

OPTIMALISASI LAHAN PARKIR RSUD. KANJURUHAN, KABUPATEN MALANG.

¹Siska Handayani, ²Rinto Sasongko, ³Udi Subagyo

¹Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, ²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, ³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

¹siskah11@gmail.com, ²rintosasonko165@gmail.com, ³udi.subagyo@polinema.ac.id

ABSTRAK

RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang adalah salah satu rumah sakit yang tidak terlepas dari masalah parkir. Dengan semakin tingginya angka pengunjung yang menggunakan kendaraan untuk mengantarkan dan menjenguk pasien memberikan masalah tersendiri dalam mengatur dan menyediakan lahan parkir di lingkungan RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang. Hal tersebut mengakibatkan dampak lanjutan yang terjadi, seperti ketidakpuasan pengunjung parkir kendaraan diluar area parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang seperti badan jalan akibat kurangnya lahan parkir yang tersedia. Skripsi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi existing parkir, karakteristik parkir, optimalisasi lahan parkir dan pendapatan parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang. Data yang dibutuhkan dalam optimalisasi lahan parkir adalah data jumlah kendaraan dan durasi parkir diperoleh dari data survei yang dilakukan selama 6 hari serta data layout yang diperoleh dari rumah sakit untuk mengetahui luas lahan parkir. Hasil Optimalisasi lahan parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang didapat Kondisi existing parkir memiliki SRP parkir motor sebanyak 717 kendaraan dan mobil 68 kendaraan. Karakteristik parkir existing terdiri dari : volume maksimum parkir motor 2266 kendaraan/hari dan mobil 222 kendaraan/hari, akumulasi parkir motor 337 kendaraan dan motor 83 kendaraan, durasi parkir motor 1 jam dan mobil 2 jam, angka pergantian parkir motor 0.32 kendaraan/petak dan mobil 0.42 kendaraan/petak, kapasitas maksimum parkir motor 250 kendaraan/jam dan mobil 15 kendaraan/jam, penyediaan rata-rata parkir motor 2115 kendaraan/hari dan mobil 120 kendaraan/hari, serta indeks parkir motor 47% dan mobil 122,05%. Optimalisasi Parkir yang dipilih alternatif 3 dengan sudut 45° yaitu dapat menampung 356 motor dan 123 mobil. Pendapatan parkir rata-rata existing sebesar Rp. 3.441.000,- / hari dan setelah optimalisasi menjadi sebesar Rp. 3.862.800,- / hari.

Kata kunci : optimalisasi lahan; karakteristik parkir; indeks parkir.

ABSTRACT

Kanjuruhan Hospital Malang Regency is one of the hospitals that can not be separated from parking problems. With the increasing number of visitors who use vehicles to deliver and visit patients, there is a problem in regulating and providing parking in the hospital environment. Kanjuruhan Malang Regency. This has resulted in further impacts that occur, such as dissatisfaction of visitors parking vehicles outside the parking area of the Kanjuruhan Hospital Malang Regency like a road due to lack of available parking space. This thesis aims to determine the condition of existing parking, parking characteristics, optimization of parking lots and parking revenue of hospitals. Kanjuruhan Malang Regency. The data needed in optimizing the parking lot is data on the number of vehicles and the duration of parking obtained from survey data conducted for 6 days and layout data obtained from the hospital to find out the area of the parking lot. Results Optimizing Parking Area of Kanjuruhan Hospital Malang Regency obtained that the existing parking condition has SRP for motorcycle parking as many as 717 vehicles and 68 vehicles. The characteristics of existing parking consist of: maximum volume of motorcycle parking of 2266 vehicles / day and 222 vehicles / day of cars, accumulation of motorcycle parking of 337 vehicles and motor vehicles of 83 vehicles, duration of motorcycle parking for 1 hour and cars for 2 hours, turnover rate for motorcycle parking of 0.32 vehicles / plot and cars 0.42 vehicles / plot, maximum capacity of motorcycle parking is 250 vehicles / hour and cars 15 vehicles / hour, providing average motorcycle parking is 2115 vehicles / day and cars are 120 vehicles / day, and motorcycle parking index is 47% and cars are 122.05% . Parking Optimization selected alternative 3 with 45° corner, namely 356 motor vehicles and 123 car vehicles. Existing parking fees of Rp. 3,441,000 / day and optimization of Rp. 3,862,800 / day.

