

Manajemen Area Parkir Kendaraan Berbasis Elektronik (Studi Kasus : Jalan Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong, Kota Banda Aceh)

Marza Ifta Barni¹, Febrina Dian Kurniasari², Kamalia³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh, Indonesia

*Koresponden email: febrina@unida-aceh.ac.id

Diterima: 29 Januari 2024

Disetujui: 30 Maret 2024

Abstract

Based on Banda Aceh City Qanun Number 3 of 2021 concerning Retribution for Parking Services on the Side of Public Roads and Special Parking Areas, the Banda Aceh City Government has realized the construction of Banda Aceh City Parking Area Equipment in several locations, one of which is on Jl. Sri Ratu Safiatuddin Banda Aceh City with a fairly large budget. So it is necessary to know the parking area management that is implemented based on the characteristics and income of parking on Jl. Sri Ratu Safiatuddin Banda Aceh City and analyzed the return on investment that had been issued using the payback period method. From the research results, it is known that the highest parking volume occurred on Monday, namely cars (LV) with 1378 vehicles and motorbikes (MC) with 1799 vehicles. The maximum accumulation of motorbikes (MC) occurred on Monday with 48 vehicles and cars (LV) 27 vehicles. The largest total average parking duration occurred on Mondays, which were used by motorbikes (MC) at 1.07 vehicles/hour. Meanwhile, the highest level of parking usage for motorbikes (MC) is on Monday at 1,460 vehicles/lot/hour and cars (LV) 4,041 vehicles/lot/hour. Parking Space Capacity (KRP) in the electronic parking area available for cars (LV) and motorbikes (MC) can still accommodate existing vehicles (enough) based on the highest vehicle accumulation. The annual income from parking vehicles in this area is IDR 546,385,000, as well as construction investment costs, operational and maintenance costs IDR. 2,347,179,034, then for financial analysis with an interest rate of 5.75% referring to Bank Indonesia in 2023 it can be said to be feasible and profitable because the Net Present Value (NPV) = Rp. 200,188,658 > 0 and the Benefit Cost Ratio (BCR) = 1,290 > 1. Meanwhile, the payback period is 4 years.

Keywords: *Parking Management, BCR, NPV, Payback Period, Electronic Parking*

Abstrak

Berdasarkan Qanun Kota Banda Aceh Nomor 3 Tahun 2021 tentang Retribusi Pelayanan Parkir di Tepi Jalan Umum dan Tempat Khusus Parkir, maka Pemerintah Kota Banda Aceh merealisasikan pembangunan Peralatan Kawasan Parkir Kota Banda Aceh di beberapa lokasi, salah satunya di Jl. Sri Ratu Safiatuddin Kota Banda Aceh dengan anggaran yang cukup besar. Sehingga perlunya mengetahui manajemen area parkir yang diterapkan berdasarkan karakteristik dan pendapatan parkir di Jl. Sri Ratu Safiatuddin Kota Banda Aceh serta menganalisis pengembalian investasi yang telah dikeluarkan dengan metode payback period. Adapun dari hasil penelitian diketahui volume parkir tertinggi terjadi pada hari senin yaitu mobil (LV) sebanyak 1378 kendaraan dan sepeda motor (MC) 1799 kendaraan. Untuk akumulasi maksimum sepeda motor (MC) terjadi pada hari senin sebanyak 48 kendaraan dan mobil (LV) 27 kendaraan. Total durasi parkir rata-rata terbesar terjadi pada hari senin, yang digunakan sepeda motor (MC) sebesar 1,07 Kend/jam. Sedangkan untuk tingkat penggunaan parkir terbesar untuk sepeda motor (MC) yaitu pada hari senin sebesar 1,460 Kend/Petak/Jam dan Mobil (LV) 4,041 Kend/Petak/Jam. Kapasitas Ruang Parkir (KRP) pada area parkir elektronik yang tersedia untuk mobil (LV) dan sepeda motor (MC) masih dapat menampung kendaraan yang ada (cukup) berdasarkan akumulasi kendaraan tertinggi. Untuk pendapatan kendaraan parkir pertahun di area tersebut sebesar Rp 546,385,000, serta untuk beban Investasi pembangunan, biaya operasional dan maintenance Rp. 2,347,179,034, maka untuk analisis finansial dengan tingkat suku bunga sebesar 5,75% yang mengacu kepada Bank Indonesia tahun 2023 dapat dikatakan layak dan menguntungkan dikarenakan nilai Net Present Value (NPV) = Rp. 200,188,658 > 0 serta nilai Benefit Cost Ratio (BCR) = 1,290 > 1. Sedangkan untuk jangka waktu pengembalian investasi (payback priod) ialah selama 4 tahun.

Kata Kunci: *Manajemen Parkir, BCR, NPV, Payback Period, Parkir Elektronik*

1. Pendahuluan

Meningkatnya jumlah pengguna kendaraan pada setiap tahunnya sangat berpengaruh pada kebutuhan area parkir. Permasalahan yang paling banyak terjadi adalah area parkir di pinggir/bahu jalan (on street parking). Hal tersebut seringkali menimbulkan ketidakteraturan kondisi bahu jalan, sehingga mengganggu sirkulasi kendaraan dan dapat menimbulkan ketidaktertiban, kemacetan, pungutan liar, serta permasalahan lainnya.

Pemerintah Kota Banda Aceh mulai memperkenalkan penggunaan mesin parkir elektronik serta menetapkan peraturan tarif parkir Berdasarkan Qanun Kota Banda Aceh Nomor 3 Tahun 2021 tentang Retribusi Pelayanan Parkir di Tepi Jalan Umum dan Tempat Khusus, pemerintah Kota Banda Aceh merealisasikan pembangunan Peralatan Kawasan Parkir, salah satunya yaitu E-parking di Jl. Sri Ratu Safiatuddin Kota Banda Aceh dengan besaran anggaran yaitu Rp. 2.117.121.602,20 - (Dua Milyar Seratus Tujuh Belas Juta Seratus Dua Puluh Satu Ribu Enam Ratus Dua Puluh Rupiah), yang bersumber dari dana Otonomi Khusus (OTSUS) dengan nomor kontrak 645.2/920/P2KP/IV/2021. Untuk mengatasi masalah parkir tersebut, maka diperlukan adanya kajian mengenai analisis karakteristik dan manajemen parkir pada area E-parking di Jl. Sri Ratu Safiatuddin Kota Banda Aceh, sehingga perlunya mengetahui karakteristik dan manajemen parkir yang diberlakukan pada perparkiran berbasis elektronik di area tersebut serta keuntungan yang didapatkan untuk pengembalian investasi (payback period) parkir berdasarkan sistem kebijakan tarif yang telah ditetapkan oleh pemerintah Kota Banda Aceh.

