

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan atau pengamatan lapangan bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan, data-data awal seperti bangunan yang diambil, waktu survei pada jam-jam puncak sibuk pada lokasi penelitian, tempat penelitian yang di ambil adalah bandara El Tari kupang. Penelitian ini memiliki tujuan utama yakni mengevaluasi kebutuhan ruang parkir di bandara.

4.2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilaksanakan di lokasi parkir yang sedang dianalisis untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Data yang diperlukan mencakup informasi primer seperti jumlah kendaraan yang diparkir pada suatu waktu tertentu, kapasitas total parkir yang tersedia di area tersebut, serta lamanya kendaraan tetap parkir di tempat tersebut. Data sekunder terdiri dari peraturan daerah atau kebijakan yang berkaitan dengan parkir yang telah ditetapkan oleh pemerintah setempat, mengacu pada Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat pada tahun 1996. Selain itu, data sekunder juga mencakup informasi tentang jumlah pergerakan penumpang pesawat di Bandara El Tari..

4.3. Data Jumlah Kendaraan Parkir dan Akumulasi

Data volume kendaraan parkir dibedakan untuk motor, mobil dan taxi, kemudian di masukan ke dalam formulir survei volume kendaraan parkir. Data yang diambil mencakup informasi tentang kendaraan yang telah terparkir di area parkir, kendaraan yang memasuki area parkir (Entry), serta kendaraan yang meninggalkan area parkir (Exit), sehingga dapat memberikan gambaran lengkap tentang aktivitas parkir. Jumlah surveyor yaitu 4 surveyor untuk tiap pos survei, dilakukan setiap periode 15 menit. Setelah melakukan survei volume kendaraan parkir maka dapat diperoleh volume dalam setiap jam-nya. Untuk informasi yang lebih rinci, silakan merujuk ke tabel 4.1.

Di bawah ini adalah salah satu hasil perhitungan akumulasi dan volume bandara El Tari Kupang. pada hari senin, 03 Juli 2023.

Tabel 4.1 Data Volume dan Akumulasi

Kota	:	KUPANG																
Tempat	:	Bandara El Tari																
Hari/Tanggal	:	SENIN 03 JULI 2023																
Cuaca	:	CERAH																
Waktu (WITA)	Kend. Yang Sudah Ada/ Q_s (Unit)			Kend. Masuk/ Q_{in} (Unit)			Kend. Keluar/ Q_{out} (Unit)			AKUMULASI 15 mnt			AKUMULASI 60 mnt			VOLUME PARKIR 1 JAM		
	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi
09:00 - 09:15	175	52	32	15	35	4	4	7	3	186	80	33				224	185	46
09:15 - 09:30	186	80	33	14	23	3	9	20	3	191	83	33						
09:30 - 09:45	191	83	33	7	37	2	5	40	1	193	80	34						
09:45 - 10:00	193	80	34	13	38	5	11	26	2	195	92	37	195	92	37			
10:00 - 10:15	195	92	37	19	33	1	18	26	4	196	99	34	196	99	34	251	209	45
10:15 - 10:30	196	99	34	16	29	4	17	27	4	195	101	34	195	101	34			
10:30 - 10:45	195	101	34	7	27	1	6	37	1	196	91	34	196	91	34			
10:45 - 11:00	196	91	34	14	28	2	16	39	3	194	80	33	194	80	33			
11:00 - 11:15	194	80	33	21	27	2	22	33	1	193	74	34	193	74	34	246	180	40
11:15 - 11:30	193	74	34	10	14	0	7	21	2	196	67	32	196	67	32			
11:30 - 11:45	196	67	32	11	25	1	10	13	0	197	79	33	197	79	33			
11:45 - 12:00	197	79	33	10	34	4	5	20	1	202	93	36	202	93	36			
12:00 - 12:15	202	93	36	24	34	5	12	29	3	214	98	38	214	98	38	292	252	58
12:15 - 12:30	214	98	38	26	37	4	26	42	4	214	93	38	214	93	38			
12:30 - 12:45	214	93	38	23	46	7	22	33	6	215	106	39	215	106	39			
12:45 - 13:00	215	106	39	17	42	6	25	39	7	207	109	38	207	109	38			
13:00 - 13:15	207	109	38	15	34	5	19	23	5	203	120	38	203	120	38	281	207	54
13:15 - 13:30	203	120	38	22	18	5	17	49	8	208	89	35	208	89	35			
13:30 - 13:45	208	89	35	13	30	5	8	29	2	213	90	38	213	90	38			

Kota	:	KUPANG																
Tempat	:	Bandara El Tari																
Hari/Tanggal	:	SENIN 03 JULI 2023																
Cuaca	:	CERAH																
Waktu (WITA)	Kend. Yang Sudah Ada/ Q_s (Unit)			Kend. Masuk/ Q_{in} (Unit)			Kend. Keluar/ Q_{out} (Unit)			AKUMULASI 15 mnt			AKUMULASI 60 mnt			VOLUME PARKIR 1 JAM		
	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi	Motor	Mobil	Taxi
13:45 - 14:00	213	90	38	24	16	1	30	31	4	207	75	35	207	75	35			
14:00 - 14:15	207	75	35	19	26	4	24	18	2	202	83	37	202	83	37	264	135	42
14:15 - 14:30	202	83	37	22	18	1	27	28	5	197	73	33	197	73	33			
14:30 - 14:45	197	73	33	14	11	0	36	8	1	175	76	32	175	76	32			
14:45 - 15:00	175	76	32	2	5	2	2	29	2	175	52	32	175	52	32			
Jumlah													4194	1840	740	1558	1168	285
Maksimum													215	120	39	292	252	58
Minimum													175	52	32	224	135	40

Sumber : Hasil Survey, 2023

Berikut ini adalah contoh perhitungan akumulasi dan volume parkir dilakukan dengan memanfaatkan persamaan 2.3 dan 2.4 untuk motor bandara El Tari Kupang pada hari senin, 03 Juli 2023:

Perhitungan akumulasi dalam 15 menit

$$\begin{aligned}\text{Akumulasi Parkir} &= Q_{in} \pm Q_{out} + Q_s \\ &= 15 - 4 + 175 \\ &= 186\end{aligned}$$

Perhitungan akumulasi dalam 60 menit

$$\begin{aligned}\text{Akumulasi Parkir} &= Q_{in} \pm Q_{out} + Q_s \\ &= (15 + 14 + 7 + 13) - (4 + 9 + 5 + 11) + 175 \\ &= 195\end{aligned}$$

Perhitungan volume dalam 60 menit

$$\begin{aligned}\text{Volume Parkir } Q_p &= Q_{in} + Q_s \\ &= (15 + 14 + 7 + 13) + 175 \\ &= 22\end{aligned}$$

Dari data dan hasil yang tercantum dalam tabel 4.1 diatas, terlihat bahwa pada hari senin 03 juli 2023 puncak kepadatan tertinggi akumulasi parkir pada jam 12:30 – 13:15, dengan jumlah kendaraan terbanyak dalam satu waktu adalah motor 215, mobil 120 dan taxi 39 dengan jumlah total volume tertinggi kendaraan bermotor 1558, mobil 1168 dan taxi 285 untuk hitungan hari lain dapat diliat pada lampiran 1. Setelah mendapatkan volume dan akumulasi parkir maka selanjutnya dilakukan perhitungan kapasitas parkir eksisting bandara El Tari Kupang.

4.4. Kapasitas Parkir

Berikut ini adalah data geometri ruang parkir pada tiap bangunan yang di tinjau, Informasi terperinci dapat ditemukan dalam tabel 4.2, sementara lokasi titik parkir dapat disesuaikan dengan gambar 3.1.