Keywords : area optimization; parking characteristics; parking indeks.

1. PENDAHULUAN

Parkir sudah ada sejak lama dan bukan suatu kejadian yang baru dalam sistem transportasi dan masalah parkir ini sangat sering terjadi di kota-kota besar dan kota yang sedang berkembang. Masalah parkir dapat mempengaruhi pergerakan kendaraan disebabkan hambatan laju kendaraan oleh kendaraan yang parkir di badan jalan. Masalah lahan parkir dapat terjadi setiap saat dan dimana saja salah satunya di area RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang. Tingginya angka pengunjung yang menggunakan kendaraan untuk mengantarkan dan menjenguk pasien memberikan masalah tersendiri dalam mengatur dan menyediakan lahan parkir di lingkungan RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang. Hal tersebut mengakibatkan dampak lanjutan yang terjadi, seperti ketidakpuasan pengunjung saat parkir kendaraan di luar area parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang seperti badan jalan akibat kurangnya lahan parkir yang tersedia. Untuk mengatasi masalah tersebut langkah yang dilakukan mengoptimalkan lahan yang ada diselarasakan dengan proses mendesain ulang bentuk model perparkiran dan yang diinginkan sesuai kebutuhan.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian untuk pengumpulan data RSUD. Kanjuruhan Kapanjen Malang yang berada di Jl. Panji No. 100 Kapanjen, Malang, Jawa Timur, Indonesia 65163.



Sumber: <http://www.earth.google.com>

Gambar 1 Denah Lokasi RSUD. Kanjuruhan Kapanjen Malang

Pengertian Optimalisasi

Menurut Winardi (1996:363) optimalisasi adalah ukuran yang menyebabkan tercapainya tujuan. Secara umum optimalisasi adalah pencarian nilai terbaik dari yang tersedia dari beberapa fungsi yang diberikan pada suatu konteks.

Pengertian Parkir

Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara (UU No. 22 Tahun 2009). Termasuk dalam pengertian parkir adalah setiap kendaraan yang berhenti pada tempat- tempat tertentu baik yang dinyatakan dengan rambu ataupun tidak, serta tidak semata-mata untuk kepentingan menaikkan dan menurunkan orang atau barang (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Tahun 1998). Sedangkan Joko Murwono (1996) berpendapat, parkir merupakan keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara dan pengemudi meninggalkan kendaraannya termasuk kepentingan menaikkan dan menurunkan orang atau barang.

Karakteristik Parkir

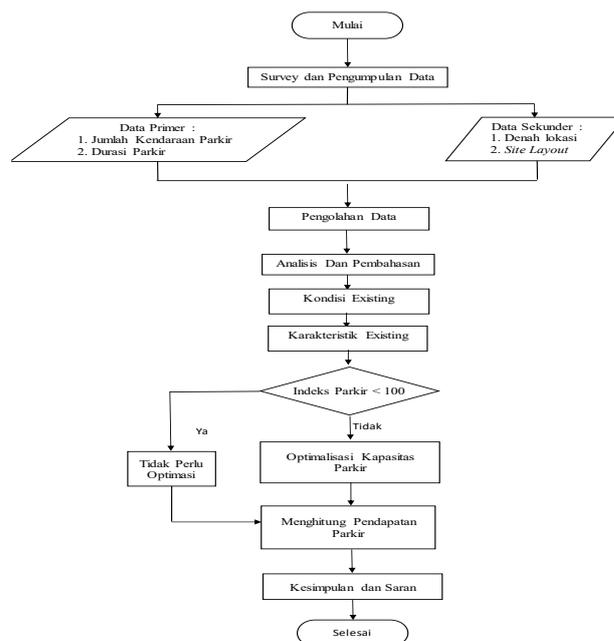
Menurut Dirjen Perhubungan Darat (1998) Karakteristik parkir dimaksudkan sebagai sifat – sifat dasar yang memberikan penilaian terhadap pelayanan parkir dan permasalahan parkir pada lokasi studi tersebut.

Kebutuhan Parkir

Menurut Wikrama, 2010:161), kebutuhan ruang parkir merupakan jumlah lahan yang dibutuhkan untuk menampung kendaraan parkir berdasarkan fungsi dan fasilitas sebuah tata guna lahan.

