

ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR DI KAWASAN PALEMBANG SQUARE MALL¹⁾

Yules Pramona Zulkarnain²⁾

Abstract : Palembang Square Mall is located in Angkatan 45 Palembang. It is one of the biggest Mall in Palembang. Angkatan 45 street is an primary way in Palembang. Strategic location makes Palembang Square Mall has a lot of customers from the origin people or the people from out of town. Palembang Square Mall which is located in the centre of business area in Palembang has 5,4ha it is divided into 50.000m² as a building. The parking lot is located around the both building that. The land road which is used as the parking lot involves : Kampus POM IX street, Sumpah Pemuda street and Kapten A. Rivai street. That phenomena is caused by enough parking facility for vehicles that visit Palembang Square Mall and the lowly realization of the Mall visitors or the users. So it causes traffic disturbance in Angkatan 45 street and the street around the Mall. This matter can be seen from disorganized traffic in Palembang Square Mall either for those who are going to enter, look for the parking lot or for those who are going to leave from that area so, one of the problems caused is the traffic jam and uncomfortable feeling. From that analysis, it can make a hypotesis as follow : 1. The vehicle owners who visit there tend to choose the easy and the fast parking lot as on follow street. 2. The undisciplined road users and the mixed of public transportations which are entered in the system (in the lane around the Mall), and the limited of parking lot comparing with the height of parking volume, and a bad parking management become the caused of disorganization and the traffic jam around the Mall.

The survey method in this research is using a primary data collection toward the parking demand (come, wait and leave from the system) by Mall visitors to analyse the arrival rate (\bar{e}) and parking rate (μ). A secondary data is used to predict the demand of parking involves : the population, PDRB, vehicle ownership and the amount of parking it self.

In 2013, the amount of car peraday where parked in Palembang Square Mall is 3600 for car and 2550 for motorcycle. From this analysis, it can be concluded that the optimal parking capacity is 750 for cars and 890 for motorcycles. While the parking lot that is provided is only 645 for cars and 786 for motorcycles, so existing parking lot is not enough. From the prediction, the amount of vehicles that sure parked in Palembang Square Mall per day in 2020 is 7.270 for cars and 4.750 for motorcycles, with the necessity of parking lot as 1.520 for cars and 1.660 for motorcycles. From the calculation of Total Cost Programs it can get that the optimal parking rate is Rp. 5000,00 for car and Rp. 2.000,00 for motorcycle.

Keyword : Parking demand, Arrival Rate (\bar{e}) and Parking Rate (μ), Total Cost (C) and the Optimal Parking Rate.

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah penduduk kota Palembang sebagai ibukota Provinsi Sumatera Selatan berpengaruh pada tingginya frekuensi kegiatan di pusat-pusat perniagaan, sehingga permintaan jasa transportasi semakin tinggi.

Sebagian besar masyarakat banyak menggunakan kendaraan, hal inilah yang mendorong semakin tingginya motorisasi penduduk dari tahun ke tahun, khususnya di daerah pasar dan pertokoan, disini akan terjadi bangkitan dan tarikan lalu lintas dan parkir

¹⁾ Analisis Kebutuhan Ruang Parkir di Kawasan Palembang Square Mall

²⁾ Mahasiswa - Pasca Sarjana Magister Teknik Sipil UNSRI Palembang

menjadi bagian tak terpisahkan dari sistem transportasi.

Permasalahan parkir sangat penting untuk dikaji lebih mendalam. Ruang parkir yang dibutuhkan harus tersedia secara memadai. Semakin besar volume lalu-lintas yang beraktivitas baik yang meninggalkan atau menuju pusat kegiatan, maka semakin besar pula kebutuhan ruang parkir, bila tidak cukup kendaraan tersebut akan mengambil parkir di tepi jalan di seputar kawasan tersebut, sehingga menyebabkan kesemrawutan. Jadi parkir di jalan raya (on street parking) harus diatur dan dibatasi dengan cara menyediakan ruang parkir sesuai kebutuhan (GR. Wells).