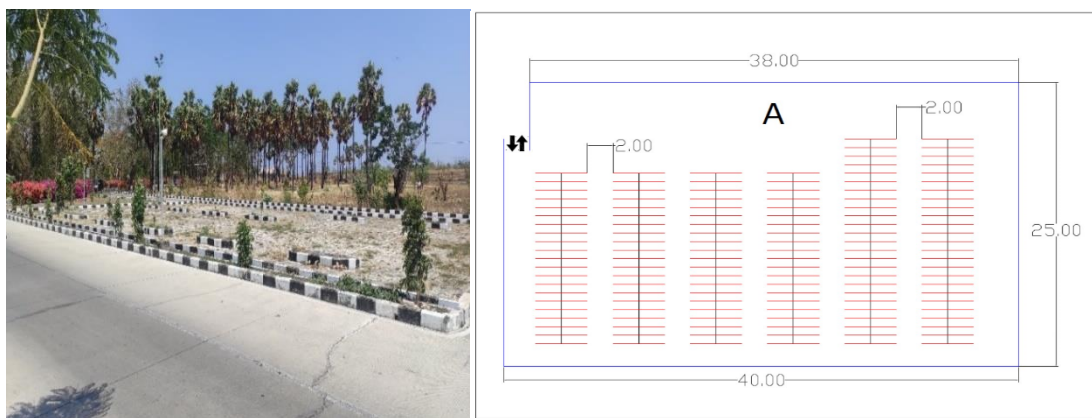
Tabel 4.2 Data Kapasitas Ruang Parkir

No	Lokasi Parkir	Lahan Parkir			Jumlah petak parkir	Sudut Parkir	Jenis Parkir	Luas Total
		P(m)	L(m)	Luas (m ²)				
1	A	40	25	1000	256	90°	2981,50	
2	B	50	7,15	357,50	126	90°		
3	C	50	20	1000	364	90°		
4	D	48	13	624	234	90°		
5	E	27	77	2079	110	90°	7035,78	
6	F	38	23	874	24	90°		
7	G	38	23	874	24	90°		
8	H	33	14,6	1761,75	59	90° dan 30°		Mobil
		69	18,55					
9	I	48	16,15	775,20	38	90°		Mobil
10	j	12,5	7,95	671,83	13	90°	Mobil	
		32,6	17,56					
11	K	46,31	16	740,96	42	90°	Taxi	740,96

Sumber : Hasil Survey, 2023

Pada tabel diatas luas parkir untuk motor 2981,50 m², mobil 7035,78 m² dan taxi 740,96 m². Untuk kendaraan motor ada empat lokasi yaitu A = 1000 m², B = 357,50 m², C = 1000 m², dan D = 624 m² untuk kendaraan mobil ada enam lokasi yaitu E = 2079 m², F = 874 m², G = 874 m², H = 1761,75 m², I = 775,20 m². dan J = 671,83 m² untuk kendaraan taxi ada satu lokasi yaitu K = 740,96 m² selanjutnya lebih detailnya gambar geometri maka dilakukan foto lokasi dan sketsa lahan parkir sebagai berikut.

1. Lokasi Parkir A

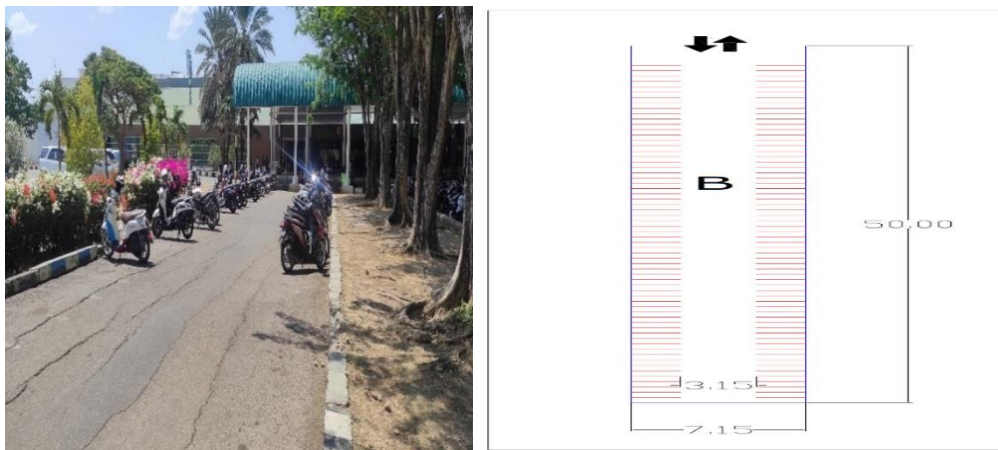


Gambar 4.1 Foto dan Skesa Lahan Parkir A

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.2 diatas, pada parkir parkir A dikhususkan untuk kendaraan beroda dua yang bertipe pola parkir pulau membentuk sudut 90° . Parkiran parkir A memiliki 256 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda dua yaitu $0,75 \times 2$ m dengan luas parkir 1000 m^2 . Untuk saat ini tempat parkir masih kosong dikarenakan kendaraan bermotor masih memarkirkan kendaraan di lokasi parkir B, C, dan D.

2. Lokasi Parkir B



Gambar 4.2 Foto dan Skesa Lahan Parkir B

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.3 diatas, pada parkir parkir B dikhususkan untuk kendaraan beroda dua yang bertipe pola parkir kendaraan dua sisi membentuk sudut 90° . Parkiran parkir B memiliki 126 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda dua yaitu $0,75 \times 2$ m dengan luas parkir $357,50 \text{ m}^2$. Untuk lokasi parkir ini sangat sering di pakai dikarena lokasi yang sangat dekat dengan lobby bandara.

3. Lokasi Parkir C



Gambar 4.3 Foto dan Skesa Lahan Parkir C

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.4 diatas, pada parkir C dikhususkan untuk kendaraan beroda dua yang bertipe pola parkir pulau membentuk sudut 90°. Parkiran parkir C memiliki 364 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda dua yaitu 0,75 x 2 m dengan luas parkir 1000 m². Untuk parkir ini sangat sering di pakai dikarena lokasi yang sangat dekat lobby bandara.

4. Lokasi Parkir D

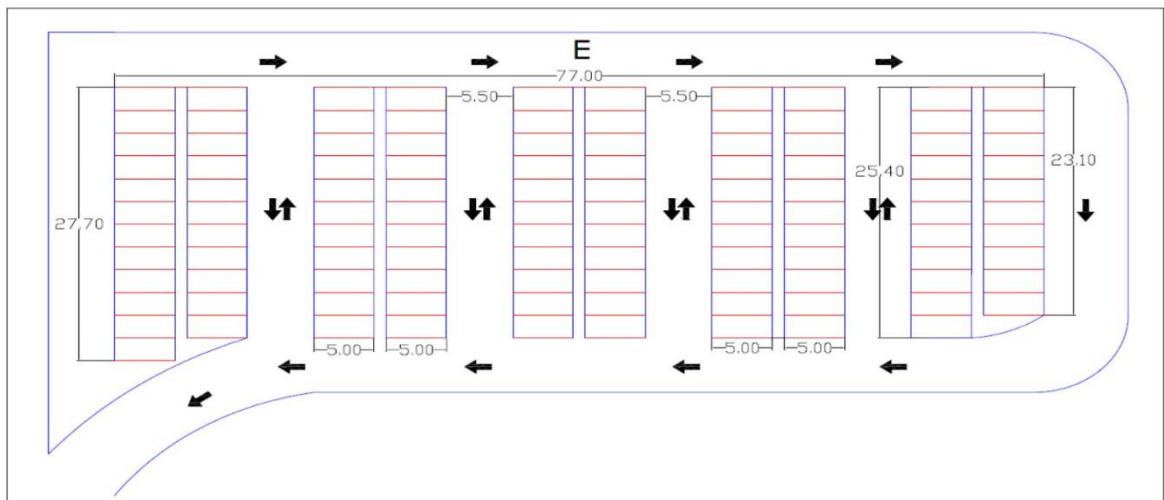


Gambar 4.4 Foto dan Skesa Lahan Parkir D

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.5 diatas, pada parkir parkir D dikhususkan untuk kendaraan beroda dua yang bertipe pola parkir pulau membentuk sudut 90° . Parkiran parkir D memiliki 234 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda dua yaitu $0,75 \times 2$ m dengan luas parkir 624 m^2 . Untuk parkir D terkadang ada beberapa kendaraan roda empat yang memarkirkan di daerah parkir tersebut dan lokasi ini sering di tempati oleh para pegawai kantor bandara.