2. METODE

Metodelogi penelitian ditampilkan dalam diagram alir dibawah ini :



Gambar 2 Flowchart Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Data Jumlah Kendaraan yang digunakan yaitu Data Akumulasi Parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang Tahun 2019 sebagai data awal. Berikut merupakan hasil pengolahan data akumulasi parkir dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**

Tabel 1 Prediksi Pertumbuhan Akumulasi Parkir Motor RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang

MOTOR		
Tahun	Pertumbuhan (%)	Jumlah
2020	0,55	339
2021	0,55	341
2022	0,55	343
2023	0,55	345
2024	0,55	347
Akumulasi 2019		337

Sumber : Data Perhitungan

Tabel 2 Prediksi Pertumbuhan Akumulasi Parkir Mobil RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang

MOBIL		
Tahun	Pertumbuhan (%)	Jumlah
2020	0,55	84
2021	0,55	85
2022	0,55	86
2023	0,55	87
2024	0,55	88
Akumulasi 2019		83

Sumber : Data Perhitungan

Kondisi Existing Parkir

Berdasarkan kondisi eksisting lahan parkir yang ada dilapangan jenis parkir menurut penempatannya, parkir RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang termasuk dalam jenis parkir di luar badan jalan (*off street parking*). Jika dilihat berdasarkan statusnya, parkir RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang termasuk dalam parkir umum. Hal ini dikarenakan pendapatan parkir di kelola oleh pemerintah daerah setempat, dengan tampungan kendaraan motor dan mobil penumpang golongan III.

Setelah dilakukan survey dan pengukuran luasan lahan parkir RSUD. Kanjuruhan Kab. Malang dapat dilihat didalam **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3 Lahan Parkir Motor RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang

Lahan Parkir	Luas	Satuan	SRP
1	210,13	m ²	140
2	332,23	m ²	221
3	200	m ²	133
4	276,47	m ²	38
5	56,52	m ²	184
Total	1075,35	m ²	717

Sumber: Data Perhitungan

Tabel 4 Lahan Parkir Mobil RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang

Lahan Parkir	Luas	Satuan	SRP
6	265,04	m ²	18
7	751,06	m ²	50
Total	1016,1	m ²	68

Sumber: Data Perhitungan

Karakteristik Parkir Existing

Berdasarkan lahan parkir yang telah disediakan sebelumnya memiliki karakteristik parkir diantaranya: volume parkir, akumulasi parkir, durasi parkir, tingkat pergantian parkir, kapasitas parkir, penyediaan parkir indeks parkir. Setelah melakukan perhitungan karakteristik didapat hasil indeks parkir seperti pada **Tabel 5**.

Tabel 5 Indeks Parkir Sepeda Motor dan Mobil

HARI PENELITIAN	JENIS KENDARAAN	AKUMULASI MAKS	JUMLAH PETAK (SRP)	INDEKS PARKIR
Senin, 25 Februari 2019	Motor	247	717	34%
Rabu, 27 Februari 2019	Mobil	45	68	66%
Minggu, 3 Maret 2019	Motor	108	717	15%
Senin, 4 Maret 2019	Mobil	33	68	49%
Rabu, 6 Maret 2019	Motor	328	717	46%
Minggu, 10 Maret 2019	Mobil	35	68	51%
Senin, 4 Maret 2019	Motor	337	717	47%
Rabu, 6 Maret 2019	Mobil	83	68	122,05 %
Minggu, 10 Maret 2019	Motor	158	717	22%
Minggu, 10 Maret 2019	Mobil	71	68	104,41 %
Minggu, 10 Maret 2019	Motor	331	717	46%
Minggu, 10 Maret 2019	Mobil	28	68	41%

Sumber: Data Perhitungan

Pengoptimalan Kapasitas Parkir

Pengoptimalan kapasitas parkir dilakukan dengan menghitung kebutuhan ruang parkir terhadap kapasitas parkir. Tamin (2003), kebutuhan ruang parkir adalah kebutuhan ruang parkir yang berdasarkan permintaan (saat akumulasi puncak) terhadap penawaran (demand) adalah besarnya kebutuhan parkir yang harus dipenuhi oleh suatu area parkir sedangkan penawaran (supply) adalah besarnya kapasitas parkir yang tersedia dari suatu area parkir.

