perbaikan ringan pesawat.

Seiring berjalannya waktu jumlah pergerakan dan pesawat yang parkir di area apron Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok semakin bertambah setiap tahunnya dan rencananya pada tahun 2022 di Lombok akan diadakan perlombaan balap motor terbesar di dunia yaitu *MotoGP*. Dengan diselenggarakannya perlombaan *MotoGP* ini, jumlah wisatawan yang akan menuju ke Lombok diprediksi akan melonjak sehingga kebutuhan akan transportasi khususnya pesawat udara akan bertambah, hal ini juga berpengaruh dengan kebutuhan *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok.

Berdasarkan uraian maka penulis bermaksud membuat penelitian dengan maksud untuk mengoptimalkan penggunaan *Parking Stand* agar dapat meningkatkan pelayanan yang diberikan oleh Bandar Udara Internasional Zainuddin Abdul Madjid Lombok.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

A. Rumusan Masalah

1. Berapa banyak pesawat yang menggunakan *Parking Stand* pada kondisi *Peak Hours* ?
2. Apakah *Parking Stand* yang ada mampu menampung seluruh pesawat yang datang pada saat *Peak Hours* dan saat ada kegiatan khusus seperti *Event MotoGP*?

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kapasitas *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok saat kondisi normal, *Peak Hours* dan saat ada kegiatan khusus seperti *Event MotoGP*.
2. Untuk mengetahui berapa banyak pesawat yang parkir di *Parking Stand* Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok saat kondisi normal, *Peak Hours* dan saat ada kegiatan khusus seperti *Event MotoGP*.

METODE

A. Subjek Penelitian:

Pada penelitian yang dilakukan penulis, subjek penelitian disebut dengan istilah informan, yaitu orang memberi informasi tentang data yang diinginkan peneliti berkaitan dengan penelitian yang sedang dilaksanakan.

Dalam penelitian ini penulis mengambil subjek penelitian yang menjadi informan dari personel *Apron Movement Control* (AMC) Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok.

B. Objek Penelitian :

Menurut Sugiyono (2014) menyatakan bahwa, definisi objek penelitian adalah merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

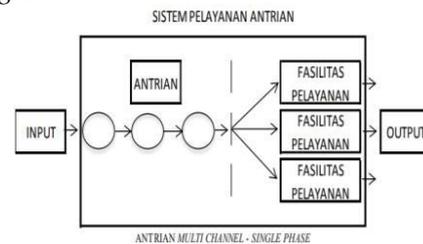
Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah kapasitas *Parking Stand*

yang dapat digunakan pada saat apron dalam kondisi ramai. Objek penelitian ini berada di wilayah sisi udara Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok.

C. Metode Analisa Data :

Dalam menganalisa data atas masalah yang terjadi, penulis menggunakan metode antrian. Tujuan dari penggunaan metode antrian adalah untuk mengetahui jumlah maksimal dari fasilitas yang digunakan untuk melayani pelanggan.

Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok menggunakan metode pelayanan *First Come First Serve* dalam pelayanan penggunaan *Parking Stand* sehingga penggunaan metode antrian dengan model *Multi Channel – Single Phase* dapat digunakan. Metode antrian dengan model *Multi Channel – Single Phase* artinya yaitu terdapat lebih dari dua fasilitas dan hanya ada satu tahapan pelayanan yang harus dilalui oleh pelanggan atau pengguna fasilitas, yang dimaksud fasilitas dalam hal ini adalah *Parking Stand*.



Sumber : Nova Triana (94 : 2011), *Operation Research*

Untuk mengoptimalkan kapasitas *Parking Stand* yang tersedia dengan jumlah penerbangan, maka digunakan rumus antrian *Multi Channel – Single Phase* yaitu sebagai berikut:

- a) Tingkat kegunaan fasilitas pelayan (Probabilitas seorang pelanggan harus menunggu).

$$P = \frac{\lambda}{S \cdot \mu}$$

λ = tingkat kedatangan rata-rata

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

μ = tingkat pelayanan rata-rata

S = jumlah fasilitas pelayanan

- b) Probabilitas tidak terdapat pesawat dalam sistem.