Pokok penelitian adalah mengidentifikasi perilaku lalu-lintas terutama kendaraan yang berkunjung ke Palembang Square Mall dan memerlukan parkir, serta akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas parkir tersebut karena kecilnya ruang parkir dibanding dengan jumlah kendaraan yang memerlukan tempat parkir sedemikian besar. Selanjutnya menganalisis langkah pemecahan masalah parkir dan menentukan langkah mengoptimalkan pengoperasian fasilitas parkir.

MAKSUD DAN TUJUAN

Studi tentang :” Analisis Kebutuhan Ruang Parkir di Kawasan Palembang Square Mall” dimaksudkan untuk meninjau dan menganalisa permasalahan kebutuhan ruang parkir di Palembang Square Mall akibat terbatasnya ruang parkir dan faktor ketidakdisiplinan pemakai jalan.

Sedangkan tujuannya adalah membuat rekomendasi arah kebijakan bagi pengambil keputusan atas dasar hasil analisis Studi ini, dengan sasaran :

1. Menganalisis kebutuhan ruang parkir berdasarkan permintaan saat ini dan memprediksikan untuk umur 5 (lima) tahun yang akan datang.

2. Menentukan besarnya tarif seimbang bagi pengguna jasa pelayanan parkir agar penyedia jasa dapat mewujudkan sarana parkir secara memadai.
3. Membuat saran dan rekomendasi kebijakan pengelolaan parkir secara optimal ditinjau dari segi pembiayaan bagi Pemerintah Kotamadya Palembang.
4. Menyarankan penelitian-penelitian yang harus ditindak lanjuti berkaitan dengan penelitian ini sebagai langkah pengembangan.

TINJAUAN PUSTAKA

Ada beberapa metode yang digunakan dalam penelitian adalah :

Distribusi Probabilitas

• Distribusi POISSON (λ)

Distribusi poisson memberikan jawaban tentang berapa probabilitas banyaknya kedatangan dalam suatu interval waktu.

Rumus dan data yang diperoleh :

- a. Rata-rata Kedatangan kendaraan :

$$\frac{\sum \text{kedatangan yg masuk sistem selama periode survey}}{\text{Jumlah pengamatan per 15 menit}}$$

$$= a \times 4 \text{ kendaraan/jam}$$

$$= a \text{ (kendaraan/15menit)}$$

- b. Data-data : Perhitungan kedatangan kendaraan yang masuk dalam sistem dengan lama pengamatan 09.00 – 22.00 wib dan akumulasi per 15 menit

• Distribusi EKSPONENSIAL (μ)

Distribusi eksponensial memberikan jawaban tentang berapa probabilitas banyaknya pelayanan dalam suatu interval waktu.

Rata-rata laju pelayanan kendaraan parkir dapat dicari dari : Analisis statistik nilai rata-rata pelayanan terhadap kedatangan kendaraan selama periode pengamatan.

Metode Peramalan

Peramalan kendaraan parkir untuk beberapa tahun ke depan menggunakan metode analisa Regresi yaitu : Regresi Linear, Regresi Berganda

Teori Antrian

Untuk menghitung Total Cost Optimal digunakan software program QUEUEING SISTEM (QS), dari Analisa Perhitungan Total Cost ini akan diperoleh berapa besar biaya parkir baik mobil maupun motor yang harus ditetapkan agar fasilitas parkir bisa disediakan dan dikelola dengan baik atas dasar kebutuhan sampai dengan tahun 2020.

Sebagai input dalam program (QS) adalah :

- Tingkat kedatangan ($\bar{\epsilon}$)
- Tingkat pelayanan (μ)
- Biaya penambahan per fasilitas pelayanan
- Biaya waktu tunggu

Model antrian yang digunakan adalah dengan model antrian QS dan keduanya diselesaikan dengan model ongkos dari antrian :

$$Tc(o) = C1 \mu c + C2 Lq \dots\dots\dots 1)$$

Dimana :

- Tc(o) = Total Cost Optimal
- C1 = Biaya penambahan per fasilitas pelayanan
- μc = Tingkat pelayanan
- C2 = Biaya waktu tunggu per pelanggan per satuan waktu
- Lq = Panjang antrian per fasilitas pelayanan

PERHITUNGAN SAMPEL

Perhitungan matematis menggunakan metode Slafin

Untuk menentukan jumlah sampel digunakan metode Krijcie – Morgan :