Tabel 6 Parameter Kebutuhan Ruang Parkir Sepeda Motor

PARAMETER KEBUTUHAN RUANG PARKIR	MOTOR
Jumlah Kendaraan (Y)	1271 Kend
Lama Waktu Pengamatan (T)	10 Jam
Rata-Rata Durasi (D)	3 Jam
SRP Yang Dibutuhkan (Z=YxD:T)	381 SRP
SRP Tersedia	717 SRP
Kebutuhan SRP	0

Sumber: Data Perhitungan

Tabel 7 Parameter Kebutuhan Ruang Parkir Sepeda Mobil

PARAMETER KEBUTUHAN RUANG PARKIR	MOBIL
Jumlah Kendaraan (Y)	215 Kend
Lama Waktu Pengamatan (T)	10 Jam
Rata-Rata Durasi (D)	5 Jam
SRP Yang Dibutuhkan (Z=YxD:T)	108 SRP
SRP Tersedia	68 SRP
Kebutuhan SRP	40 SRP

Sumber: Data Perhitungan

Tabel 8 Rekap Kebutuhan Ruang Parkir Sepeda Motor dan Mobil Di Rumah Sakit

MOTOR							
SRP Berdasarkan Metode							
Metode Akumulasi Parkir Tertinggi	Metode Ruang Parkir	Metode Akumulasi Jumlah	Metode Pertumbuhan Penduduk Tahun 2024	Dirjen Perhubungan Darat 1998	Kebutuhan SRP Berdasarkan Metode	Satuan Ruang Parkir Eksisting	Penambahan Satuan Ruang Parkir Pada Rumah Sakit
337	381	242	347	142	280	717	0
MOBIL							
SRP Berdasarkan Metode							
Metode Akumulasi Parkir Tertinggi	Metode Ruang Parkir	Metode Akumulasi Jumlah Tenaga Kerja Medis	Metode Pertumbuhan Penduduk Tahun 2024	Dirjen Perhubungan Darat 1998	Kebutuhan SRP Berdasarkan Metode	Satuan Ruang Parkir Eksisting	Penambahan Satuan Ruang Parkir Pada Rumah Sakit
83	108	44	88	142	93	68	25

Sumber: Data Perhitungan

Tabel 9 Optimalisasi Kapasitas Parkir Menurut Konfigurasinya

KONFIGURASI	KAPASITAS RUANG PARKIR KENDARAAN			
	KARYAWAN		PENGUNJUNG	
	MOTOR	MOBIL	MOTOR	MOBIL
EXISTING	223	18	494	50
ALTERNATIF 1	223	18	354	71
ALTERNATIF 2	223	18	273	84
ALTERNATIF 3	223	39	133	84

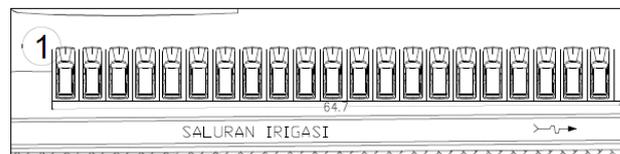
Sumber: Data Perhitungan

Tabel 10 Rekap Kebutuhan Parkir Berdasarkan Analisis Kapasitas Parkir Menurut Konfigurasinya

KENDARAAN	KEBUTUHAN ALTERNATIF ALTERNATIF ALTERNATIF			
	PARKIR	1	2	3
MOTOR	280	577	496	356
MOBIL	93	89	102	123

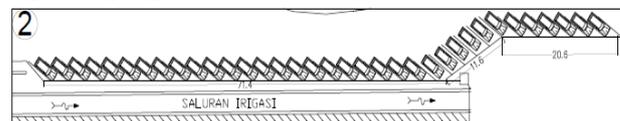
Sumber: Data Perhitungan

Alternatif 1 = Memiliki sudut parkir 90° dan kapasitas parkir 577 kendaraan motor dan 89 kendaraan mobil sedangkan ruang yang dibutuhkan 280 kendaraan motor dan 93 kendaraan mobil artinya optimalisasi ini tidak sesuai karena masih membutuhkan ruang untuk parkir mobil sebesar 4 kendaraan.