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{n=s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{S!(1-\lambda/S\mu)}}$$

S = jumlah fasilitas pelayanan

λ = tingkat kedatangan rata-rata

μ = tingkat pelayanan rata-rata

- c) Probabilitas pelayanan sibuk.

$$P_w = \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \cdot \frac{P_0}{s! [1 - (\lambda/S\mu)]}$$

S = jumlah fasilitas pelayanan

λ = tingkat kedatangan rata-rata

μ = tingkat pelayanan rata-rata

P_0 = probabilitas tidak terdapat pesawat dalam sistem

- d) Jumlah pesawat dalam antrian.

$$L_q = P_0 \cdot \frac{(\lambda/\mu)^s (\lambda/S\mu)}{S! (1 - \lambda/S\mu)^2}$$

P_0 = probabilitas tidak terdapat pesawat dalam sistem

S = jumlah fasilitas pelayanan

λ = tingkat kedatangan rata-rata

μ = tingkat pelayanan rata-rata

- e) Jumlah pesawat dalam sistem total (antrian dan fasilitas pelayanan)

$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

L_q = jumlah pesawat dalam antrian

λ = tingkat kedatangan rata-rata

μ = tingkat pelayanan rata-rata

- f) Waktu rata-rata dalam antrian (waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian sampai dilayani)

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

L_q = jumlah pesawat rata-rata dalam antrian

λ = tingkat kedatangan rata-rata

- g) Waktu rata-rata dalam sistem total (waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam keseluruhan sistem antrian mengantri dan dilayani).

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

W_q = waktu rata-rata antrian

μ = tingkat pelayanan rata-rata

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid melayani penerbangan komersial berjadwal, penerbangan VIP, penerbangan kargo dan penerbangan tidak terjadwal lainnya seperti *Charter*, *Medivac* serta penerbangan militer. Banyaknya penerbangan yang dilayani oleh Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok membuat aktivitas di apron semakin padat dan *Parking Stand* lebih sering digunakan.

Menurut pengamatan yang telah dilakukan oleh penulis saat melakukan observasi di apron Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid, *Parking Stand* seringkali digunakan untuk pesawat melakukan RON seperti contoh pesawat *Charter*, pesawat militer dan bahkan ada pesawat komersial yang melakukan RON khususnya di *Parking Stand* 1,2,3,21, dan 22. Kondisi ini mempengaruhi jumlah *Parking Stand* yang dapat digunakan khususnya pada saat *Event MotoGP* yang menurut perkiraan akan terjadi penambahan volume penerbangan sehingga jumlah pesawat parkir akan bertambah juga.

Konfigurasi parkir yang digunakan di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok yaitu menggunakan sistem *Nose-in* yaitu pesawat diparkir dengan sisi depan pesawat berhadapan dengan gedung terminal. Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok memiliki total jumlah 24 *Parking Stand* dianggap cocok menggunakan konfigurasi parkir *Nose-in* karena dinilai lebih efisien dalam penggunaan luas apron dan dapat memiliki jumlah *Parking Stand* yang optimal dan fleksibel dalam pengembangan apron.

A. Hasil Analisa Kapasitas *Parking Stand* Pada Saat Kondisi *Peak Hours*

Penelitian ini menggunakan data pada bulan Januari 2021 sampai dengan Maret 2021.

TANGGAL	BULAN		
	JANUARI	FEBRUARI	MARET
1	20	20	21
2	21	20	23
3	19	21	22
4	18	23	24
5	20	20	22
6	18	19	21
7	19	18	20
8	17	17	21
9	21	21	21
10	22	20	23
11	21	19	21
12	20	19	20
13	18	18	20
14	17	17	20
15	15	16	19
16	16	19	19
17	14	19	21
18	18	20	21
19	19	18	21
20	17	18	22
21	16	19	20
22	18	17	22
23	17	19	20
24	19	20	18
25	19	21	18
26	20	22	19
27	21	19	18
28	17	18	22
29	18	19	21
30	17	18	23
TOTAL	552	574	623
	RATA-RATA		
			583

Tabel 1

Tabel 1 berisi informasi tentang jumlah seluruh pesawat yang mendarat dan menggunakan fasilitas *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok pada bulan Januari 2021 sampai dengan Maret 2021. Terus bertambahnya jumlah penerbangan akan berpengaruh pada tingkat penggunaan *Parking Stand*, hal lain yang perlu diperhatikan adalah jumlah penerbangan *Charter* tidak terjadwal yang tidak terprediksi, lalu keharusan mengosongkan 2 *Parking Stand* yaitu nomor 6 dan 8 saat ada pesawat internasional yang menggunakan *Parking Stand* nomor 7, dan untuk perencanaan penempatan pesawat bila ada pesawat yang mengalami *Return to Apron*.