- Populasi jumlah mobil yang parkir di Palembang Square Mall adalah 3600 kendaraan.
- Populasi jumlah motor yang parkir di Palembang Square Mall adalah 2550 kendaraan

Dari tabel Krejcie – Morgan didapat penentuan sampel berdasarkan populasi :

- Mobil dengan populasi 3600 didapatkan sampel sebesar 350 (dari hasil interpolasi)
- Motor dengan populasi 2550 didapatkan sampel sebesar 300 (dari hasil interpolasi)

METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

Tingkat pelayanan ruang parkir di Palembang Square Mall perlu dianalisis karena untuk saat ini dirasakan pelayanan parkir di Palembang Square Mall sudah tidak mampu melayani kendaraan pengunjung yang datang ke Palembang Square Mall, selain itu keberadaan parkir On Street di jalan sekitar kawasan Palembang Square Mall mengakibatkan kemacetan pada kawasan Palembang Square Mall tersebut. Hal tersebut yang mendorong perlunya dilakukan pengkajian untuk mengatasi kemacetan akibat efek dari parkir tersebut. Secara garis besar pemecahan masalah dalam penelitian ini terdiri dari dua tahapan, yaitu :

1. Menganalisis kondisi ruang parkir Palembang Square Mall saat ini apakah mampu melayani permintaan dengan teori antrian
2. Meramalkan kebutuhan ruang parkir Palembang Square Mall untuk beberapa tahun mendatang dengan model yang cocok, menggunakan data historis yang ada.

Sedangkan faktor yang paling berpengaruh dalam penelitian ini antara lain :

1. Laju kedatangan kendaraan
2. Laju keluaran kendaraan

3. Laju pelayanan kendaraan (durasi kendaraan parkir)

Dalam metode pemecahan masalah diperlihatkan secara normatif tahap-tahap yang harus dilakukan dalam suatu rangkaian proses penelitian dimulai dari survei pendahuluan, studi pustaka, identifikasi, pengumpulan data baik data primer maupun sekunder, serta pada tahap akhir berupa rekomendasi.

Tabel 1. Rata-rata laju kedatangan kendaraan

No.	Uraian	Mobil kend/jam	Motor kend/jam
1.	Laju kedatangan Periode I	359	193
2.	Laju kedatangan Periode II	392	198
3.	Laju kedatangan Periode III	250	292
4.	Laju kedatangan Periode IV	195	163

HASIL PENELITIAN

Dari analisis sarana ruang parkir saat ini dan permintaan akan ruang parkir, dapat ditentukan kebijakan serta langkah-langkah dalam peningkatan pelayanan parkir di Palembang Square Mall secara optimal.

Tahapan analisis ditunjukkan oleh komponen-komponen penentu pelayanan parkir di Palembang Square Mall yaitu :

- Kemungkinan ruang kosong (P_0),
- Rata-rata jumlah antrian dalam sistem (L_s),
- Rata-rata panjang antrian (L_q),
- Biaya total (TC) yang minimal untuk setiap peningkatan pelayanan sehingga dicapai peningkatan yang optimal.

LAJU KEDATANGAN KENDARAAN

Rata-rata laju kedatangan kendaraan mengikuti distribusi poisson, diperoleh dari hasil perhitungan jumlah kedatangan kendaraan (selama 4 periode pengamatan per 15 menit).

LAJU PELAYANAN PARKIR KENDARAAN

Dari uji beberapa distribusi pelayanan parkir yaitu berupa lamanya parkir kendaraan, maka hasil uji distribusinya memperlihatkan bahwa lamanya parkir kendaraan (mobil dan motor) di Palembang Square Mall mengikuti distribusi Eksponensial. Rata-rata laju pelayanan diperoleh dari hasil perhitungan jumlah total kendaraan yang parkir selama rentang waktu 13 jam di Palembang Square Mall. Kemudian dianalisis secara descriptive statistik. Hasil perhitungan rata-rata tersebut dikonversikan ke dalam satuan kendaraan/jam/ruang, sehingga diperoleh laju kedatangan :