5. Lokasi Parkir E

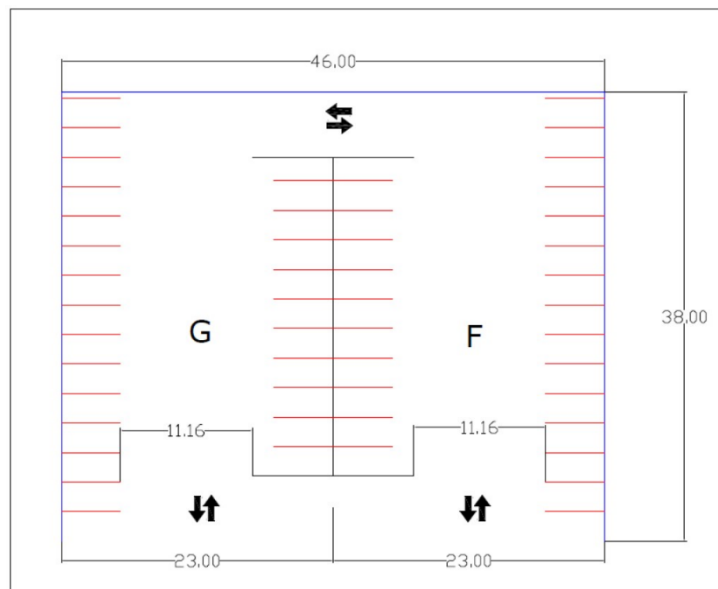


Gambar 4.5 Foto dan Skesa Lahan Parkir E

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.6 diatas, pada parkiran parkir E dikhususkan untuk kendaraan beroda empat yang bertipe pola parkir pulau membentuk sudut 90°. Parkiran parkir E memiliki 110 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan ruangan parkir (SRP) roda empat yaitu 2,3 x 5 m dengan luas parkiran 2079 m². Untuk saat ini parkiran E masih kosong dikarenakan kendaraan yang berada lebih terkhusus untuk kendaraan golongan 1 atau untuk tamu.

6. Lokasi Parkir F dan G

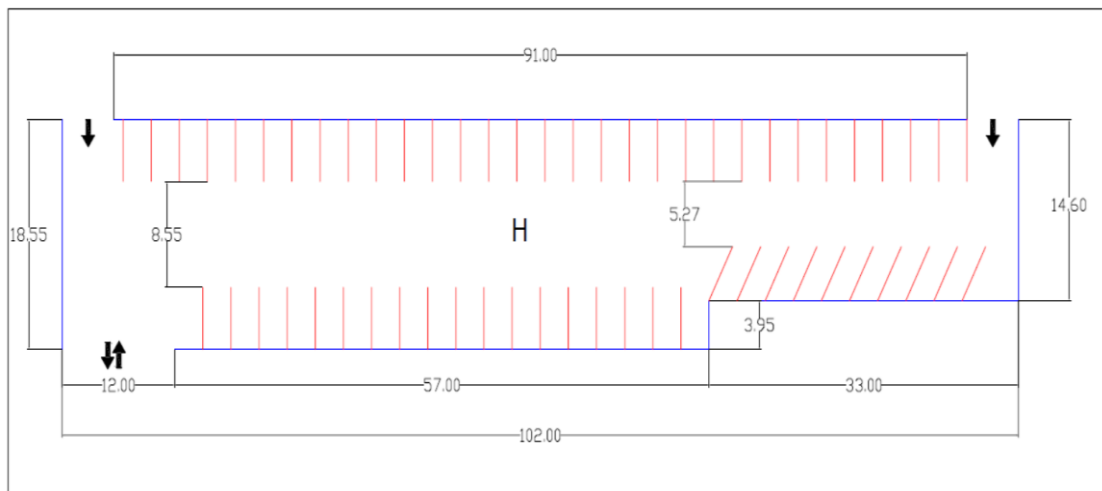


Gambar 4.6 Foto dan Skesa Lahan Parkir F dan G

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.7 diatas, pada parkir F dan G dikhususkan untuk kendaraan beroda empat yang bertipe pola kendaraan dua sisi membentuk sudut 90°. Parkiran parkir F dan G memiliki masing-masing 24 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda empat yaitu 2,5 x 5 m dengan luas masing-masing parkir 874 m². Untuk parkir jarang di pakai dan hanya beberapa mobil yang biasa memarkirkan kendaraan.

7. Lokasi Parkir H



Gambar 4.7 Foto dan Skesa Lahan Parkir H

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.8 diatas, pada parkir H dikhususkan untuk kendaraan beroda empat yang bertipe pola kendaraan dua sisi membentuk sudut 90° dan 30°. Parkiran parkir H memiliki 59 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda empat yaitu 3 x 5 m dengan luas parkir 1761,75 m². Untuk parkir ini seiring ada beberapa kendaraan yang memarkirkan di tempat jalur masuk dan keluar kendaraan. Untuk lokasi paling banyak dipakai.

8. Lokasi Parkir I

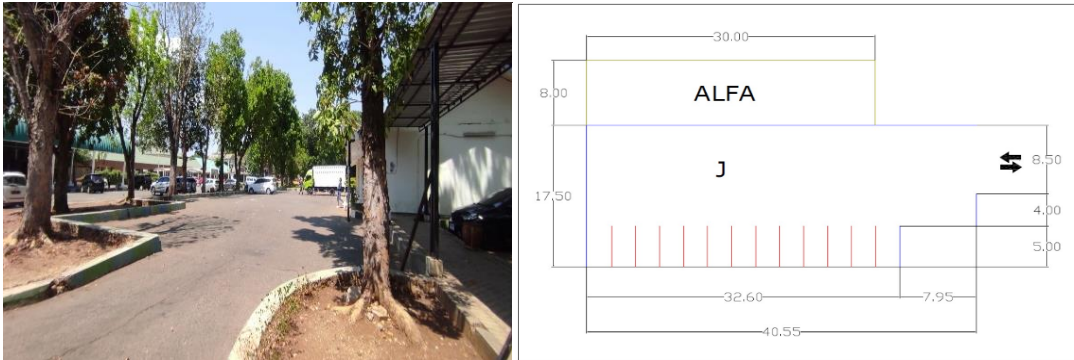


Gambar 4.8 Foto dan Skesa Lahan Parkir I

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.9 diatas, pada parkir I dikhususkan untuk kendaraan beroda empat yang bertipe pola kendaraan dua sisi membentuk sudut 90°. Parkiran parkir H memiliki 38 petak kendaraan dengan pembagian perpajakan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda empat yaitu 2,5 x 5 m dengan luas parkir 775,20 m². Untuk parkir kendaraan sangat jarang digunakan karena yang paling sering berada disitu ada kendaraan beroda empat untuk pegawai yang dekat dengan kantor bandara.

9. Lokasi Parkir J



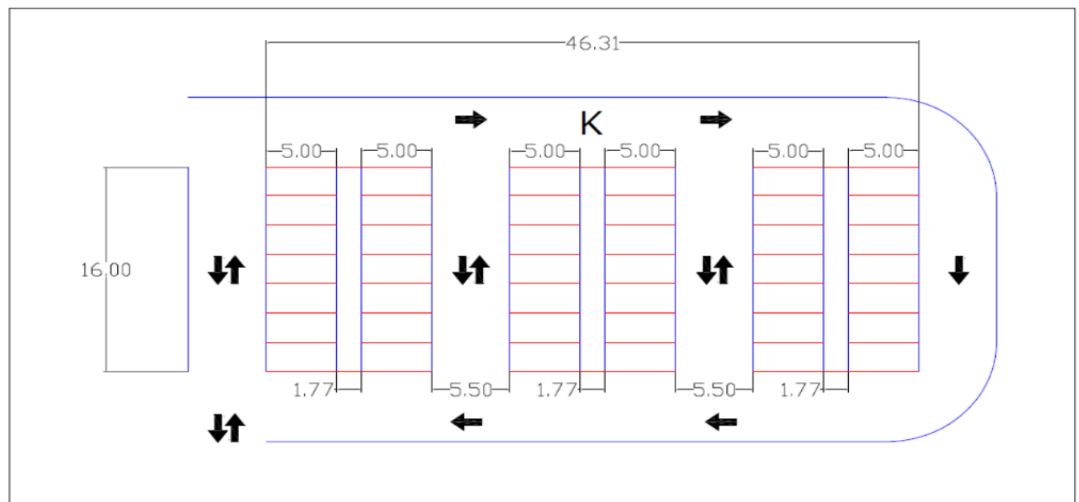
Gambar 4.9 Foto dan Skesa Lahan Parkir J

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.10 diatas, pada parkiran parkir J dikhususkan untuk kendaraan beroda empat yang bertipe pola kendaraan satu sisi membentuk sudut 90° . Parkiran parkir J memiliki 13 petak kendaraan dengan pembagian perpakistan menurut satuan rungan parkir (SRP) roda empat yaitu $2,5 \times 5$ m dengan luas parkiran $671,83 \text{ m}^2$. Untuk lokasi ini kendaraan sering diparkir untuk membeli beberapa barang di toko Alfa Express.