Gambar 3 Alternatif Konfigurasi 1

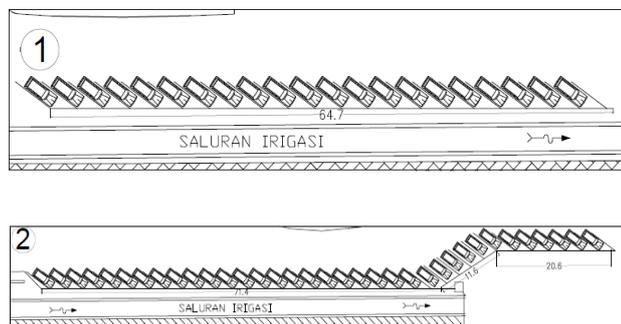
Alternatif 2 = Memiliki sudut parkir 45° dan kapasitas parkir 496 kendaraan motor dan 102 kendaraan mobil sedangkan ruang yang dibutuhkan 280 kendaraan motor dan 93 kendaraan mobil artinya optimalisasi ini sesuai karena telah memenuhi kebutuhan parkir namun kapasitas yang tersedia untuk mobil sedikit.



Gambar 4 Alternatif Konfigurasi 2

Alternatif 3 = Memiliki sudut parkir 45° dan kapasitas parkir 356 kendaraan motor dan 123 kendaraan mobil sedangkan ruang yang dibutuhkan 280 kendaraan motor dan 93 kendaraan mobil artinya optimalisasi ini

sesuai karena telah memenuhi kebutuhan parkir dan kapasitas untuk mobil dan motor banyak.



Gambar 5 Alternatif Konfigurasi 3

Pendapatan Parkir

Adapun daftar tarif parkir kendaraan yang berlaku di area parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang menggunakan tarif tetap (flat) seperti berikut:

- a. Kategori jenis kendaraan penumpang dengan tariff parkir Rp. 3000,- / kendaraan meliputi:
 1. Mobil penumpang / pribadi
 2. Mobil Pick up
 3. Mobil box/niaga
- b. Kategori jenis sepeda motor dengan tariff Rp. 2000,- / kendaraan meliputi semua jenis kendaraan bermotor.

Tabel 11 Pendapatan Parkir Existing RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang

No.	Hari	Tarif (Rp)		Jumlah Kendaraan Pengunjung		Pendapatan (Rp)
		Mobil	Motor	Mobil	Motor	
1	Senin, 25 Februari 2019	3000,-	2000,-	224	2024	4,720,000
2	Rabu, 27 Februari 2019	3000,-	2000,-	165	1530	3,555,000
3	Minggu, 3 Maret 2019	3000,-	2000,-	48	1208	2,560,000
4	Senin, 4 Maret 2019	3000,-	2000,-	160	1789	4,058,000
5	Rabu, 6 Maret 2019	3000,-	2000,-	150	1516	3,482,000
6	Minggu, 10 Maret 2019	3000,-	2000,-	57	1050	2,271,000

Sumber: Data Perhitungan

Berdasarkan hasil survey selama 6 hari kemudian data di analisis maka didapat data pendapatan rata-rata parkir kendaraan RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang sebesar Rp. 3,441,000,-/ hari, dengan presentase jumlah kendaraan jenis roda 4 (empat) yaitu mobil penumpang/pribadi, dengan tarif Rp. 3.000 adalah 8,11%

kendaraan perhari dan untuk jenis kendaraan roda 2 yaitu sepeda motor dengan tarif Rp. 2.000 adalah 91,89 % kendaraan perhari.

Dari hasil optimalisasi parkir menggunakan alternatif 3 maka dapat dihitung pendapatan optimal parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang perhari seperti berikut :

Perhitungan :

Diketahui :

Motor		
Satuan Ruang Parkir	Pengunjung	= 133
Kendaraan		
Durasi Parkir		= 1
jam(diperoleh dari durasi parkir existing)		
Durasi Jam Kunjung		= 14 jam
kecuali sabtu minggu		
Tarif		= Rp. 2000
Fp		= 0.9
Mobil		
Satuan Ruang Parkir		= 84
Kendaraan		
Durasi Parkir		= 2
jam(diperoleh dari durasi parkir existing)		
Durasi Jam Kunjung		= 14 jam
Tarif		= Rp.3000
Fp		= 0.9

Penyelesaian :

1. Menghitung Jumlah Kendaraan Parkir Optimal

Jika durasi parkir 1 jam dan durasi jam kunjung 14 jam maka jumlah parkir optimal pengunjung per hari dapat dihitung seperti berikut :