MOBIL

- Rata-rata laju pelayanan periode I :
 $80 \text{ menit} / \text{kend} = 60/106 = 0,566 \text{ kend} / \text{jam} / \text{ruang}$
- Rata-rata laju pelayanan periode II :
 $99 \text{ menit} / \text{kend} = 60/126 = 0,477 \text{ kend} / \text{jam} / \text{ruang}$
- Rata-rata laju pelayanan periode III :
 $76 \text{ menit} / \text{kend} = 60/91 = 0,661 \text{ kend} / \text{jam} / \text{ruang}$
- Rata-rata laju pelayanan periode IV :
 $90 \text{ menit} / \text{kend} = 60/85 = 0,710 \text{ kend} / \text{jam} / \text{ruang}$

Rata-rata dari laju pelayanan :

$$\begin{aligned} &= \frac{0,566 + 0,477 + 0,661 + 0,710}{4} \\ &= 2,414 / 4 \text{ kend} / \text{jam} / \text{ruang} \\ &= 0,604 \text{ kend} / \text{jam} / \text{ruang} \end{aligned}$$

MOTOR

Dengan metode yang sama seperti mobil didapat :

$$\begin{aligned} & \text{Rata-rata dari laju pelayanan} \\ & = \frac{0,415 + 0,405 + 0,247 + 0,490}{4} \\ & = 0,396 \text{ kend / jam / ruang} \end{aligned}$$

Hasil rata-rata laju pelayanan kendaraan (mobil dan motor) digunakan dalam perhitungan untuk mencari ruang parkir per pelayanan.

TEORI ANTRIAN

Dengan diketahuinya distribusi kedatangan yaitu "Poisson" dengan ekspektasi rata-rata jumlah kedatangan (\bar{e}) dan distribusi pelayanannya yaitu "Ekspensial" dengan ekspektasi rata-rata pelayanan ($1/\mu$). Maka model antrian yang digunakan untuk fasilitas parkir di Pasar Bandarjo adalah dengan model antrian QS dan keduanya diselesaikan dengan model ongkos dari antrian : seperti yang diuraikan dalam "Tinjauan Pustaka".

ASUMSI PERHITUNGAN BIAYA OPTIMALISASI PENINGKATAN PELAYANAN

Penentuan jumlah ruang parkir diperoleh dari selisih masuk kendaraan masuk dan keluar sistem yang nilainya terbesar :

- Selisih masuk dan keluar untuk mobil = 300 kendaraan
- Selisih masuk dan keluar untuk motor = 500 kendaraan

Asumsi-asumsi yang digunakan meliputi beberapa hal berikut :

Asumsi Biaya Penambahan Fasilitas Pelayanan

1. Komponen biaya tetap
 - Biaya pembangunan gedung parkir dua lantai tiap 1m^2 adalah Rp 1.550.000,00

- Penataan ruang parkir direncanakan berdasarkan Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir, Dirjen ketentuan sebagai berikut :
 - Ruang parkir untuk 1 (satu) sepeda motor adalah $H'' 5\text{m}^2$
 - Ruang parkir untuk 1 (satu) mobil adalah $H'' 17\text{m}^2$

Penentuan rencana jumlah kebutuhan ruang parkir diperoleh dari selisih akumulasi maksimum masuk dan keluar kendaraan terbesar pada empat periode pengamatan yang telah dilakukan.

- Selisih akumulasi maksimum masuk & keluar kendaraan mobil = 1.052 kend $H'' 1.100$ kend
- Selisih akumulasi maksimum masuk & keluar kendaraan motor = 1.131 kend $H'' 1.150$ kend motor

Maka kebutuhan ruang dan biaya pengadaan gedung parkir baru diasumsikan :

- Untuk Parkir Mobil dengan kapasitas 1.100 kendaraan dengan @ 17m^2
 - = $18.700\text{ m}^2 \times \text{Rp } 1.500.000,00$
 - = Rp 28.050.000.000,00
- Untuk Parkir Motor dengan kapasitas 1.150 kendaraan dengan @ 5m^2
 - = $5.750\text{ m}^2 \times \text{Rp } 1.100.000,00$
 - = Rp 22.482.500.000,00
- Nilai bunga komersial untuk pengembalian modal selama 5 tahun, sebesar 21 % per tahun.