10. Lokasi Parkir K





Gambar 4.10 Foto dan Skesa Lahan Parkir K

Sumber : Hasil Survei, 2023

Dapat dilihat pada gambar 4.10 diatas, pada parkir parkir K dikhususkan untuk kendaraan beroda empat taxi yang bertipe pola parkir pulau membentuk sudut 90° . Parkiran parkir K memiliki 42 petak kendaraan dengan pembagian perpikiran menurut satuan rungan parkir (SRP) roda empat yaitu $2,3 \times 5$ m dengan luas parkir $740,96 \text{ m}^2$. Untuk lokasi parkir sering ada yang memarkirkan di jalur masuk keluar kendaraan. Untuk melihat situasi parkir selama 7 hari dan dapat dilihat pada lampiran 5.

Setelah memperoleh kapasitas parkir yang ada dan memahami situasi lapangan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan durasi parkir berdasarkan data survei yang diperoleh dari lapangan.

4.5. Data Durasi Parkir

Untuk memperoleh data durasi parkir, dilakukan survei dengan mencatat waktu masuk (Entime) dan keluar (Extime) kendaraan. Pengumpulan data tersebut dibagi menjadi tiga kategori, yakni durasi parkir untuk kendaraan roda dua (motor), roda empat (mobil), dan taksi. Kemudian untuk mendapatkan durasi Proses perhitungan parkir dilakukan dengan menerapkan persamaan 2.1. selanjutnya dilakukan proses perataan untuk menghasilkan nilai rata-rata durasi parkir di setiap lahan parki. yang ada. Salah satu data durasi rata-rata yang diambil pada hari senin 03 Juli 2023 data tersebut disajikan dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3 Durasi Rata – Rata

Rata-Rata Durasi Parkir			
OFF STREET			
Senin 03-07-2023			
Motor	Mobil	Taxi	Satuan
22	18	15	Menit
0,37	0,30	0,25	Jam

Sumber : Hasil Survey, 2023

Dapat disimpulkan dari Tabel 4.3, rata – rata durasi parkir dalam jam pada bandara El Tari Kupang 0:37 untuk motor, 0:30 untuk mobil dan 0,25 untuk taxi pada hari senin 03 Juli 2023, dimulai waktu survei dari jam 09:00 – 15:00 untuk durasi rata-rata tertinggi terjadi pada hari minggu 02 Juli 2023 dengan rata durasi mobil 0,37 dan taxi 0,33 sedangkan untuk motor 0,37 terjadi pada hari senin 03 Juli 2023, hasil durasi rata-rata yang terjadi pada hari lain dapat dilihat dalam lampiran 2. Setelah mendapat data primer maka dari hasil survei maka dilanjutkan dengan data sekunder.

4.6. Data Penumpang Pesawat

Berikut ini adalah data penumpang datang dan berangkat yang mulai dari tahun 2011 – 2022. Pada tahun 2020 – 2021 terjadi masa pademi covid-19 informasi tersebut terdapat dalam tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Penumpang Datang dan Berangkat

Tahun	Datang	Berangkat
2011	560.633	578.879
2012	613.125	658.723
2013	672.208	693.671
2014	627.463	668.019
2015	752.429	754.940
2016	947.785	897.418
2017	913.804	847.294
2018	1.042.390	992.052
2019	936.224	817.758
2020	495.384	441.124
2021	499.770	440.126
2022	623.774	566.900

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023

Disimpulkan data tertinggi untuk penumpang terjadi pada tahun 2018 dengan jumlah yang datang 1.042.390 dan berangkat 992.052. Setelah mendapatkan data akumulasi, volume , kapasitas parkir, durasi parkir dan data penumpang pesawat maka dilanjutkan dengan pengolahan dan analisis data.

4.7. Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahap ini, proses perhitungan, pengolahan, dan analisis data dimulai dari langkah awal yang meliputi identifikasi data yang relevan, pemilihan metode yang tepat, hingga implementasi teknik analisis yang sesuai dari menganalisis karakteristik pelayanan parkir, menilai kebutuhan ruang parkir, hingga melakukan analisis *forecasting* atau peramalan untuk periode lima tahun ke depan..

4.7.1. Analisis Karakteristik Pelayanan Parkir

Indeks parkir adalah ukuran yang menunjukkan seberapa penuhnya area parkir dibandingkan dengan kapasitas maksimumnya. Ini dinyatakan sebagai persentase jumlah kendaraan yang saat ini terparkir di area parkir dibandingkan dengan jumlah total tempat parkir yang tersedia. Sehingga data yang diperlukan Untuk menghitung indeks parkir dengan lebih detail, perlu memperhitungkan jumlah kendaraan yang parkir pada suatu waktu tertentu serta memperhatikan aspek geometris dari ruang parkir yang tersedia, termasuk luas dan jenis tempat parkir yang disediakan. Indeks parkir untuk motor, mobil dan taxi harus dibedakan, karena motor, mobil dan taxi memiliki SRP (Satuan Ruang Parkir) yang berbeda. Detail lengkap mengenai Satuan Ruang Parkir (SRP) dapat ditemukan dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5 Satuan Ruang Parkir

Satuan	Motor	Mobil 1	Mobil 2	Mobil 3
Panjang (m)	2,00	5	5	5
Lebar (m)	0,75	2,3	2,5	3
Luas (m ²)	1,5	11,5	12,5	15

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Satuan Ruang Parkir (SRP) yang dipakai disesuaikan dengan eksisting di lapangan bandara El Tari Kupang dengan menyesuaikan golongan kendaraan mulai dari motor, mobil dan taxi sekaligus dengan perhitungan kapasitas ruang parkir. Data yang diperlukan mencakup

informasi data jumlah petak tiap lokasi parkir dan data durasi parkir yang diambil pada senin 03 juli 2023. Untuk menghitung kapasitas parkir, digunakan persamaan 2.6. Berikut adalah contoh perhitungan untuk kapasitas ruang parkir kendaraan:

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas} &= \frac{S}{D} \\ &= \frac{980}{0,37} = 2649 \end{aligned}$$

Selanjutnya ini salah satu hasil Total petak parkir dan Kapasitas Ruang Parkir pada jenis parkir motor, mobil dan taxi di bandara El Tari Kupang.

Tabel 4.6 Total Petak dan Kapasitas Ruang Parkir Motor, Mobil dan Taxi

Senin 03-07-2023						
Lokasi Parkir	Jenis Parkir	Jumlah Petak	SRP (m ²)	Total Petak	Rata-Rata Durasi Parkir(Jam)	Kapasitas Ruang Parkir (Kend/jam)
Parkiran A	Motor	256	1,5	980	0,37	2649
Parkiran B	Motor	126	1,5			
Parkiran C	Motor	364	1,5			
Parkiran D	Motor	234	1,5			
Parkiran E	Mobil	110	11,5	268	0,30	893
Parkiran F	Mobil	24	12,5			
Parkiran G	Mobil	24	12,5			
Parkiran H	Mobil	59	15			
Parkiran I	Mobil	38	12,5			
Parkiran J	Mobil	13	12,5			
Parkiran K	Taxi	42	11,5	42	0,25	168

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Pada tabel diatas adalah pembagian parkir disesuaikan dengan SRP dan total petak parkir 980 untuk motor, 268 untuk mobil dan 42 untuk taxi dengan memiliki kapasitas ruang parkir untuk motor 2649 kend/jam, mobil 894 kend/jam, dan taxi 168 kend/jam. Untuk hasil tertinggi kapasitas parkir terjadi pada hari rabu 28 juni 2023 yang menghasilkan 3267 kend/jam untuk motor, 993 kend/jam untuk mobil dan 191 kend/jam untuk taxi hasil kapasitas ruang parkir yang terjadi pada hari lain dapat dilihat ke dalam lampiran 3.