A. Karakteristik Parkir

Volume parkir merupakan jumlah kendaraan yang termasuk dalam beban parkir (yaitu jumlah kendaraan per periode waktu tertentu, biasanya per hari) [1]. Adapun menurut Oppenlander, 1976. Perhitungan volume parkir dapat menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$VP = N_{in} + X \quad (1)$$

Keterangan :

N_{in} : Jumlah kendaraan yang masuk (Kend)
 X : kendaraan yang sudah ada sebelum waktu survey (Kend)

Kemudian untuk mengetahui akumulasi parkir kendaraan yang menunjukkan beban parkir dalam satuan jam kendaraan periode waktu tertentu. Adapun untuk menghitung akumulasi parkir dapat menggunakan persamaan (Oppenlander, 1976) sebagai berikut.

$$\text{Akumulasi} = E_i + E_x - X \quad (2)$$

Keterangan ;

E_i : Kendaraan yang masuk lokasi parkir (Kend)
 E_x : Kendaraan yang keluar lokasi parkir (Kend)
 X : Jumlah kendaraan yang ada sebelum survei (Kend)

Untuk menghitung lama waktu parkir atau durasi parkir yang merupakan nilai rata-rata lama waktu yang digunakan oleh pengendara dalam menggunakan areal parkir. Menurut Oppenlander 1976, lama waktu parkir atau durasi parkir dapat menggunakan rumus.

$$D = \frac{(N_x) \times (X) \times (I)}{N_t} \quad (3)$$

Keterangan :

D : Rata-rata lama parkir atau durasi (jam)
 N_x : Jumlah kendaraan yang parkir selama interval waktu (kend)
 X : Jumlah dari interval

I : Interval waktu survei (jam)

N_t : Jumlah total kendaraan selama waktu survei (kend)

Adapun tingkat pergantian parkir (Parking Turn Over) akan menunjukkan tingkat penggunaan ruang parkir yang diperoleh dari pembagian antara jumlah total kendaraan yang parkir dengan jumlah ruang parkir yang tersedia selama waktu pengamatan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Oppenlander, 1976).

$$T_R = \frac{N_t}{(S) \times (T_s)} \quad (4)$$

Keterangan :

T_R : Angka pergantian parkir (kend/ruang parkir/jam)

S : Jumlah total ruang parkir (ruang parkir)

T_s : Lamanya periode survei (jam)

N_t : Jumlah total kendaraan pada saat dilaksanakan survei (kend)

Untuk kapasitas parkir yang merupakan kemampuan maksimum ruang parkir dalam menampung kendaraan. Adapun kapasitas parkir dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$KP = \frac{S}{D} \quad (5)$$

Keterangan :

KP : Kapasitas parkir (Kend/jam)

S : Jumlah total stall/petak resmi (ruang parkir)

D : Rata-rata lama parkir (jam/kendaraan)

Adapun untuk Parking Supply sendiri dapat dihitung dengan persamaan (Oppenlander, 1976) sebagai berikut.

$$P_s = \frac{(S) \times (T_s)}{D} \times F \quad (6)$$

Keterangan :

P_s : Banyaknya kendaraan yang dapat diparkir (kendaraan)

S : Jumlah total stall/Ruang parkir resmi (ruang parkir)

T_s : Lamanya survei (jam)

D : Rata-rata lamanya parkir (jam/kendaraan)

F : (Insufficiency faktor) Faktor kekurangan

Untuk Indeks Parkir yang merupakan perbandingan antara akumulasi kendaraan yang parkir dengan kapasitas parkir yang tersedia dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$IP = \frac{\text{Akumulasi Parkir}}{\text{Kapasitas Parkir}} \quad (7)$$

Sebagai pedoman besaran IP adalah :

- Nilai IP > 1 artinya kebutuhan parkir melebihi daya tampung/jumlah petak
- Nilai IP < 1 artinya kebutuhan parkir di bawah daya tampung/jumlah petak
- Nilai IP = 1 artinya kebutuhan parkir seimbang dengan jumlah petak parkir.

Adapun menurut peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat, 1998 pola parkir yang dapat digunakan antara lain, pola parkir parallel, dan pola parkir bersudut membentuk sudut 30°, 45°, 60° dan 90°

B. Tarif dan Pendapatan Parkir

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1998. [2] Sistem pentarifan parkir dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Sistem tetap (fix), yaitu sistem pembayaran tarif parkir yang tidak membedakan lama waktu parkir dari suatu kendaraan
Pendapatan = volume parkir x tarif parkir (8)

2. Sistem berubah sesuai waktu (progressive), yaitu sistem pembayaran tarif parkir yang memperhatikan lama waktu parkir suatu kendaraan.
Pendapatan = volume parkir x durasi parkir x tarif parkir (9)

Menurut Qanun Kota Banda Aceh Nomor 3 Tahun 2021 pada pasal 8 yang menyatakan bahwa untuk struktur dan besarnya tarif retribusi pelayanan parkir di tempat parkir insidentil (temporer) ditetapkan untuk kendaraan bermotor roda dua dan roda tiga, sebesar Rp. 2.000,00 (dua ribu rupiah) sekali parkir, serta kendaraan bermotor roda empat sebesar Rp. 5.000,00 (lima ribu rupiah) sekali parkir.

C. Studi Kelayakan Finansial Parkir

Dalam analisis finansial ada beberapa kriteria yang digunakan dalam menentukan diterima atau tidaknya suatu usulan investasi antara lain yaitu [3]

1. Benefit Cost Ratio (BCR) yaitu metode yang digunakan untuk menghitung perbandingan antara benefit terhadap cost dalam suatu proyek investasi. Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$BCR = \frac{\text{Pendapatan Parkir Pertahun}}{\text{Modal Investasi Pembangunan Parkir}} \quad (10)$$

Untuk mengetahui apakah suatu rencana investasi layak ekonomis atau tidak setelah melalui metode ini adalah :

Jika : BCR > 1 artinya investasi layak (feasible)
BCR < 1 artinya investasi tidak layak (unfeasible)

2. Net Present Value (NPV) merupakan selisih antara pengeluaran dan pemasukan yang telah di diskon. Net Present Value dari investasi dapat diperoleh dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$NPV = PWB - PWC. \quad (11)$$

3. Metode Payback Period yang merupakan adalah jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan melalui keuntungan yang didapatkan dari suatu proyek yang sudah dibuat.