Dengan aktivitas penerbangan di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok yang seperti dijelaskan sebelumnya dan untuk mengantisipasi terjadinya kejadian pesawat tidak mendapat fasilitas *Parking Stand* saat ada kondisi khusus seperti *Event MotoGP* yang diprediksi akan menyebabkan bertambahnya jumlah penerbangan yang menuju ke Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok sehingga nantinya seluruh pesawat diharapkan dapat menggunakan fasilitas *Parking Stand*.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

Tabel 4.2

TANGGAL	JAM NORMAL					
	08:00-08:59	09:00-09:59	10:00-10:59	12:00-12:59	13:00-13:59	16:00-16:59
1	2	2	1	1	3	0
2	2	2	1	1	2	1
3	2	1	1	1	2	2
4	2	2	2	1	0	2
5	1	1	1	2	2	1
6	1	1	2	0	2	1
7	1	1	2	1	2	1
8	1	1	1	2	1	1
9	1	1	3	2	1	0
10	1	0	2	1	2	1
11	1	0	1	2	1	1
12	1	1	3	0	1	0
13	0	1	3	1	0	1
14	1	1	2	1	0	0
15	2	0	1	2	2	1
16	0	1	2	1	1	2
17	1	2	1	1	1	2
18	0	1	2	1	1	1
19	2	1	2	1	1	0
20	1	0	2	2	1	0
21	0	1	2	1	2	0
22	1	2	2	2	1	2
23	2	2	2	2	0	1
24	0	2	0	2	0	2
25	1	1	0	0	1	1
26	0	1	3	0	1	2
27	1	0	2	0	1	2
28	0	1	3	1	1	2
29	1	1	2	0	0	2
30	1	2	2	0	1	1
TOTAL	30	33	53	32	34	33
RATA-RATA	1	1,1	1,8	1	1,1	1,1

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui jumlah pesawat yang menggunakan *Parking Stand* pada saat jam normal atau kondisi lengang memiliki rata-rata jumlah yang berbeda dan paling banyak yaitu 1,8 pesawat atau 2 pesawat per jam yaitu pada jam 10:00-10:59 sedangkan jumlah rata-rata pesawat paling sedikit yaitu 1 pesawat per jam yang terjadi pada jam 08:00-08:59.

Tabel 4.3

TANGGAL	JAM SIBUK			
	07:00-07:59	11:00-11:59	14:00-14:59	15:00-15:59
1	4	3	3	3
2	3	4	3	3
3	3	4	3	4
4	4	3	2	3
5	4	4	3	3
6	3	3	2	4
7	2	3	2	3
8	3	4	4	3
9	3	3	3	4
10	3	4	3	4
11	2	4	3	3
12	3	3	2	3
13	2	4	2	3
14	4	4	2	4
15	3	3	5	2
16	3	5	2	4
17	3	4	4	2
18	3	4	2	4
19	3	4	3	3
20	4	4	4	3
21	2	5	3	3
22	2	4	2	4
23	3	3	4	3
24	4	4	2	4
25	3	4	3	2
26	3	3	2	3
27	3	4	3	3
28	4	3	4	3
29	3	4	3	4
30	4	5	3	3
TOTAL	93	113	86	97
RATA-RATA	3,1	3,8	2,8	3,2

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui jumlah pesawat yang menggunakan *Parking Stand* pada saat *Peak Hours* terbanyak yaitu 5 pesawat dan rata-rata jumlah terbanyak pesawat pada saat *Peak Hours* yaitu 3,8 pesawat atau 4 pesawat. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan penulis selama melaksanakan observasi, pesawat *Narrow Body* umumnya menghabiskan waktu 50 menit di *Parking Stand* sedangkan untuk pesawat *Small Body* contohnya seperti pesawat jenis Cessna dan Beechcraft umumnya menghabiskan waktu 40 menit. Dengan persentase 80% *Narrow Body* dan 20% *Small Body*. untuk mengetahui penggunaan kapasitas *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok pada saat *Peak Hours* di hari normal menurut Horonjeff (2010:539) menggunakan rumus perhitungan:

$$\mu k N_k \geq E(T_g) C_g$$

μk = utilisasi *Parking Stand* per jam

N_k = jumlah *Parking Stand* (per jam)