Setelah selesai mendapat petak tiap jenis maca masuklah dalam perhitungan Indeks Parkir dan *Turn Over*. Data yang diperlukan adalah data akumulasi tertinggi, petak parkir yang tersedia dan volume kendaraan dalam sejam Perhitungan Indeks Parkir dan Turnover dilakukan dengan merujuk pada persamaan 2.7 untuk Indeks Parkir dan persamaan 2.5 untuk *Turnover*. Berikut ini adalah salah satu contoh dalam perhitungan Indeks Parkir dan *Turn Over* untuk motor pada senin 03 juli 2023:

$$\begin{aligned}
 IP &= \frac{\text{Akumulasi}}{\text{petak parkir yang tersedia}} \times 100\% \\
 &= \frac{195}{980} \times 100\% \\
 &= 19,90\% \leq 100\% \text{ memenuhi}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Turn over} &= \frac{Q_p}{\text{petak parkir yang tersedia}} \\
 &= \frac{224}{980} \\
 &= 0,23
 \end{aligned}$$

Selanjutnya ini salah satu hasil perhitungan Indeks Parkir dan *Turn Over*/pergantian parkir untuk motor, mobil dan taxi pada bandara El Tari Kupang pada senin 03 juli 2023 Informasi tersebut tersaji dalam tabel yang tercantum di bawah ini.

Tabel 4.7 Indeks Parkir dan *Turn Over*

INDEKS PARKIR DAN TURN OVER						
Senin 03-07-2023						
Motor						
Waktu Parkir (Per 1 jam)	Total Petak	Akumulasi Parkir	Volume Parkir (1 jam)	Indeks Parkir (%)	Turnover	Keterangan
09:00 - 10:00	980	195	224	19,90	0,23	Memenuhi
10:00 - 11:00		194	251	19,80	0,26	Memenuhi
11:00 - 12:00		202	246	20,61	0,25	Memenuhi
12:00 - 13:00		207	292	21,12	0,30	Memenuhi
13:00 - 14:00		207	281	21,12	0,29	Memenuhi
14:00 - 15:00		175	264	17,86	0,27	Memenuhi
Mobil						

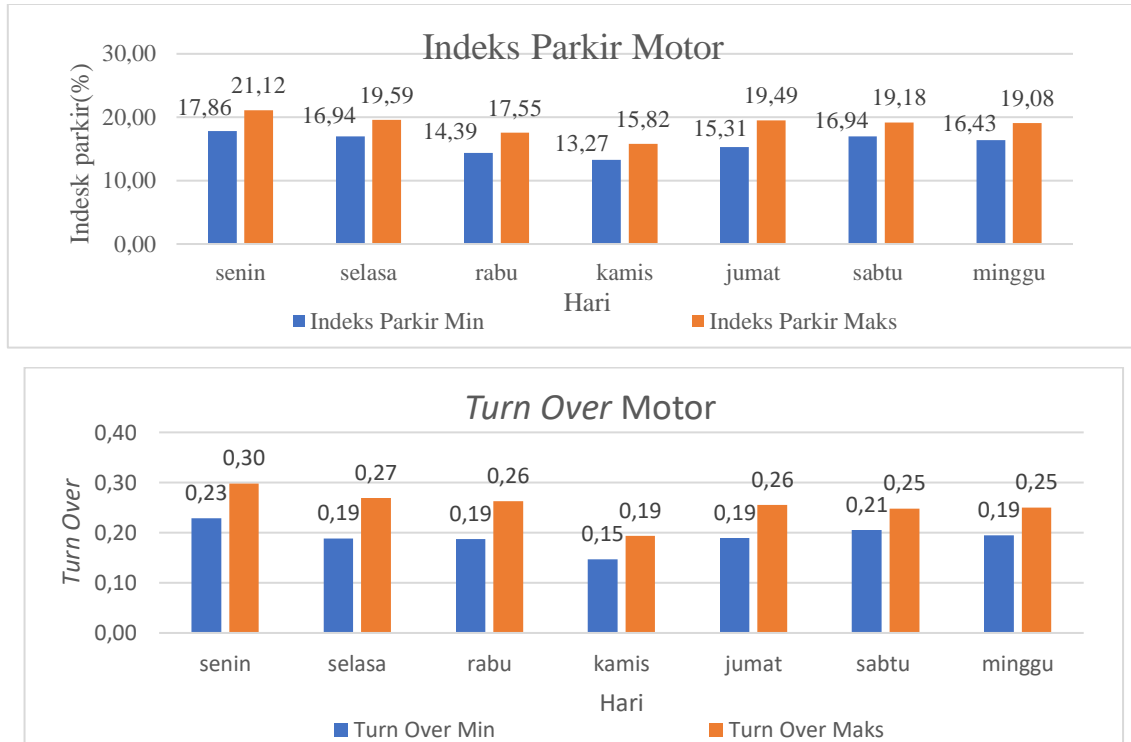
INDEKS PARKIR DAN TURN OVER						
Senin 03-07-2023						
Waktu Parkir (Per 1 jam)	Total Petak	Akumulasi Parkir	Volume Parkir (1 jam)	Indeks Parkir (%)	Turnover	Keterangan
09:00 - 10:00	268	92	185	34,33	0,69	Memenuhi
10:00 - 11:00		80	209	29,85	0,78	Memenuhi
11:00 - 12:00		93	180	34,70	0,67	Memenuhi
12:00 - 13:00		109	252	40,67	0,94	Memenuhi
13:00 - 14:00		75	207	27,99	0,77	Memenuhi
14:00 - 15:00		52	135	19,40	0,50	Memenuhi
Taxi						
Waktu Parkir (Per 1 jam)	Total Petak	Akumulasi Parkir	Volume Parkir (1 jam)	Indeks Parkir	Turnover	Keterangan
09:00 - 10:00	42	37	46	88,10	1,10	Memenuhi
10:00 - 11:00		33	45	78,57	1,07	Memenuhi
11:00 - 12:00		36	40	85,71	0,95	Memenuhi
12:00 - 13:00		38	58	90,48	1,38	Memenuhi
13:00 - 14:00		35	54	83,33	1,29	Memenuhi
14:00 - 15:00		32	42	76,19	1,00	Memenuhi

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari hasil perhitungan Indeks Parkir dan *Turn Over* sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa lahan parkir di Bandara memenuhi kebutuhan parkir untuk setiap jenis kendaraan. Persentase untuk motor adalah 21,12% dengan nilai *Turn Over* sebesar 0,30, untuk mobil adalah 40,67% dengan nilai *Turn Over* 0,94, dan untuk taksi adalah 90,48% dengan nilai *Turn Over* 1,38. Semua angka tersebut masih berada dalam batas ketentuan minimal yang ditetapkan.jumlah SRP pada parkir off street bandara El Tari Kupang memenuhi volume parkir.

Selanjutnya hasil nilai maksimum dan minimum indeks parkir dan *turn over* di setiap jenis kendaraan parkir selama 7 hari penelitian.