2. Metode Penelitian

Objek yang diambil pada penelitian ini adalah pada kompleks perparkiran berbasis elektronik di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong, Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh. Adapun untuk metode pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapat langsung dari lapangan melalui survei, seperti pengukuran dimensi geometrik parkir, jenis kendaraan yang masuk dan keluar parkir dan volume parkir. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diambil dari data yang telah ada dari referensi dan instansi-instansi terkait untuk mendukung data primer antara lain yaitu, Peta Provinsi Aceh, Peta Kota Banda Aceh, Denah lokasi penelitian, Studi Literature atau metode yang akan digunakan berupa Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir 1996, serta jurnal dan buku yang berkaitan dengan karakteristik dan manajemen area parkir berbasis elektronik, biaya kontrak awal pembangunan, biaya retribusi parkir Kota Banda Aceh dan biaya pemasukan dan pengeluaran tahunan.

Untuk survey pendahuluan dilakukan untuk mengetahui situasi lokasi penelitian. Selanjutnya pelaksanaan pengamatan dilakukan dengan cara mengukur dimensi geometrik pada area perparkiran di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong, Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh, pengukuran dilakukan terhadap lebar dan arah pola parkir. Untuk pengamatan kendaraan parkir maka ditempatkan pengamat 2 orang pada masing - masing pos pengamatan, Pos pengamatan dibagi menjadi dua (2) segmen yaitu pos A dan Pos B. Pos A berada di gerbang masuk area perparkiran dan pada bagian sebelah utara dan Pos B berada di bagian selatan area perparkiran berbasis elektronik atau lebih tepatnya di depan Gedung Bank BTN Kantor Cabang Banda Aceh.

Sedangkan untuk menghitung volume kendaraan parkir dilakukan dengan cara menghitung jumlah kendaraan yang menggunakan lahan parkir menurut jenis kendaraanya. Pengambilan data volume parkir

tersebut dilakukan terhadap kendaraan yang berada pada area parkir berbasis elektronik di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong, Kec. Kuta Alam, Kota Banda Aceh. Pengamatan tersebut dilakukan dengan mengamati kendaraan yang masuk tiap 30 menit yang nantinya dikonversi ke dalam waktu 1 jam untuk mendapatkan volume puncak. Pengamatan tersebut dilakukan selama dua hari, yaitu pada hari Sabtu untuk mewakili aktivitas hari libur, dan hari Senin mewakili aktifitas hari kerja.

Adapun pengamatan dilakukan pada pukul. 07.00 – 18.00 WIB dan pencatatan dilakukan setiap 30 menit yang nantinya akan di interval dalam waktu satuan jam untuk mengambil volume tertinggi sehingga nantinya dapat diketahui jumlah pendapatan parkir perhari dan selanjutnya akan dilakukan analisis berupa pengembalian investasi yang telah dikeluarkan (payback period) dengan metode Benefit Cost Ratio (BCR) dan Net Present Value (NPV), berdasarkan sistem kebijakan tarif yang telah ditetapkan oleh pemerintah Kota Banda Aceh. Untuk pengolahan data menggunakan bantuan Software Microsoft Excel 2015.

Untuk menentukan suatu proyek dapat diterima atau ditolak maka dalam hal ini ada 3 (tiga) hal yang perlu dipertimbangkan yaitu:

1. Nilai bersih pada saat sekarang (NPV: Net Present Value) dapat digunakan Persamaan 2.10 halaman 20 dengan syarat layak sebagai berikut:
 - $NPV > 0$, proyek menguntungkan
 - $NPV < 0$, proyek tidak layak diusahakan
 - $NPV = 0$, berarti netral atau berada pada break even point (BEP)
2. Perbandingan antara manfaat dan biaya (BCR : Benefit Cost Ratio) dapat digunakan Persamaan 2.11 halaman 21 dengan syarat layak sebagai berikut:
 - $BCR > 1$ artinya investasi layak (feasible)
 - $BCR < 1$ artinya investasi tidak layak (unfeasible)

Apabila dari hasil perhitungan NPV, BCR penerapan Parkir Berbasis Elektronik (E-Parking) di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong. Kota Banda Aceh layak maka dilanjutkan dengan analisis Payback Period.

Kemudian, jangka waktu pengembalian modal (Payback Period) didapatkan dari grafik yang menunjukkan perpotongan antara kumulatif benefit dengan kumulatif cost. Kumulatif-kumulatif tersebut sudah dikalikan oleh bunga pinjaman yang diperoleh dari rata-rata tingkat suku bunga bank Indonesia. Perpotongan tersebut menunjukkan tahun dimana modal yang diinvestasikan kembali.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan survey yang dilakukan pada Pekerjaan Peningkatan Jalan Irigasi Kr. Jreu Kec. Indrapuri, maka diperoleh beberapa data yang ada di lapangan berupa data volume pekerjaan perkerasan Base yaitu sebesar 2991,33 m³ dengan tebal lapisan base 0,15 meter dan lapisan perkerasan Aspal sebesar 140,42 m³. Serta jarak quarry ke lokasi pekerjaan yaitu sejauh 2 km (2000 m).

Area parkir di Jl. Sri Ratu Syafiatuddin Kota Banda Aceh berada pada area perbelanjaan serta perkantoran dengan sistem parkir elektronik yang memiliki panjang parkir sebesar 153,00 m serta lebar parkir yaitu 14,35 m terbagi menjadi 3 (tiga) jalur masuk area parkir dan 1 (satu) jalur keluar parkir kendaraan. Hasil rekapitulasi pengukuran dimensi geometrik area parkir dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengukuran dimensi geometrik area parkir elektronik

No	Kondisi Parkir	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	parkir elektronik	153,00	14,35	2195,55

Adapun untuk Tipe Parkir yang diterapkan (konfigurasi parkir) pada lokasi tersebut antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Menurut tempatnya, parkir sepeda motor di Jl. Sri Ratu Syafiatuddin merupakan parkir di luar badan jalan (off street parking).
- b. Menurut jenis kepemilikan dan pengelolaan, parkir sepeda motor di Jl. Sri Ratu Syafiatuddin merupakan parkir yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah (PEMDA).