$E(T_g)$ = waktu yang diharapkan untuk pesawat menggunakan *Parking Stand*

C_g = kapasitas dari *Parking Stand* yang digunakan oleh pesawat per jamnya

Diketahui: $\mu k = \frac{4}{24} = 0,16$

$N_k = 24$

$E(T_g) = \text{narrow body } 80\% \times 50 \text{ menit} + \text{small body } 20\% \times 40 \text{ menit.}$

Jawab:

$$= 0,16 (24) (60) \geq 0,80(50) + 0,20(40) C_g$$

$$= 230,4 \geq 40 + 8 C_g$$

$$C_g = 4,8 \text{ pesawat per jam}$$

B. Hasil Analisa Kapasitas *Parking Stand* Saat *Peak Hours* dan Saat Ada *Event MotoGP*

Pada tahun 2022 rencananya akan diadakan perlombaan balap sepeda motor terbesar di dunia yaitu *MotoGP*. Dengan adanya *Event MotoGP* diprediksi jumlah wisatawan yang menuju ke Lombok akan bertambah secara signifikan sehingga jumlah

penerbangan dan penggunaan *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok akan bertambah juga.

Untuk mengantisipasi lonjakan wisatawan yang akan datang ke Lombok saat *Event MotoGP* yang akan berpengaruh pada meningkatnya jumlah penerbangan dan penggunaan *Parking Stand*, penulis menggunakan simulasi peningkatan jumlah penggunaan *Parking Stand* dengan cara mengkalikan 3 jumlah rata-rata terbanyak pesawat yang menggunakan *Parking Stand* saat *Peak Hours* di kondisi normal yaitu 5 pesawat menjadi 15 pesawat yang menggunakan *Parking Stand* pada saat *Event MotoGP* dan untuk mengetahui penggunaan kapasitas *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok pada saat *Event MotoGP* menurut Horonjeff (2010:539) menggunakan rumus perhitungan:

$$\mu k Nk \geq E(Tg) Cg$$

μk = utilisasi *Parking Stand* per jam

Nk = jumlah *Parking Stand* (per jam)

$E(Tg)$ = waktu yang diharapkan untuk pesawat menggunakan *Parking Stand*

Cg = kapasitas dari *Parking Stand* digunakan oleh pesawat per jam

Diketahui: $\mu k = \frac{15}{24} = 0,625$

$$Nk = 24$$

$$E(Tg) = \text{narrow body } 80\% \times 50 \text{ menit} + \text{small body } 20\% \times 40 \text{ menit.}$$

Jawab: $0,625 (24) (60) \geq 0,80(50) + 0,20(40)$

Cg

$$900 \geq 40 + 8 Cg$$

$$Cg = 18,75 \text{ pesawat per jam}$$

Jadi perkiraan penggunaan kapasitas *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok pada saat *Event MotoGP* yaitu 18,75 pesawat per jam atau 19 pesawat per jam. Jika utilisasi *Parking Stand* per jam sama dengan 1 atau 100% yang berarti hal tersebut adalah kemampuan maksimal kapasitas *Parking Stand* maka pada kondisi tersebut *Parking Stand* di Bandar

Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok maksimal menampung 24 pesawat per jam.

Berdasarkan analisa perhitungan kapasitas *Parking Stand* yang penulis lakukan, kapasitas *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid saat *Event MotoGP* pada jam sibuk yaitu terisi sebanyak 18,75 pesawat per jam atau 19 pesawat per jam dengan utilisasi 0,625 atau 62,5% dimana dengan jumlah tersebut kondisi *Parking Stand* dapat dinyatakan hampir penuh. Jumlah tersebut sudah tergolong sibuk karena umumnya tolak ukur penggunaan kapasitas *Parking Stand* tidak boleh melebihi 100% dan ada batasan serta prosedur tentang operasional di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok terkait dengan penggunaan *Parking Stand*.