1 Indeks Parkir dan *Turn over* Motor

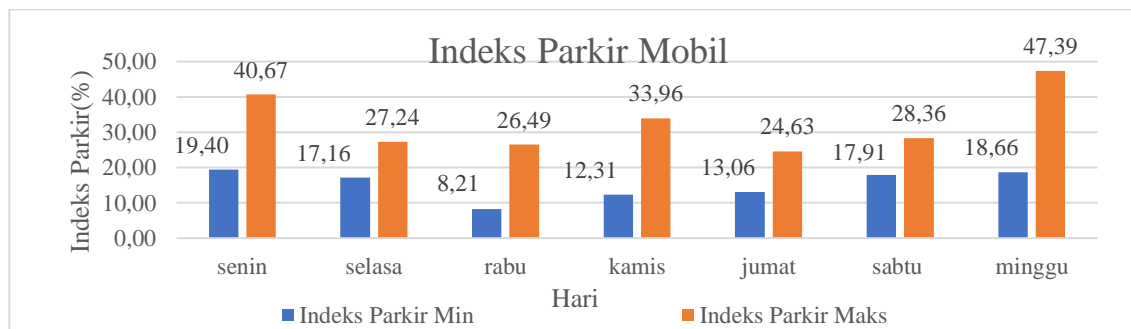


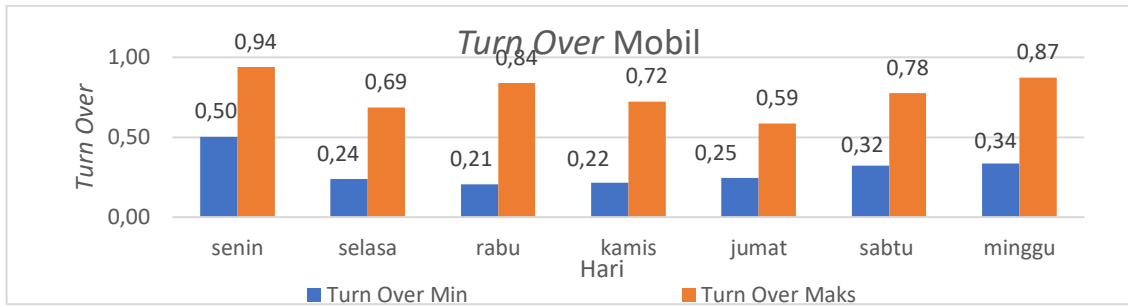
Gambar 4.11 Grafik Indeks Parkir dan *Turn Over* Motor

Sumber : Hasil Survey, 2023

Hasil indeks parkir dan *turn over* motor maksimum terjadi pada senin 03 juli 2023 dengan nilai 21,12% dan 0,30 sedangkan minimum terjadi pada rabu 29 juni 2023 dengan nilai 13,27% dan 0,15.

2 Indeks Parkir dan *Turn Over* Mobil



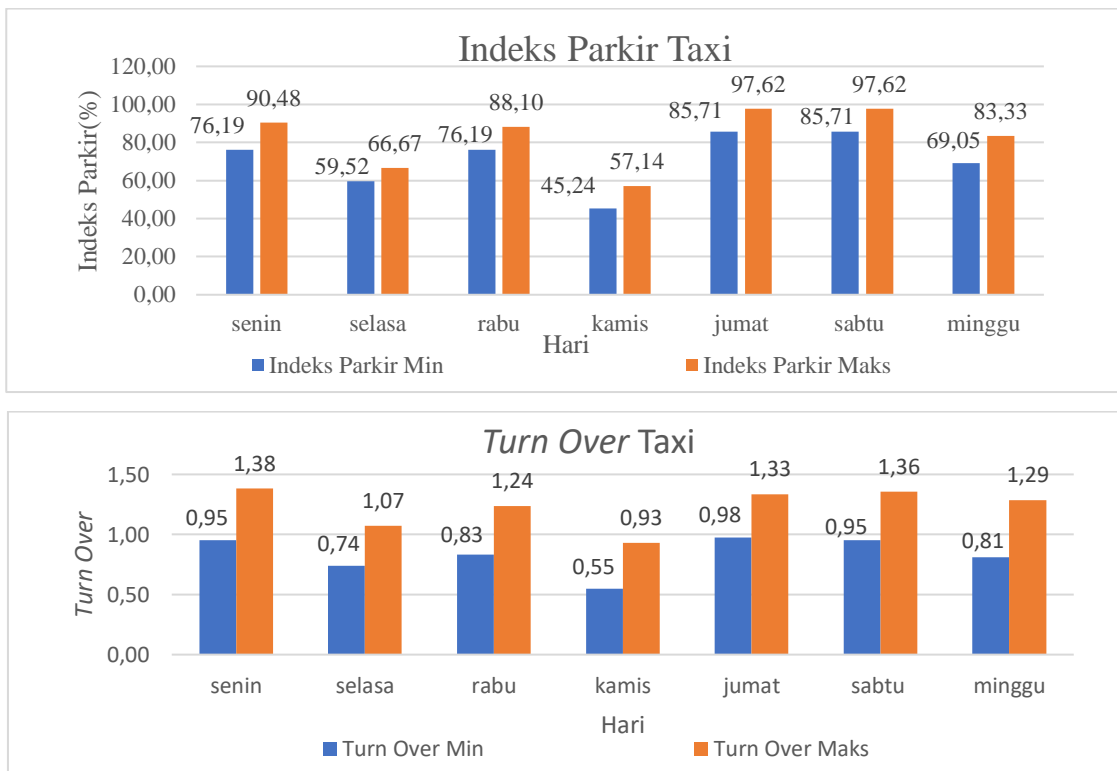


Gambar 4.12 Grafik Indeks Parkir dan *Turn Over* Mobil

Sumber : Hasil Survey, 2023

Hasil indeks parkir mobil maksimum terjadi pada minggu 02 juli 2023 dengan nilai 47,39% dan *turn over* maksimum pada hari senin 03 juli 2023 dengan nilai 0,94 sedangkan minimum terjadi pada rabu 29 juni 2023 dengan nilai 8,21% dan 0,21.

3 Indeks Pakir dan *Turn Over* Taxi



Gambar 4.13 Grafik Indeks Parkir Motor

Sumber : Hasil Survey, 2023

Hasil indeks parkir taxi maksimum terjadi pada jumat 30 juli 2023 dan sabtu 01 juli 2023 dengan nilai 97,62% dan turn over maksimum pada senin 03 juli 2023 dengan nilai 1,38 sedangkan minimum terjadi pada kamis dengan nilai 45,24% dan 0,55.

Dapat disimpulkan hasil dari indeks parkir dan *turn over* dari motor, mobil, dan taxi masih berada dalam batas ketentuan minimal jumlah SRP yang ada untuk hasil perhitungan untuk indeks parkir dan turn over pada hari lain dapat dilihat pada lampiran 4. Setelah mendapatkan indeks dan *turn over* selanjutnya masuk dalam kebutuhan ruang parkir.

4.7.2. Kebutuhan Ruang Parkir

Pada fase ini, analisis dilaksanakan untuk memahami keinginan serta kebutuhan pengemudi yang mencari tempat parkir dalam periode waktu tertentu. Proses ini sangat penting untuk menetapkan jumlah dan jenis ruang parkir yang diperlukan. Data yang dipergunakan mencakup jumlah tertinggi akumulasi dan volume kendaraan setiap harinya. Proses perhitungan Kebutuhan Ruang Parkir dilakukan dengan merujuk di dalam persamaan 2.8, diberikan contoh perhitungan untuk menentukan kebutuhan ruang parkir motor. di bandara El Tari Kupang pada senin 03 juli 2023.

$$\begin{aligned} F1 &= \frac{\text{Akumulasi tertinggi}}{\text{volume kendaraan harian}} \\ &= \frac{215}{1558} \\ &= 0,138 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KRP} &= F1 \times F2 \times \text{VPH} \\ &= 0,138 \times 1,1 \times 1558 \\ &= 237 \end{aligned}$$

Dan di bawah ini, disajikan hasil perhitungan Kebutuhan Ruang Parkir untuk kendaraan motor, mobil, dan taksi di Bandara El Tari Kupang.