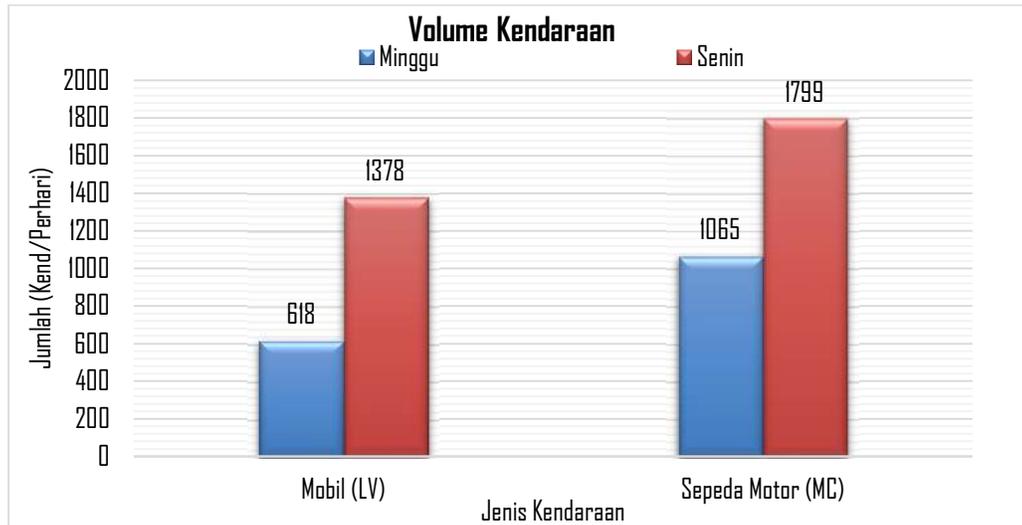
A. Volume Parkir

Adapun untuk hasil rekapitulasi total volume kendaraan pada setiap kondisi dan beberapa hari pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil rekapitulasi volume parkir kendaraan pada tiap-tiap kondisi

Hari	Jenis Kendaraan	Volume (Kend/hari)
Minggu	Mobil (LV)	618
	Sepeda Motor (MC)	1065
Total		1683
Senin	Mobil (LV)	1378
	Sepeda Motor (MC)	1799
Total		3177

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa volume terbesar untuk kendaraan pada area parkir tersebut terjadi pada hari Senin, 15 Mei 2023 pada area parkir elektronik, dengan jumlah volume untuk mobil (LV) sebanyak 1378 kendaraan, dan untuk volume rata-rata sepeda motor (MC) yaitu sebanyak 1799 kendaraan. Hal tersebut dikarenakan pada area parkir tersebut merupakan area parkortan sehingga pada hari senin banyak nasabah maupun karyawan yang hadir untuk bekerja. Adapun untuk perbandingan volume kendaraan dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik hasil rekapitulasi volume kendaraan

B. Akumulasi Parkir

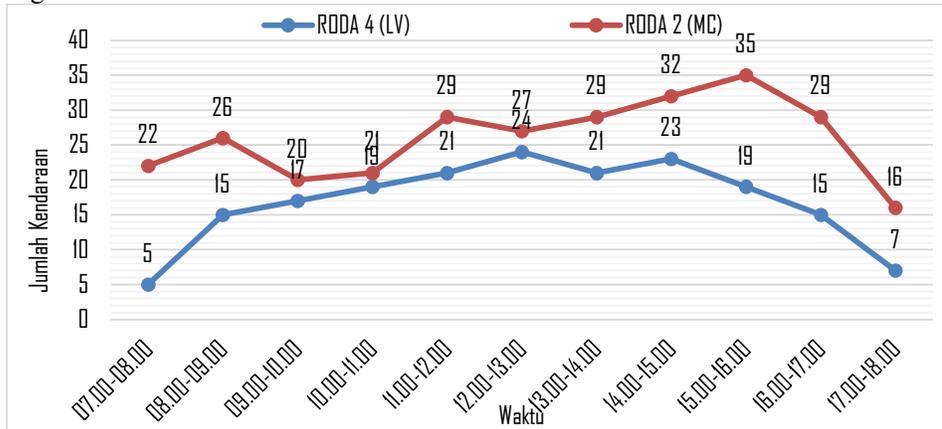
Adapun untuk perhitungan akumulasi tertinggi dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Akumulasi Sepeda Motor (MC), Senin 15 Mei 2023

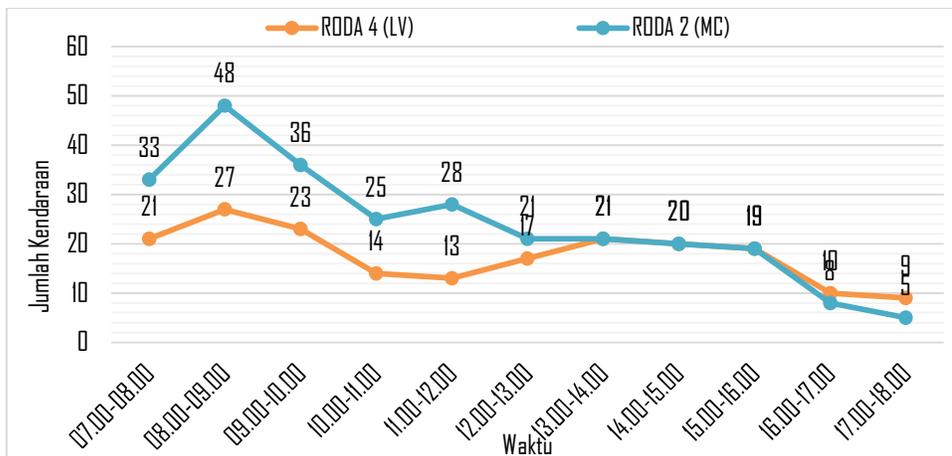
No	Waktu	MASUK			Total (d) = (a+b+c)	Keluar (e)	Akumulasi (f) = ((d-e) + f1)
		1 (a)	2 (b)	3 (c)			
Kendaraan yang telah ada sebelum survey (f1)							4
1	07.00-08.00	8	27	6	41	12	33
2	08.00-09.00	11	12	9	32	17	48
3	09.00-10.00	8	15	6	29	41	36
4	10.00-11.00	9	7	7	23	34	25
5	11.00-12.00	7	7	5	19	16	28
6	12.00-13.00	6	1	4	11	18	21
7	13.00-14.00	6	2	4	12	12	21
8	14.00-15.00	9	4	7	20	21	20
9	15.00-16.00	10	15	8	33	34	19
10	16.00-17.00	9	12	7	28	39	8