2. Komponen biaya tidak tetap (asumsi untuk mobil & motor) :

- a. Biaya pemeliharaan gedung sebesar Rp.20.000.000 / bln
- b. Biaya untuk gaji karyawan sebesar Rp. 30.000.000 / bln
- c. Biaya tidak terduga sebesar Rp. 10.000.000 / bln

Asumsi Biaya Penghematan

Biaya penghematan adalah biaya yang dihemat apabila fasilitas ditingkatkan, didapatkan dari hasil penjumlahan biaya operasional kendaraan dan biaya waktu tunggu untuk mendapatkan tempat parkir :

1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK),

dengan komponen :

a. Biaya Tetap

Untuk mobil adalah sebagai berikut :

- Rata-rata pengunjung Palembang Square Mall menggunakan kendaraan setengah pakai (efisiensi = 70 %) adalah sebesar :
= 70 % x Rp 150.000.000,00
= Rp 105.000.000,00
- Biaya asuransi mobil diasumsikan sebesar Rp 550.000,00 (Kepolisian)
- Biaya surat izin mobil diasumsikan sebesar Rp 450.000,00 (Kepolisian)

Untuk motor adalah sebagai berikut :

- Rata-rata pengunjung Palembang Square Mall menggunakan kendaraan setengah pakai (efisiensi 70 %)
= 70 % x Rp. 10.000.000,00
= Rp 7.000.000,00
- Biaya asuransi motor diasumsikan sebesar Rp 450.000,00 (Kepolisian)
- Biaya surat izin motor diasumsikan sebesar Rp 200.000,00 (Kepolisian)

b. Biaya Tidak Tetap

Tabel 2. Biaya Tidak Tetap

	Biaya-biaya	Mobil (Rp.)	Motor (Rp.)
1	BBM	4.500/lt	4.500/lt
2	Olie & Gemuk	30.000/lt	20.000/lt
3	Pemeliharaan	7.000/jam	3.000/lt

2. Biaya Waktu Tunggu

Perhitungan nilai waktu tunggu menggunakan pedoman hasil penelitian dari Fahrhan Ifan Tanjung (FPS Transportasi, ITB thn 1988).

Dengan menggunakan kurs dollar pada tahun 2013 1US\$ = Rp. 9.750,00.

PERHITUNGAN BIAYA OPTIMALISASI (TC) PELAYANAN RUANG PARKIR

Langkah perhitungannya disajikan sebagai berikut :

Biaya Penambahan Fasilitas Pelayanan (C1)

Biaya Penambahan Fasilitas Pelayanan Mobil

Yang akan dicari yaitu biaya ruang parkir per kendaraan per jam. Biaya fasilitas pelayanan terdiri dari :

1. Biaya Tetap :

Pembangunan gedung parkir
= Rp. 1.500.000,- / m²

Komponen - komponen Biaya Tetap terdiri dari:

- a. Biaya perencanaan,
- b. Biaya pelaksanaan pembangunan,
- c. Asuransi,
- d. Biaya tidak resmi lainnya,
- e. Biaya penyusutan/jangka waktu perencanaan.

2. Biaya Tidak Tetap (Running Cost)

Komponen - komponen Biaya Tidak Tetap terdiri dari:

- a. Pemeliharaan gedung,
- b. Biaya pegawai dan lainnya.

Perhitungannya sebagai berikut:

- Pembangunan gedung parkir baru, kapasitas 1.100 mobil

= Rp 28.050.000.000,00 dengan asumsi

= 1 ruang parkir membutuhkan

Rp 1.500.000,00, sudah mencakup:

- a. Biaya perencanaan.
- b. Biaya pelaksanaan pembangunan siap dioperasikan.
- c. Asuransi.
- d. Biaya tak resmi lainnya.

- Umur rencana 10 tahun mendatang, dengan tingkat bunga adalah 21 % per tahun, maka faktor pengembalian modal rata-rata adalah:

$$A = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad n = 5 \text{ tahun}$$

Sehingga pengembalian modal biaya gedung tiap tahunnya adalah

$$A = \text{Rp } 28.050.000.000,00 \left[\frac{0,21(1+0,21)^5}{(0,21+1)^5-1} \right]$$

$$= \text{Rp. } 9.593.100.000,00 \text{ /tahun}$$

$$= \text{Rp. } 799.425.000,00 \text{ /bulan}$$

Untuk biaya penyusutan gedung dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$E = (B - C) D + 0,2 C \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- E = Biaya penyusutan tiap tahun.
- B = Harga setempat.
- C = Nilai sisa.
- D = Faktor angsuran modal (capital recovery faktor)

$$D = \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- i : Tingkat Bunga
- n : Umur rencana alat
- Bila : - umur rencana 5 tahun
- nilai sisa diambil 10 % dari harga awal