C. Hasil Analisa Perhitungan Kapasitas *Parking Stand* Saat Kondisi Sibuk dan saat ada *Event MotoGP* Dengan Menggunakan Metode Antrian.

Analisa ini dilakukan untuk mengoptimalkan kapasitas *Parking Stand* pada saat *Peak Hours* menggunakan metode antrian dengan sistem antrian *Multi Channel - Single Phase*. Penulis akan menganalisa penggunaan parking stand selama satu bulan yaitu pada bulan Maret 2021. Data penggunaan *Parking Stand* diolah dari data Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok dan pengamatan dibatasi pada kondisi normal dan pada kondisi *Peak Hours*

Jika *Parking Stand* dapat digunakan oleh satu pesawat untuk parkir selama satu jam di apron sehingga pencatatan jumlah pesawat yang menggunakan *Parking Stand* dilakukan setiap interval satu jam. Maka diketahui rata-rata tingkat pelayanan penggunaan *Parking Stand* per jam (μ) adalah 1 pesawat per jam. Sedangkan untuk tingkat kedatangan pesawat per jam (λ) dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\lambda = \frac{\text{Total jumlah pesawat pada kondisi yang sama}}{\text{Total jam kerja pada kondisi yang sama} \times 30 \text{ hari}}$$

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

Berikut merupakan hasil perhitungan data tingkat kedatangan pesawat udara:

Tabel 4

Tingkat Kedatangan Pesawat Udara pada Kondisi Jam Normal

PERIODE JAM KERJA	JUMLAH PESAWAT	JUMLAH PESAWAT PER JAM	JAM OPERASI
08:00-08:59	30	1	1
09:00-09:59	33	1,1	1
10:00-10:59	53	1,8	2
12:00-12:59	32	1	1
13:00-13:59	34	1,1	1
16:00-16:59	33	1,1	1
TOTAL	215		7

$$\lambda = \frac{\text{Total jumlah pesawat pada kondisi yang sama}}{\text{Total jam kerja pada kondisi yang sama} \times 30 \text{ hari}}$$

$$\lambda = \frac{215}{6 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}}$$

$$\lambda = \frac{215}{180}$$

$$\lambda = 1,2 \text{ atau } 1 \text{ pesawat udara per jam}$$

Jadi berdasarkan hasil perhitungan terlihat bahwa tingkat kedatangan pesawat udara per jam pada kondisi jam normal atau tidak sibuk sebanyak 1 pesawat per jam.

Tabel 5

Tingkat Kedatangan Pesawat Udara pada Kondisi Jam Sibuk

PERIODE JAM KERJA	JUMLAH PESAWAT	JUMLAH PESAWAT PER JAM	JAM OPERASI
07:00-07:59	93	3,1	3
11:00-11:59	113	3,8	4
14:00-14:59	86	2,8	3
15:00-15:59	97	3,2	3
TOTAL	389		13

$$\lambda = \frac{\text{Total jumlah pesawat pada kondisi yang sama}}{\text{Total jam kerja pada kondisi yang sama} \times 30 \text{ hari}}$$

$$\lambda = \frac{389}{4 \text{ jam} \times 30 \text{ hari}}$$

$$\lambda = \frac{389}{120}$$

$$\lambda = 3,24 \text{ atau } 3 \text{ pesawat udara per jam}$$

Jadi berdasarkan hasil perhitungan tingkat kedatangan pesawat udara pada kondisi jam sibuk yaitu sebanyak 3 pesawat udara per jam dan untuk menghitung tingkat kedatangan pesawat udara saat *Peak Hours* dan kondisi khusus seperti adanya *Event MotoGP* maka penulis menggunakan simulasi dengan cara mengkalikan tiga dari hasil perhitungan tingkat kedatangan pesawat pada

kondisi sibuk saat hari normal yaitu 3 pesawat udara per jam. Jadi hasil perhitungan tingkat kedatangan pesawat udara saat *Peak Hours* dan saat ada *Event MotoGP* yaitu sebanyak 9 pesawat udara per jam. Hal ini dilakukan penulis sebagai bentuk antisipasi jika terjadi lonjakan wisatawan akibat adanya *Event MotoGP*.