No	Waktu	MASUK				Keluar	Akumulasi
		1 (a)	2 (b)	3 (c)	Total (d) = (a+b+c)		
11	17.00-18.00	10	27	8	45	48	(f) = ((d-e) + f1)
Jumlah Kendaraan		93	129	71	293	292	264
Akumulasi Rata-rata					24.00		
Akumulasi Maks					48		

Dari Analisis tersebut dapat dituangkan dalam grafik volume kendaraan pada Gambar 2 dan 3 sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik akumulasi kendaraan pada area parkir elektronik, Minggu 14 Mei 2023



Gambar 3. Grafik akumulasi kendaraan pada area parkir elektronik, Senin 15 Mei 2023

Dari grafik di atas dapat diketahui akumulasi maksimum sepeda motor (MC) pada area parkir elektronik terjadi pada hari senin tanggal 15 Mei 2023 sebanyak 48 kendaraan dan mobil (LV) sebanyak 27 kendaraan, Sedangkan pada hari minggu tanggal 14 Mei 2023 akumulasi maksimum sepeda motor (MC) yang terjadi sebanyak 35 kendaraan dan mobil (LV) sebanyak 24 kendaraan. Maka jika dilihat dari nilai akumulasi yang tertinggi pada area parkir elektronik berupa kendaraan yang masuk area parkir makin banyak sementara yang keluar sedikit, sehingga nilai akumulasinya akan semakin besar.

C. Lama Waktu Parkir (Durasi Parkir)

Durasi parkir adalah lamanya suatu kendaraan berada pada tempat parkir. Hasil analisis yang diperoleh rata-rata lamanya parkir kendaraan pada Area parkir Jl. Sri Ratu Syafiatuddin Kota Banda Aceh. dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Durasi Parkir

Hari	Jenis (Kend)	Jumlah (Kend)	Total Durasi Parkir (Jam)	Durasi Rata-rata (Kend/Jam)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3/4)
Minggu	Mobil (LV)	186	337,74	0,55
	Sepeda Motor (MC)	286	292,89	0,98
Senin	Mobil (LV)	194	340,28	0,57
	Sepeda Motor (MC)	264	246,36	1,07

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total durasi parkir rata-rata terbesar area parkir elektronik terjadi pada hari Senin, 15 Mei 2023 yang digunakan sepeda motor (MC) sebesar 1,07 Kend/jam

D. Pergantian Parkir (Parking Turnover)

Adapun untuk hasil rekapitulasi perhitungan *parking turnover* dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Perhitungan *Parking Turnover*

Hari	Jenis kend.	Volume (Kend)	Jumlah petak (SRP)	Lama parkir (Jam)	Parking turnover (Kend/Petak/Jam)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) = (3) / (4x5)
Minggu	Mobil (LV)	618	31	11	1,812
	Sepeda Motor (MC)	1065	112	11	0,864
Senin	Mobil (LV)	1378	31	11	4,041
	Sepeda Motor (MC)	1799	112	11	1,460

Dari tabel 5. dapat diketahui bahwa tingkat penggunaan parkir terbesar untuk sepeda motor (MC) pada area parkir elektronik tersebut terjadi pada hari Senin, 15 Mei 2023 yaitu sebesar 1,460 Kend/Petak/Jam dan Mobil (LV) 4,041 Kend/Petak/Jam.

E. Indeks Parkir

Adapun hasil rekapitulasi perhitungan indeks parkir rata-rata dan maksimum dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Indeks Parkir Kendaraan pada Area parkir elektronik, Senin 15 Mei 2023

No	Hari	Indeks parkir (%)	
		Mobil (LV)	Sepeda Motor (MC)
1	Minggu	0,77	0,31
2	Senin	0,87	0,43

Dari hasil rekapitulasi indeks parkir diatas, diketahui bahwa persentase penggunaan ruang parkir mobil (LV) masih cukup efisien tetapi hampir melebihi kapasitas, karena sudah mendekati indeks parkir 100%.

F. Konfigurasi Parkir

Adapun hasil rekapitulasi perhitungan indeks parkir rata-rata dan maksimum dapat dilihat pada Tabel 6 berikut. Konfigurasi area parkir elektronik di Jl. Sri Ratu Syafiatuddin Kota Banda Aceh, untuk sepeda motor (MC) menggunakan pola parkir paralel dengan sudut 90° dan untuk mobil (LV) menggunakan parkir menyudut dengan sudut 45°.

G. Kapasitas Ruang Parkir

Adapun rekapitulasi hasil perhitungan Kebutuhan Ruang Parkir (KRP) dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kapasitas Ruang Parkir (KRP)

Hari	Jenis kend	SRP	Jumlah parkir	Lahan parkir tersedia	Akumulasi tertinggi	KRP	Keterangan
		(m ²)	(Petak)	(m ²)	(Kend)	(m ²)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3x4)	(6)	(7) = (6x3)	(8)
Minggu	(LV)	12,50	31	387,50	24	300,00	(Cukup)
	(MC)	1,50	112	168,00	35	52,50	(Cukup)
Senin	(LV)	12,50	31	387,50	27	337,50	(Cukup)
	(MC)	1,50	112	168,00	48	72,00	(Cukup)

Berdasarkan tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa Kapasitas Ruang Parkir (KRP) pada area parkir elektronik yang tersedia untuk mobil (LV) dan sepeda motor (MC) masih dapat menampung kendaraan yang ada (cukup) berdasarkan akumulasi kendaraan tertinggi.

H. Pendapatan Parkir

Sesuai dengan peraturan Qanun Kota Banda Aceh Nomor 3 Tahun 2021 pada pasal 8 yang menyatakan bahwa untuk struktur dan besarnya tarif retribusi pelayanan parkir di tempat parkir insidentil (temporer) ditetapkan untuk kendaraan bermotor roda dua dan roda tiga, sebesar Rp. 2.000 (dua ribu rupiah) sekali parkir, serta kendaraan bermotor roda empat sebesar Rp. 5.000 (lima ribu rupiah) sekali parkir.