Jumlah Optimal Parkir Motor Pengunjung :

$$= \frac{\text{Durasi Jam Kunjung}}{\text{Durasi Parkir}} \times \text{Jumlah SRP}$$

$$= \frac{14}{1} \times 133$$

$$= 1862 \text{ Kendaraan}$$

Jumlah Optimal Parkir Mobil Pengunjung :

$$= \frac{\text{Durasi Jam Kunjung}}{\text{Durasi Parkir}} \times \text{Jumlah SRP}$$

$$= \frac{14}{2} \times 84$$

$$= 588 \text{ Kendaraan}$$

2. Menghitung Pendapatan Parkir Optimal
Pendapatan Optimal Parkir Motor

$$\begin{aligned} PP_{hr} &= JKPi \times Fp \times Tpi \\ PP_{hr} &= 1864 \times 0,9 \times 2000 \\ PP_{hr} - Kr 2 &= Rp. 2.275.200 \end{aligned}$$

Pendapatan Optimal Parkir Motor

$$\begin{aligned} PP_{hr} &= JKPi \times Fp \times Tpi \\ PP_{hr} &= 588 \times 0,9 \times 3000 \\ PP_{hr} - Kr 2 &= Rp. 1.587.600 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PPhr &= PP_{hr} - Kr 2 + PP_{hr} - Kr 4 \\ &= Rp. 2.275.200 + Rp. 1.587.600 \\ &= Rp. 3.862.800,-/ hari \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan mengenai optimalisasi lahan parkir RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kondisi existing parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang memiliki jenis parkir termasuk parkir di luar badan jalan (*off street parking*) dengan total satuan ruang parkir untuk motor sebanyak 717 kendaraan dengan 86% pengguna adalah pengunjung dan 14% adalah karyawan sedangkan total satuan ruang parkir mobil 68 kendaraan dengan 68% pengguna adalah pengunjung dan 32% adalah karyawan.
2. Karakteristik parkir existing RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang yang terdiri dari : volume maksimum parkir motor 2266 kend/hari dan mobil 222 kend/hari, akumulasi parkir maksimum motor 337 kendaraan dan motor 83 kendaraan, durasi parkir motor 1 jam dan mobil 2 jam, angka pergantian parkir motor 0.32 kend/petak dan mobil 0.42 kend/petak, kapasitas maksimum parkir motor 250 kend/jam dan mobil 15 ken/jam, penyediaan rata-rata parkir motor 2115 kend/hari dan mobil 120 kend/hari, serta indeks parkir motor 47% dan mobil 122,05%.
3. Optimalisasi parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang yang dipilih adalah optimalisasi alternatif 3 dengan sudut parkir 45° karena dapat menampung banyak kendaraan parkir motor dan mobil dari pada alternatif yang lain yaitu 356 kendaraan motor dan 123 kendaraan mobil dan juga memenuhi kebutuhan parkir kendaraan sebesar 280 motor dan 93 mobil.
4. Pendapatan parkir RSUD. Kanjuruhan Kabupaten Malang yaitu pendapatan parkir rata-rata existing sebesar Rp. 3,441,000,-/ hari dan pendapatan parkir rata-rata setelah optimalisasi sebesar Rp. 3.862.800,-/ hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abubakar, I, Pengantar Perencanaan dan Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, Jakarta.
- [2] Atmadibja, P.A. 2017. *Optimalisasi Lahan Parkir Rumah Sakit Santo Yusuf Bandung*. 7-8.
- [3] Departemen Perhubungan. 1996. *Pedoman Perencanaandan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Jakarta.
- [4] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.1998. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*, Jakarta.
- [5] Hoobs, F.D. 1995. Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas. Diterjemahkan oleh Suprpto TM dan Waldijino. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [6] Peraturan Pemerintah No. 43 tahun 1993, tentang pengaturan parkir.
- [7] Suharyanto, Agus. 2015. *Evaluasi Kebutuhan Ruang Parkir di Kampus Universitas Brawijaya*, 7-8.
- [8] Syamsurizal, Rina, dkk. 2013 *Optimalisasi Penggunaan Ruang Parkir Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*. 7-8.
- [9] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009, tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- [10] Warpani, S. 2002. Merencanakan Sistem Pengangkutan. Penerbit ITB. Bandung.