Tabel 4.8 Kebutuhan Ruang Parkir

No	Hari	VPH			F1			F2	KRP			Rata- rata KRP
		Mobil	Motor	Taxi	Mobil	Motor	Taxi		Mobil (SRP)	Motor (SRP)	Taxi (SRP)	
1	Senin	1168	1558	285	0,103	0,138	0,137	1,1	132	237	43	137
2	Selasa	831	1395	217	0,101	0,146	0,143	1,1	92	223	34	117
3	Rabu	931	1400	272	0,087	0,137	0,143	1,1	89	211	43	114
4	Kamis	810	1042	189	0,112	0,149	0,132	1,1	100	171	28	99
5	Jumat	741	1329	286	0,093	0,144	0,150	1,1	76	210	47	111
6	Sabtu	753	1346	285	0,101	0,143	0,144	1,1	84	211	45	113
7	Minggu	998	1374	258	0,129	0,139	0,143	1,1	142	210	41	131

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari data dan hasil yang tertera pada tabel di atas, kesimpulannya yaitu pada kondisi eksisting KRP (Kebutuhan Ruang Parkir) dengan nilai rata-rata tertinggi terjadi pada senin 03 juli 2023 dengan nilai 137. hasil dari KRP di tiap jenis parkir adalah 237 SRP untuk motor, 132 SRP untuk mobil, 43 SRP taxi. untuk memprediksi kebutuhan ruang parkir dimasa yang akan datang maka dilakukan analisis *forecasting*.

4.7.3. Analisis Forecasting Untuk 5 Tahun

Pada tahap ini, dilakukan analisis forecasting untuk memproyeksikan kebutuhan ruang parkir untuk lima tahun mendatang. Data yang di ambil adalah data sekunder dari penumpang pesawat per tahun dan hasil analisis data kebutuhan ruang parkir pada hari senin. Berikut ini tabel jumlah penumpang per tahun.

Tabel 4.9 Jumlah Penumpang Per Tahun

Tahun	Datang	Berangkat	Jumlah
2011	560.633	578.879	1.139.512
2012	613.125	658.723	1.271.848
2013	672.208	693.671	1.365.879
2014	627.463	668.019	1.295.482
2015	752.429	754.940	1.507.369
2016	947.785	897.418	1.845.203
2017	913.804	847.294	1.761.098
2018	1.042.390	992.052	2.034.442
2019	936.224	817.758	1.753.982

Tahun	Datang	Berangkat	Jumlah
2022	623.774	566.900	1.190.674

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari informasi yang tertera dalam tabel sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa jumlah penumpang per tahun yang terbesar adalah 2.034.442 pada tahun 2018 untuk tahun 2020 – 2021 tidak dimasukan dikarenakan terjadi pademi covid-19. setelah melakukan perhitungan pada jumlah penumpang maka dilanjutkan dengan perhitungan *times series method*. Perhitungan *times series method* dilakukan dengan memanfaatkan persamaan 2.10, 2.11, 2.13, 2.14, dan 2.9. Berikut ini adalah perhitungan data *times series method*:

Tabel 4.10 Perhitungan *Times Series Method*

No	Tahun	Jumlah Penumpang (y)	Periode(Xi)	Xi*y	Xi ²	y ²
1	2011	1.139.512	1	1.139.512	1	1.298.487.598.144
2	2012	1.271.848	2	2.543.696	4	1.617.597.335.104
3	2013	1.365.879	3	4.097.637	9	1.865.625.442.641
4	2014	1.295.482	4	5.181.928	16	1.678.273.612.324
5	2015	1.507.369	5	7.536.845	25	2.272.161.302.161
6	2016	1.845.203	6	11.071.218	36	3.404.774.111.209
7	2017	1.761.098	7	12.327.686	49	3.101.466.165.604
8	2018	2.034.442	8	16.275.536	64	4.138.954.251.364
9	2019	1.753.982	9	15.785.838	81	3.076.452.856.324
10	2022	1.190.674	10	11.906.740	100	1.417.704.574.276
Jumlah		15.165.489	55	87.866.636	385	23.871.497.249.151

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Tabel 4.11 Perhitungan *Times Series Method*

No	$(y-\bar{y})^2$	$(y-a-bx)^2$
1	142.156.823.962	17.944.745.764
2	59.878.530.461	3.095.757.670
3	22.701.418.766	244.173.959
4	48.870.574.276	19.611.369.648
5	84.270.564	317.868.487
6	108.013.517.447	90.989.907.122
7	59.804.262.311	26.739.706.120
8	268.213.263.028	146.573.560.987

No	$(y-\bar{y})^2$	$(y-a-bx)^2$
9	56.374.476.976	2.339.824.586
10	106.194.450.450	323.708.426.534
Jumlah	872.291.588.239	631.565.340.877

Sumber : Hasil Analisis, 2023

$$\begin{aligned}\bar{Y} &= \frac{\Sigma y}{n} \\ &= \frac{15.165.489}{10} \\ &= 1.516.549\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}b &= \frac{(n \cdot \Sigma y \cdot x) - (\Sigma y \cdot \Sigma x)}{(n \cdot \Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \\ &= \frac{(10 \cdot 87.866.636) - (15.165.489 \cdot 55)}{(10 \cdot 385) - (55)^2} \\ &= 54.018\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a &= \frac{\Sigma y}{n} - \frac{b \cdot \Sigma x}{n} \\ &= \frac{15.165.489}{10} - \frac{54.018 \cdot 55}{10} \\ &= 1.219.452\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}r &= \sqrt{\frac{Dt^2 - D^2}{Dt^2}} \\ &= \sqrt{\frac{872.291.588.239 - 631.565.340.877}{872.291.588.239}} \\ &= 0,53\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= a + bx \\ &= 1.219.452 + 54.018x\end{aligned}$$

Tabel 4.12 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Korelasi
0,00 – 0,199	Korelasi Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Korelasi Rendah
0,40 – 0,599	Korelasi Sedang
0,60 – 0,799	Korelasi Kuat
0,80 – 1,000	Korelasi Sangat Kuat

Sumber : sugiyono, 2006

Dari perhitungan yang dilakukan di atas, diperoleh hasil dari korelasi antara jumlah penumpang dan periode di bandara adalah $y = 1.219.452 + 54.018x$ dengan determinasi $r = 0,53$ hasil tersebut masuk dalam tingkat korelasi sedang positif yang berarti hasil tersebut tidak dapat dianggap sebagai yang sangat kuat.

Kemudian, dengan mensubstitusikan nilai x_i ke dalam persamaan $y = a + bx$, kita dapat memperoleh data jumlah penumpang untuk 5 tahun mendatang seperti yang tercantum dalam Tabel 4.13. setelah dilakukan perhitungan kenaikan dan penurunan persen per tahun .berikut ini adalah salah satu contoh perhitungan dalam persen kenaikan dan penurunan jumlah penumpang per tahun.

$$\text{Persen} = \frac{(\text{jumlah penumpang baru} - \text{jumlah penumpang lama})}{\text{jumlah penumpang lama}} \times 100\%$$

$$\frac{(1.271.848 - 1.139.512)}{1.139.512} \times 100\%$$

$$= 11,61\%$$

Tabel 4.13 Kenaikan dan Penurunan Penumpang Per Tahun Dan Hasil Substitusi Persamaan $y = a + bx$

Tahun	Periode	Jumlah	Persen
2011	1	1.139.512	
2012	2	1.271.848	11,61%
2013	3	1.365.879	7,39%
2014	4	1.295.482	-5,15%

Tahun	Periode	Jumlah	Persen
2015	5	1.507.369	16,36%
2016	6	1.845.203	22,41%
2017	7	1.761.098	-4,56%
2018	8	2.034.442	15,52%
2019	9	1.753.982	-13,79%
2022	10	1.190.674	-32,12%
2023	11	1.813.645	52,32%
2024	12	1.867.663	2,98%
2025	13	1.921.680	2,89%
2026	14	1.975.698	2,81%
2027	15	2.029.715	2,73%
2028	16	2.083.733	2,66%

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dapat disimpulkan terjadi peningkatan di tahun 2023 – 2027 dengan jumlah di tahun 2023 = 1.813.645 dengan kenaikan 52,32%, 2024 = 1.867.663 dengan kenaikan 2.98%, 2025 = 1.921.680 dengan kenaikan 2.89%, 2026 = 1.975.698 dengan kenaikan 2.81%, 2027 = 2.029.715 dengan kenaikan 2.73% dan 2028 = 2.083.733 dengan kenaikan 2.66%. Setelah itu dilakukan penyesuaian kenaikan pada tahun 2023 – 2028 dengan data kebutuhan ruang parkir rata-rata tertinggi kendaraan pada senin 03 juli 2023 yang akan dimasukkan kedalam pada tahun 2023 untuk data eksisting. Hasil kebutuhan ruang parkir tersebut tersaji secara rinci pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Jumlah Kebutuhan Ruang Parkir di Tahun 2023 - 2028

Tahun	Periode	Jumlah	KRP			Persen
			Mobil	Motor	Taxi	
2023	11	1.813.645	132	237	43	52,32%
2024	12	1.867.663	136	244	44	2,98%
2025	13	1.921.680	140	251	45	2,89%
2026	14	1.975.698	144	258	47	2,81%
2027	15	2.029.715	148	265	48	2,73%
2028	16	2.083.733	152	272	49	2,66%

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Keterangan :

	Data Eksisting
	Hasil Proyeksi

Dapat disimpulkan Kebutuhan ruang parkir pada tahun 2028 dengan tingkat jumlah penumpang 2.083.733 adalah 272 SRP untuk motor, 152 SRP untuk mobil, 49 SRP untuk taxi.