Adapun untuk sistem parkir di area parkir elektronik Jl. Sri Ratu Syafiatuddin Kota Banda Aceh, menggunakan sistem tetap (fix), yaitu sistem pembayaran tarif parkir yang tidak membedakan lama waktu parkir. Adapun untuk pendapatan parkir disajikan pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi pendapatan parkir elektronik

Hari	Jenis Kendaraan	Total Kend.	Tarif Parkir	Pendapatan Parkir
		(Unit)	(Rp)	(Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3x2)
Senin	Mobil (LV)	209	5,000	1,045,000
	Sepeda Motor (MC)	293	2,000	586,000
Total Pendapatan/Hari				1,631,000
Total Pendapatan/tahun				546,385,000

Dari Tabel 8 diketahui bahwa untuk pendapatan parkir kendaraan Mobil (LV) dan Sepeda Motor (MC) dalam setahun yang terdiri dari 365 hari di kurangi hari libur dalam setahun yaitu 30 hari, maka dapat diketahui hasil pendapatannya yaitu sebesar 546,385,000/tahun.

I. Biaya Investasi (Cost)

Biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan dan pengoprasian area parkir elektronik di Jl. Sri Ratu Syafiatuddin Kota Banda Aceh digolongkan menjadi 3, yaitu Biaya Investasi, Biaya Pemeliharaan dan Biaya Operasional. Biaya investasi terdiri atas biaya pengadaan alat parkir elektronik dan marka (pembangunan). Biaya Pemeliharaan terdiri atas biaya pemeliharaan yang diperkirakan 2% dikalikan harga pembangunan parkir elektronik. Untuk biaya operasional terdiri atas biaya gaji staff. Rencana Anggaran Biaya dapat dilihat pada Tabel 9 sampai dengan Tabel 11 berikut.

Tabel 9. Rekapitulasi biaya investasi pembangunan parkir elektronik

No	Uraian	Nilai (Rp)
1	Pembangunan parkir elektronik	Rp 1,112,821,602
2	parkir elektronik Barrier Gate Non Tunai	Rp 1,004,300,000
Total (A) = (1+2)		Rp 2,117,121,602

Tabel 10. Rekapitulasi biaya operasional (upah kerja)

No	Jabatan	Upah/Bulan (Rp)	Jumlah (Personil)	Total (Rp)
1	Staf kasir	3,413,000	3	10,239,000
2	Cleaning Service	3,413,000	2	6,826,000

Total Biaya Operasional/Tahun (B) = (1+2)

187,715,000

Biaya operasional dikeluarkan setiap akhir tahun dimulai tahun 2021. Untuk biaya operasional meliputi biaya gaji untuk staf kasir dan cleaning service. Adapun untuk Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan (Maintenance) dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini.

Tabel 11. Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan (*Maintenance*), dengan asumsi 2% dari nilai investasi

Asumsi	Investasi Pembangunan parkir elektronik	Jumlah (Rp)
(a)	(b)	(c) = (a x b)
2%	2,117,121,602	42,342,432
Total Biaya Operasional dan Maintenance (C) = (c + B)		230,057,432

Adapun untuk biaya pemeliharaan (Maintenance), dengan asumsi 2% dari nilai investasi biaya operasional akan dilakukan pada tahun kedua setelah di aktifkannya area parkir elektronik tersebut. Untuk rekapitulasi Biaya Investasi dan Operasional Tahun Pertama dapat dilihat pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Rekapitulasi Biaya Investasi dan Operasional Tahun Pertama

No	Keterangan	Jumlah/Tahun (Rp)
1	Pengeluaran biaya Investasi Pembangunan Tahun Pertama	2,117,121,602
2	Pengeluaran biaya Miantenance dan beban Operasional	230,057,432
Total Investasi (D) = (A+C)		2,347,179,034

J. Kelayakan Finansial (NPV dan BCR)

Analisis kelayakan finansial dilakukan dengan maksud mengevaluasi kelayakan proyek finansial. Metode yang digunakan adalah Net Present Value (NPV) dan Benefit Cost Ratio (BCR). Suku bunga yang digunakan yaitu sebesar 5,75% didapat dari suku bunga pinjaman yang mengacu kepada Bank Indonesia (BI) tahun 2023. Berdasarkan pengelolaan data, maka dapat ditentukan biaya tetap (TFC) dan biaya variabel (TVC) serta total cost yang harus dikeluarkan untuk investasi pada area parkir elektronik tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 13. Rekapitulasi biaya tetap (TFC) dan biaya variabel (TVC) dan total cost

Tahun	Investasi (Rp) INV	Fixed Cost TFC	Variabel Cost TVC	Total Cost
(a)	(b)	(c)	(d)	(e) = (c + d)
0	2,117,121,602	-	-	2,117,121,602
1	-	42,342,432	187,715,000	230,057,432
2	-	42,342,432	187,715,000	230,057,432
3	-	42,342,432	187,715,000	230,057,432
4	-	42,342,432	187,715,000	230,057,432
5	-	42,342,432	187,715,000	230,057,432

Berdasarkan Tabel 13 diketahui bahwa nilai biaya investasi pembangunan parkir elektronik yaitu sebesar Rp. 2,117,121,602 dan biaya tetap (fixed cost) yang harus dikeluarkan pada tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-5 yaitu Rp. 42,342,432 dan nilai variabel (variabel cost) sebesar Rp. 187,715,000. Sehingga dapat dijumlahkan total cost yang dikeluarkan untuk membangun serta mengaktifkan parkir elektronik di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong. Kota Banda Aceh.

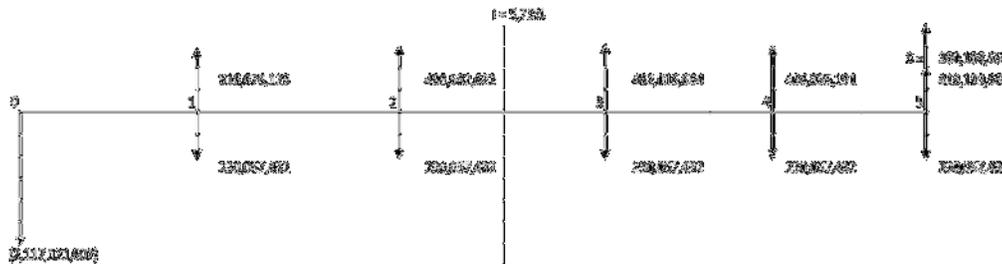
K. Payback Priod

Metode Payback Period pada penerapan perparkiran berbasis elektronik di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong. Kota Banda Aceh digunakan dengan mengacu pada asumsi bahwa komponen manfaat dan komponen biaya yang dihasilkan dari suatu analisis kuantitatif yang pada dasarnya merepresentasikan jangka waktu pengembalian modal investasi sebuah pembangun proyek. Payback Period dilakukan setelah analisis Net Present Value (NPV) dan Benefit Cost Ratio (BCR) dilakukan dan menghasilkan nilai yang layak atau tidak layaknya suatu proyek dikembangkan. Adapun hasil rekapitulasi nilai NPV dan BCR serta Payback Period adalah sebagai berikut.