Perhitungan biaya penyusutan adalah sebagai berikut :

$$D = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{0,21(1+0,21)^5}{(1+0,21)^5 - 1}$$

$$= (B - C) D + 0,2C$$

$$= (\text{Rp.}28.050.000.000 - \text{Rp.}2.805.000.000) \times 0,342 + 0,2(\text{Rp.}2.805.000.000,00)$$

$$= \text{Rp. } 9.194.790.000,00 \text{ / tahun}$$

$$= \text{Rp. } 766.232.500,00 \text{ / bulan}$$

Maka hasil perhitungan biaya fasilitas pelayanan tiap bulan :

I. Biaya Tetap :

- a. Pengembalian Modal (A) = Rp 799.425.000,00 / bln (dihitung)
- b. Penyusutan (E) = Rp 766.232.500,00 / bln (dihitung)

II. Biaya Tidak Tetap :

- c. Biaya Pemeliharaan Gedung = Rp 20.000.000,00 / bln (asumsi)
- d. Gaji Karyawan = Rp 30.000.000,00 / bln (asumsi)
- e. Biaya Tak Terduga = Rp 10.000.000,00 / bln + (asumsi)

biaya total = **Rp 1.625.657.500,00 / bln**
(untuk kapasitas 1.100 mobil, diambil dari asumsi diatas)

Apabila ruang parkir dalam 1 hari beroperasi selama 13 jam, maka biaya fasilitas pelayanan setiap ruang per jam sebagai berikut :

$$= \text{Rp } 1.625.657.500,00 / (30 \times 13 \times 1.100)$$

$$= \text{Rp } 3.789,41 \text{ ruang / jam}$$

Diambil **Rp 4.000,00 / ruang / jam**

= Biaya Fasilitas Pelayanan

Biaya Penambahan Fasilitas Pelayanan Motor

Perhitungan biaya penambahan fasilitas parkir /pelayanan untuk motor, dihitung dengan cara/ metode yang sama seperti perhitungan pelayanan mobil, maka didapat hasil sebagai berikut:

Biaya fasilitas pelayanan untuk motor tiap bulan:

I. Biaya Tetap :

- a. Pengembalian Modal (A) = Rp 180.262.500,00 / bln
- b. Penyusutan (E) = Rp 172.777.916,67 /bln

II. Biaya Tidak Tetap :

c. Pemeliharaan Gedung

= Rp 20.000.000,0 / bln

d. Gaji Karyawan

= Rp 30.000.000,00 / bln

e. Biaya Tak Terduga

= Rp 10.000.000,00 / bln

biaya total = Rp 413.040.416,70 / bln

(untuk kapasitas 1.150 motor yang diambil dari asumsi diatas)

Apabila ruang parkir dalam 1 hari beroperasi selama 13 jam, maka biaya fasilitas pelayanan setiap ruang per jam sebagai berikut :

= Rp 413.040.416,70 / (30 x 13 x 1.150) =

Rp 920,94 ruang / jam

Diambil **Rp 1.000,00 /ruang / jam**

Biaya Penghematan (C2)

Biaya penghematan merupakan biaya yang dihemat apabila fasilitas ditingkatkan. Dalam persoalan ini biaya penghematan terdiri dari Biaya Operasional Kendaraan dan Biaya Waktu Tunggu.

Biaya Operasional Kendaraan Mobil

Biaya operasional mobil terdiri dari komponen komponen antara lain :

1. Biaya Tetap :

Komponen – komponennya :

a. Biaya penyusutan.

b. Biaya surat-surat lainnya

2. Biaya Tidak Tetap :

a. Pemakaian bahan bakar.

b. Minyak pelumas.

c. Pemakaian ban.

d. Biaya pemeliharaan kendaraan.

(untuk harga-harga pada perhitungan biaya tidak tetap ini menggunakan harga yang berlaku sebelum Maret 2013).