4.8. Pembahasan

Studi tentang kajian kapasitas, kebutuhan, dan efektivitas parkir di bandara udara El Tari Kupang yang dilakukan Amy Wadu, Harnen Sulistio, dan Achmad Wicaksono, pada tahun 2017. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah survei inventarisasi fasilitas parkir survei kendaraan parkir. Hasil dari kajian, kebutuhan, dan efektivitas parkir di bandara udara El Tari Kupang diperoleh akumulasi parkir maksimum mobil terjadi pada hari selasa yang pada rentang pukul 12.00-13.00 yaitu sebanyak 281 unit, sedangkan akumulasi parkir maksimum sepeda motor terjadi pada hari selasa dengan jumlah kendaraan maksimum yang parkir berada pada rentang 13.00-14.00 yaitu sebanyak 294 kendaraan. Volume parkir mobil paling banyak terjadi pada hari selasa dengan jumlah mobil yang menggunakan fasilitas parkir sebanyak 2779 unit sedangkan volume parkir sepeda motor paling banyak terjadi pada hari selasa dengan jumlah sepeda motor yang menggunakan fasilitas parkir sebanyak 2098 unit. Rata-rata durasi parkir untuk mobil paling lama terjadi pada hari rabu yaitu 1,068jam/kendaraan sedangkan untuk sepeda motor yaitu 1,519 jam/kendaraan. Model kapasitas parkir untuk mobil adalah $y = 0,698x - 2847,9$ sedangkan untuk sepeda motor adalah $y = 0,9883x - 4001,3$. Tingkat pergantian parkir paling tinggi terjadi pada hari selasa untuk parkir mobil yaitu dengan 11,676, sedangkan untuk sepeda motor tingkat pergantian paling tinggi terjadi pada hari selasa dengan 4,035. Indeks parkir tertinggi terjadi pada hari selasa yaitu dengan indeks parkir sebesar 118,07% pada pukul 12.00-13.00 untuk mobil, dan 56,54% pada pukul 13.00-14.00 untuk sepeda motor. Kebutuhan lahan parkir pada kondisi eksisting, kebutuhan ruang parkir (KRP) untuk mobil adalah 310 SRP, sedangkan KRP sepeda motor adalah 324 SRP, pada kondisi 5 tahun mendatang, kebutuhan runag parkir (KRP) pada tahun 2022 adalah 573 SRP untuk mobil dan 599 SRP untuk sepeda motor.

Dalam penelitian ini tentang evaluasi kapasitas kebutuhan ruang parkir di bandar udara El Tari Kupang. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Survei inventarisasi yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik pelayanan parkir dan kebutuhan ruang parkir yang 5 tahun mendatang. Pengambilan data yang dilakukan dengan cara survei di lapangan. Hasil survei diperoleh total volume kendaraan bermotor 1558, mobil 1168 dan taxi 285 dengan puncak kepadatan akumulasi parkir pada jam 12:30 – 13:15, dengan jumlah kendaraan terbanyak dalam satu waktu adalah motor 215, mobil 120 dan taxi 39 yang terjadi pada hari senin 03 juli 2023. Kapasitas parkir luas parkir untuk motor 2981,50 m², mobil 7035,78 m² dan taxi 740,96 m². Rata – rata durasi parkir tertinggi dalam jam pada bandara El Tari Kupang 0:37 untuk motor pada hari senin 03 juli 2023, 0:37 untuk mobil dan 0,33 untuk taxi pada minggu 02 juli 2023. kapasitas ruang parkir tertinggi terjadi pada hari rabu 28 Juni 2023 untuk motor 3267 kend/jam, mobil 993 kend/jam, dan taxi 191 kend/jam. Hasil indeks parkir dan *turn over* untuk motor maksimum terjadi pada senin 03 juli 2023 dengan nilai 21,12% dan 0,30 sedangkan minimum terjadi pada rabu 29 juni 2023 dengan nilai 13,27% dan 0,15 hasil tersebut masih memenuhi ketentuan minimal jumlah SRP, untuk indeks parkir mobil maksimum terjadi pada minggu 02 juli 2023 dengan nilai 47,39% dan *turn over* maksimum pada hari senin 03 juli 2023 dengan nilai 0,94 sedangkan minimum terjadi pada rabu 29 juni 2023 dengan nilai 8,21% dan 0,21, hasil tersebut masih memenuhi ketentuan minimal jumlah SRP dan untuk indeks parkir taxi maksimum terjadi pada jumat 30 juli 2023 dan sabtu 01 juli 2023 dengan nilai 97,62% dan *turn over* maksimum pada senin 03 juli 2023 dengan nilai 1,38 sedangkan minimum terjadi pada kamis dengan nilai 45,24% dan 0,55. kondisi eksisting KRP (Kebutuhan Ruang Parkir) pada hari senin 03 juli 2023 adalah motor 237 SRP, mobil 132 SRP, taxi 43 SRP di tahun 2023 sedangkan Kebutuhan ruang parkir pada tahun 2028 adalah 272 SRP untuk motor, 152 SRP untuk mobil, 49 SRP untuk taxi.

Hasil perbandingan Studi tentang kajian kapasitas, kebutuhan, dan efektivitas parkir di bandara udara El Tari Kupang yang dilakukan Amy Wadu, Harnen Sulistio, dan Achmad Wicaksono, pada tahun 2017 dan dalam penelitian ini adalah terjadi perbedaan waktu survei untuk penelitian Wadu menggunakan waktu 24 jam sedangkan Studi ini berlangsung hanya dalam kurun waktu 6 jam saja. dan juga penelitian dari Wadu tidak melakukan survei pada taxi

hasil penelitian wadu juga melakukan hasil prediksi untuk kebutuhan ruang parkir pada 5 tahun mendatang dengan hasil yang terjadi pada tahun 2022 adalah 573 SRP untuk mobil dan 599 SRP untuk sepeda motor tapi terjadi pademi global yaitu covid-19 yang terjadi pada tahun 2020 – 2021 yang membuat tempat lokasi penelitian tersebut terjadi tidak beroperasi seperti biasa pada tahun sebelumnya sehingga membuat hasil prediksi tersebut tidak sesuai harapan pada kebutuhan ruang parkir pada tahun 2020 – 2021.

4.9. Rekomendasi Solusi

Berikut merupakan rekomendasi solusi dari hasil survei dan permasalahan yang ada pada lokasi penelitian:

Solusi yang direkomendasikan untuk Bandara El Tari Kupang adalah memperkuat pengarahannya oleh petugas untuk membimbing pengemudi masuk dan keluar tempat parkir dengan lebih efektif. Selain itu, pemasangan rambu dan marka yang lebih lengkap juga diperlukan untuk memberikan panduan yang jelas kepada pengemudi. Tindakan ini menjadi penting karena masih terjadi parkir di area sirkulasi masuk dan keluar lahan parkir, yang dapat mengganggu kelancaran lalu lintas. Dalam hal ini, pemberlakuan sanksi berupa denda terhadap pelanggaran parkir juga diperlukan untuk memberikan dorongan kepada pengguna parkir agar mematuhi aturan dan mengurangi potensi pelanggaran di masa mendatang.