Tabel 14. Rekapitulasi nilai NPV dan BCR serta Payback Priod

Tahun	Total Cost	Penerimaan Revenue	Keuntungan (i)= (5,75%)	Kumulatif CF
(a)	(b)	(c)	(d) = (c/(1+i) ⁿ)	(e) = (d+e)
0	2,117,121,602	- 2,117,121,602	- 2,117,121,602	- 2,117,121,602
1	230,057,432	546,385,000	516,676,123	- 1,606,481,415
2	230,057,432	546,385,000	488,582,622	- 1,129,247,596
3	230,057,432	546,385,000	462,016,664	- 683,234,680
4	230,057,432	546,385,000	436,895,191	- 266,400,180
5	230,057,432	546,385,000	413,139,660	123,164,774
NPV			200,188,658	(Menguntungkan)
Net B/C			1,290	(Invest. Layak)
Payback Period			4,515	(Tahun)

Adapun dari Tabel 14 diatas maka dapat dituangkan dalam grafik cash flow yang dapat dilihat pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4. Grafik Cash Flow

Berdasarkan tabel 14 dan gambar 4 diketahui bahwa dengan menggunakan bunga dari Bank Indonesia sebesar 5,75 % didapat nilai NPV sebesar Rp. 200,188,658, dan nilai BCR sebesar 1,290 serta jangka waktu pengembaliann investasi (*payback priod*) ialah selama 4 tahun. Maka dapat disimpulkan dari hasil analisis pada area parkir berbasis elektronik di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong. Kota Banda Aceh dapat dikatakan layak dan menguntungkan dikarenakan untuk nilai NPV > 0, nilai BCR > 1.

L. Pembahasan

Luas areal parkir elektronik yang tersedia diperoleh dari hasil pengukuran dimensi geometrik pada area parkir tersebut sehingga diketahui luas area sistem parkir elektronik (yang memiliki panjang parkir sebesar 153,00 m serta lebar parkir yaitu 14,35 m terbagi menjadi 3 (tiga) jalur masuk area parkir dan 1 (satu) jalur keluar parkir kendaraan yang memiliki lebar masing-masing 5,00 meter, hal ini sesuai dengan ketentuan yang di syaratkan oleh Dirjen Perhubungan Darat, 1996 untuk panjang dan lebar pintu keluar dan masuk area parkir minimum 5 meter, setiap lokasi area parkir memiliki pos masuk dan keluar dengan tersedianya portal dan mesin parkir. Adapun pada area parkir elektronik untuk Satuan Ruang Parkir (SRP) kendaraan sepeda motor (MC) memiliki lebar sebesar 0,80 m dan panjang 2,00 m dengan jumlah petak parkir yaitu 112 petak parkir, serta untuk mobil (LV) memiliki lebar 2,50 m dan panjang 5,00 m dengan jumlah petak parkir yaitu 31 petak parkir.

Dari hasil pengamatan dan pengolahan data diketahui volume terbesar untuk kendaraan pada area parkir tersebut terjadi pada hari Senin, 15 Mei 2023 pada area parkir elektronik, dengan jumlah volume untuk mobil (LV) sebanyak 1378 kendaraan, dan untuk volume rata-rata sepeda motor (MC) yaitu sebanyak 1799 kendaraan. Hal tersebut dikarenakan pada area parkir tersebut merupakan area parkantoran sehingga pada hari senin banyak nasabah maupun karyawan yang hadir untuk bekerja. Serta untuk akumulasi maksimum sepeda motor (MC) pada area parkir elektronik terjadi pada hari senin tanggal 15 Mei 2023 sebanyak 48 kendaraan dan mobil (LV) sebanyak 27 kendaraan, Sedangkan pada hari minggu tanggal 14 Mei 2023 akumulasi maksimum sepeda motor (MC) yang terjadi sebanyak 35 kendaraan dan mobil (LV) sebanyak 24 kendaraan. Maka jika dilihat dari nilai akumulasi yang tertinggi pada area parkir elektronik berupa kendaraan yang masuk area parkir makin banyak sementara yang keluar sedikit, sehingga nilai akumulasinya akan semakin besar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total durasi parkir rata-rata terbesar area parkir elektronik terjadi pada hari Senin, 15 Mei 2023 yang digunakan sepeda motor (MC) sebesar 1,07 Kend/jam. Serta untuk tingkat penggunaan parkir terbesar untuk sepeda motor (MC) pada area parkir elektronik tersebut terjadi pada hari Senin, 15 Mei 2023 yaitu sebesar 1,460 Kend/Petak/Jam dan Mobil (LV) 4,041 Kend/Petak/Jam.

Dari hasil rekapitulasi indeks parkir diatas, diketahui bahwa nilai persentase indeks maksimum untuk Sepeda motor (MC) dan mobil (LV) <100%. Hal ini membuktikan bahwa pada area parkir elektronik tersebut masih mampu menampung kendaraan. kondisi tersebut menyatakan bahwa parkir masih stabil.

Serta untuk konfigurasi yang digunakan pada area parkir elektronik di Jl. Sri Ratu Syafiatuddin Kota Banda Aceh, untuk sepeda motor (MC) menggunakan pola parkir paralel dengan sudut 90° dan untuk mobil (LV) menggunakan parkir menyudut dengan sudut 45°. Serta untuk Kapasitas Ruang Parkir (KRP) pada area parkir elektronik yang tersedia untuk mobil (LV) dan sepeda motor (MC) masih dapat menampung kendaraan yang ada (cukup) berdasarkan akumulasi kendaraan tertinggi.