Setelah mengetahui nilai tingkat pelayanan (μ) sebesar 1 pesawat per jam dan tingkat kedatangan (λ) pada kondisi normal, kondisi *Peak Hours*, dan kondisi *Peak Hours* saat ada *Event MotoGP*. Dengan nilai yang sudah diketahui, penulis kembali membuat perhitungan untuk mencari nilai P, Po, Pw, Lq, Wq dan Ws dengan menggunakan metode antrian sehingga didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 6

Hasil Perhitungan Data

KONDISI JAM NORMAL		KONDISI JAM SIBUK	
P	4%	P	12,5%
Po	37%	Po	0%
Pw	0%	Pw	17,8%
Lq	0	Lq	0
Ls	1	Ls	3
Wq	0,00000002	Wq	0,0001
Ws	60,000000012	Ws	60,006

KONDISI JAM SIBUK SAAT EVENT MOTO GP	
P	37,5%
Po	0%
Pw	53,4%
Lq	0
Ls	9
Wq	0,0003
Ws	60,018

Penjelasan hasil perhitungan dengan metode *Multi Channel - Single Phase* pada *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok pada bulan Maret 2021 berdasarkan tabel 6 adalah:

- Tingkat kegunaan fasilitas pelayanan (P). Pada kondisi jam normal atau lengang tingkat kegunaan fasilitas rata-rata sebesar 0,004 atau 4%, sedangkan saat

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

- kondisi jam sibuk rata-rata tingkat kegunaan fasilitas mencapai 12,5% dan hasil analisa perhitungan rata-rata tingkat kegunaan fasilitas dalam kondisi jam sibuk saat *Event MotoGP* sebesar 37,5%.
- b. Probabilitas tidak terdapat pesawat dalam sistem (P_0)
Pada kondisi jam normal atau lengang probabilitas tidak terdapat pesawat dalam sistem sebesar 0,37 atau 37%, sedangkan saat kondisi jam sibuk probabilitas tidak terdapat pesawat dalam sistem yaitu 0%, dan hasil analisa probabilitas terdapat 0 pesawat dalam sistem dalam kondisi jam sibuk saat *Event MotoGP* yaitu 0%
- c. Probabilitas pelayanan sibuk (P_w)
Pada kondisi jam normal atau lengang probabilitas pelayanan sibuk yaitu 0%, sedangkan pada saat kondisi jam sibuk probabilitas pelayanan sibuk yaitu 17,8%, dan hasil analisa probabilitas pelayanan sibuk pada kondisi jam sibuk saat *Event MotoGP* yaitu 53,4%
- d. Jumlah pesawat dalam antrian (L_q)
Pada kondisi jam normal atau lengang jumlah pesawat dalam antrian yaitu 0 pesawat per jam, sedangkan pada kondisi jam sibuk jumlah pesawat dalam antrian yaitu 0 pesawat per jam, dan hasil analisa jumlah pesawat dalam antrian pada kondisi sibuk saat *Event MotoGP* yaitu 0 pesawat per jam
- e. Jumlah pesawat dalam sistem total (L_s)
Pada kondisi jam normal atau lengang jumlah pesawat dalam sistem total yaitu 1 pesawat per jam, sedangkan pada kondisi jam sibuk jumlah pesawat dalam sistem total yaitu 3 pesawat per jam, dan hasil analisa jumlah pesawat dalam sistem pada kondisi jam sibuk saat *Event MotoGP* yaitu 9 pesawat per jam
- f. Waktu pelanggan menunggu dalam antrian sampai dilayani (W_q)
Waktu yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian pada kondisi jam normal yaitu 0,00000002 jam, sedangkan waktu yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian pada kondisi jam sibuk yaitu 0,0001 jam, dan hasil analisa mengenai waktu yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu antrian pada kondisi jam sibuk saat *Event MotoGP* yaitu 0,0003 jam.
- g. Waktu yang digunakan pelanggan saat mengantri dan saat dilayani (W_s)
Total waktu yang digunakan pelanggan saat mengantri dan saat dilayani pada kondisi jam normal yaitu 60,000000012 menit sedangkan waktu yang digunakan pelanggan untuk mengantri dan saat dilayani pada kondisi jam sibuk yaitu 60,006 menit, dan hasil analisa total waktu yang digunakan pelanggan saat mengantri dan saat dilayani pada kondisi jam sibuk saat ada *Event MotoGP* yaitu 60,018 menit.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid Lombok memiliki 24 *Parking Stand* dan memiliki prosedur tentang operasional *Parking Stand* yaitu *Plotting Parking Stand* menggunakan metode *First Come First Serve*, konfigurasi parkir pesawat menggunakan metode *Nose-in*. Kapasitas *Parking Stand* di Bandar Udara Zainuddin Abdul Madjid pada saat *Peak Hours* dalam kondisi normal dengan tingkat penggunaan mencapai 5 pesawat per jam masih dapat menampung seluruh pesawat dengan penerbangan terjadwal dan masih terdapat *Parking Stand* yang bisa digunakan untuk pesawat tidak terjadwal contohnya seperti pesawat *Charter*, *Medivac*, militer, atau VIP. Pada kondisi *Peak Hours* dan saat ada *Event MotoGP* kapasitasnya hampir maksimal