Untuk besaran tarif retribusi pelayanan parkir untuk kendaraan Mobil (LV) sebesar Rp. 5,000 dan Sepeda Motor (MC) sebesar Rp. 2,000, maka untuk pendapatan kendaraan parkir pertahun di area tersebut sebesar Rp. 546,385,000 (Lima Ratus Empat Puluh Enam Juta Tiga Ratus Delapan Puluh Lima Ribu Rupiah), serta untuk beban Investasi pembangunan, biaya operasional dan *maintenance* sebesar Rp. 2,347,179,034 (Dua Milyar Tiga Ratus Empat Puluh Tujuh Juta Seratus Tujuh Puluh Sembilan Ribu Koma Nol Tiga Puluh Empat Rupiah).

Adapun untuk hasil analisis kelayakan finansial pada area perparkiran berbasis elektronik di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong. Kota Banda Aceh diketahui bahwa dengan menggunakan bunga dari Bank Indonesia pada tahun 2023 sebesar 5,75% didapat nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp. 200,188,658, dan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1,290 serta jangka waktu pengembalian investasi (*payback priod*) ialah selama 4 tahun. Maka dapat disimpulkan dari hasil analisis pada area perparkiran berbasis elektronik di Jl. Sri Ratu Safiatuddin, Peunayong. Kota Banda Aceh dapat dikatakan layak dan menguntungkan dikarenakan untuk nilai NPV > 0, nilai BCR > 1.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian obesrvasi dilapangan dan pengolahan data tentang studi Analisis Kinerja Area Parkir Kendaraan Berbasis Elektronik (Studi Kasus Jalan Sri Ratu Syafiatuddin, Peunayong, Kota Banda Aceh, adalah sebagai berikut :

1. Volume tertinggi terjadi pada hari senin, dengan jumlah volume untuk mobil (LV) sebanyak 1378 kendaraan, dan untuk sepeda motor (MC) yaitu 1799 kendaraan, serta untuk akumulasi maksimum sepeda motor (MC) terjadi pada hari senin sebanyak 48 kendaraan dan mobil (LV) sebanyak 27 kendaraan, total durasi parkir rata-rata terbesar terjadi pada hari senin, yang digunakan sepeda motor (MC) sebesar 1,07 Kend/jam. Sedangkan untuk tingkat penggunaan parkir terbesar untuk sepeda motor (MC) yaitu pada hari senin sebesar 1,460 Kend/Petak/Jam dan Mobil (LV) 4,041 Kend/Petak/Jam.
2. Pola parkir yang digunakan pada area E-parking di Jl. Sri Ratu Syafiatuddin Kota Banda Aceh, untuk sepeda motor (MC) menggunakan pola parkir paralel dengan sudut 90° dan untuk mobil (LV) menggunakan parkir menyudut dengan sudut 45°.
3. Kapasitas Ruang Parkir (KRP) pada area parkir elektronik yang tersedia untuk mobil (LV) dan sepeda motor (MC) masih dapat menampung kendaraan yang ada (cukup) berdasarkan akumulasi kendaraan tertinggi.
4. Untuk besaran tarif retribusi pelayanan parkir untuk kendaraan Mobil (LV) sebesar Rp. 5,000 dan Sepeda Motor (MC) sebesar Rp. 2,000, maka untuk pendapatan kendaraan parkir pertahun pada area tersebut sebesar Rp. 546,385,000, serta untuk beban Investasi pembangunan, biaya operasional dan *maintenance* Rp. 2,347,179,034, maka untuk analisis finansial dengan tingkat suku bunga sebesar 5,75% yang mengacu kepada Bank Indonesia pada tahun 2023 dapat dikatakan layak dan menguntungkan dikarenakan nilai *Net Present Value* (NPV) = Rp. 200,188,658 > 0 serta nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) = 1,290 > 1. Sedangkan untuk jangka waktu pengembalian investasi (*payback priod*) ialah selama 4 tahun.

5. Daftar Pustaka

- [1] Abubakar, I.1998. Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Departemen Perhubungan. Jakarta.
- [2] Ditjen Perhubungan Darat. 1998. Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir. Jakarta: Departemen Perhubungan.
- [3] Giatman, M. 2006. Ekonomi Teknik. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- [4] Hobbs, F. D. (1995). Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas, Penerbit UGM, Daerah, Yogyakarta.
- [5] Husnan, Suad. 2000. Studi Kelayakan Proyek Edisi Keempat. UPP STIM YKPN, Yogyakarta.
- [6] Indrayani, I. Gusti Ayu Putu Wita, S.ST Par, dan I. Gusti Ngurah Agung Suprastayasa. 2022. Kelayakan Finansial Penerapan Terminal Parkir Elektronik Di Jalan Ngurah Rai Kabupaten Gianyar. POLTEKPAR, Bali.
- [7] Kurniadi, F., Pramitasari, Diananta & Wijono, D. 2012. Konsep Perilaku Teritorialitas di Kawasan Pasar Sudirman Pontianak. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada
- [8] Oppenlander, J.C. dan Box P.C (1976), Manual Of Traffic Engineering Studies, 4 th ed. Institute of Transportation Engineering Washington DC.
- [9] Qanun Kota Banda Aceh Nomor 3 Tahun 2021 Tentang Retribusi Pelayanan Parkir Di Tepi Jalan Dan Tempat Khusus Parkir
- [10] Rizal, R., Arthono, A. and Ariostar, A., 2019. Analisis Kebutuhan Ruang Parkir Dan Pengembalian Investasi Pengelolaan Parkir Kendaraan Di Pusat Perbelanjaan Lippo Plaza Sidoarjo. Prosiding Semnastek.
- [11] Soeharto, I., 1997. Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional), Erlangga, Jakarta.
- [12] Tamin, O.Z., 2000. Perencanaan & pemodelan transportasi. Kedua. Bandung: ITB
- [13] Warpani, S. (1988). Rekayasa Lalu Lintas, Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- [14] Wardana, G., 2019. Analisis Kinerja Parkir Dan Biaya Pengelolaan Parkir Kendaraan Pengunjung Pusat Perbelanjaan (Studi Kasus: Area Parkir Transmart Maguwo Yogyakarta). (Doctoral Dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
- [15] Yulmida, D. A., Mudjanarko, S. W., Setiawan, M. I., & Limantara, A. D. (2017). Analisis Kinerja Parkir Sepanjang Jalan Walikota Mustajab Surabaya. UKaRsT, 1(1), 11-18.