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

dengan tingkat penggunaan mencapai 15 pesawat udara per jam. Jumlah tersebut dapat berubah sewaktu-waktu jika ada penerbangan yang melakukan *Delay* ataupun penerbangan tidak terjadwal seperti pesawat *Charter* dan pesawat militer.

B. Saran

1. Melakukan penelitian lebih lanjut terkait kapasitas *Parking Stand* untuk mengantisipasi terjadinya lonjakan penerbangan saat ada perlombaan balap *MotoGP* yang akan diadakan pada tahun 2022 di Lombok.
2. Melakukan pengawasan terkait kedisiplinan petugas *Airlines* dan *Ground Handling* agar melaksanakan tugasnya dengan cepat dan tepat waktu sehingga tidak terjadi *Delay* dan menambah waktu penggunaan *Parking Stand*.
3. Melakukan peninjauan ulang dan koordinasi terkait jadwal penerbangan agar tidak terlalu ramai pada waktu-waktu tertentu saja, sehingga kapasitas *Parking Stand* dan kondisi di area sisi udara dapat terkontrol dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali, M. (2009). In *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Modern* (p. 541). Kamus Lengkap Bahasa Indonesia Modern.
- [2] Andi, Mappiare. (2009). *Mappiare AT, Dasar-dasar Metodologi Riset Kualitatif Untuk Ilmu Sosial dan Profesi*, (Malang: Jenggala Pustaka Utama, 2009), hal. 80 Bungin. (2007). In *Metodologi Penelitian Kualitatif* (p. 115).
- [3] Arief, Muhammad. (2010). *Apron Movement Control (AMC)*. Retrieved from <http://ariefpagah.blogspot.com/2010/07/apron-movement-control-amc.html>
- [4] Arikunto, Suharsimi. (1998). *Prosuder Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- [5] Direktorat Jendral Perhubungan Udara (2017). KP 41 Tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil 139-11
- [6] Direktorat Jendral Perhubungan Udara (2017). PM 80 Tentang Program Keamanan Penerbangan Nasional
- [7] Dirjen Perhubungan Udara. (1985). *Peraturan dan Tata Tertib Bandar Udara. Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara*. Direktur Jenderal Perhubungan Udara.
- [8] Dirjen Perhubungan Udara. (2015). *Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil*. Direktur Jenderal Perhubungan Udara.
- [9] Gulo,W, Yovita Hardiawati. (2002). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- [10] Hajar, I. (1996). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [11] Hasan, I. (2001). *Pokok-Pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan*. Ghalia Indonesia
- [12] ICAO. (2004). *Aerodrome Design and Operations*. International Civil Aviation Organization
- [13] ICAO. (2009). *Aerodrome. Apron Management Service*
- [14] KBBI. (2002). *Kamu Besar Bahasa Indonesia Edisi III cetakan 2*. Jakarta: Balai Pustaka.
- [15] Organization, I. C. (2004). *Annex 14, Aerodromes, Fourth Edition*. Montreal.

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN : 2548 – 8112 eISSN: 2622 - 8890

- [16] Rajawali Pers. (2009). In *Ground Handling Manajemen Pelayanan Darat* (p. 145). Jakarta: Rajawali Pers.
- [17] Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kombinasi*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- [18] SKEP 77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoprasian Fasilitas Teknik Bandar Udara.
- [19] Sugiyono. (2007). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- [20] Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [21] Tanzeh, A. (1988). *Pengantar Metodologi*. 58.