Perhitungannya sebagai berikut :

- Apabila harga mobil yang beroperasi rata-rata diambil Rp 105.000.000,00 (hasil asumsi tersebut diatas).

Nilai sisa 10 % dari harga awal, maka:

$$E = (B - C) D + 0,2 C$$

$$E = (105.000.000 - 10.500.000) 0,246 + 0,2(10.500.000)$$

$$= \text{Rp } 34.419.000,00 / \text{ th.}$$

- Perhitungan biaya bahan bakar per jam :

Pemakaian bahan bakar tergantung pada :

1. Daya mesin (TK = Tenaga Kuda)

2. Macam bahan bakar yang digunakan.

Pemakaian bahan bakar khas SFC (Specific Fuel Consumption), pada umumnya:

- Bensin = 0,3 Liter I TK / Jam.

- Solar = 0,2 Liter / TK / Jam.

Pemakaian SFC berlaku untuk faktor operasi sebesar 100%, apabila mobil yang berkunjung di Palembang Square Mall dianggap mempunyai OF 70% maka untuk mobil dengan bahan bakar bensin adalah: $0,7 \times 0,3 = 0,21 \text{ Lt} / \text{ TK} / \text{ Jam}$.

Rata-rata mobil yang digunakan mempunyai tenaga kuda 60 TK dan harga bensin Rp 4.500,00 / Liter maka biaya operasi setiap kendaraan:

$$0,21 \times 60 \times \text{Rp } 4.500,00 = \text{Rp } 56.700,00 / \text{ Jam.}$$

3. Biaya pemakaian minyak pelumas (Oli)

Berdasarkan rumus umum dituliskan sebagai berikut :

$$g = \frac{DK \times F}{199,5} + \frac{c}{1} (\text{lt/ jam}) \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

g : volume minyak pelumas yang digunakan tiap jam (litr / jam)

DK : kekuatan mesin (TK = Tenaga Kuda)

F : faktor besarnya angka praktek, diambil 0,25

C : isi karter, kotak persneling (gear box) dalam liter

t : waktu antara penggantian minyak pelumas

Namun dalam hal ini pemakaian minyak pelumas untuk mobil, didapatkan dari konversi rumus umum adalah 1,3 Lt / 1000 km (Ekonomi Teknik Waldiyono hal 114, Daftar 10.1) dan konversi untuk satuan agar menjadi ltr/jam maka harus dikalikan dengan kecepatan mobil dalam perjalanan berkunjung ke Palembang Square Mall sehingga :

$$g = \frac{1,3 \text{ Lt}}{1000 \text{ km}} \times 40 \text{ km/jam}$$

$$= 0,0013 \times 40 \text{ Lt/jam}$$

$$= 0,052 \text{ Lt/jam}$$

Apabila harga minyak pelumas sekarang untuk golongan kendaraan mobil Rp 30.000,00/lt, maka untuk satu mobil rata-rata pemakaian minyak pelumasnya
 $= 0,052 \text{ Lt/jam} \times \text{Rp } 30.000,00$
 $= \text{Rp } 1.560,00$

Rekapitulasi perhitungan biaya operasional mobil adalah :

1. Biaya Tetap:
 - a. Biaya Penyusutan
 $= \text{Rp } 34.419.000,00$ (dihitung)
 - b. Biaya Asuransi
 $= \text{Rp } 550.000,00$ (asumsi)
 - c. Biaya Surat Izin
 $= \text{Rp } 450.000,00$ (asumsi)

Biaya Total = Rp 35.419.000,00

Apabila dianggap bahwa mobil yang berkunjung ke Palembang Square Mall mempunyai rata-rata kecepatan 40 km /jam, dan dengan melihat grafik (Ekonomi Teknik Seri Transportasi oleh: Waldiyono) maka diperoleh jumlah jam mengemudi tahunan yaitu 390 jam / tahun, sehingga rata-rata dalam 1 hari mesin bekerja :

$$390 / (12 \times 30) = 1,09 \text{ jam}$$

Sehingga biaya operasi kendaraan per jam:
 $= \text{Rp } 35.419.000,00 / (12 \times 30 \times 1,09)$

= Rp 90.262,49 / jam.

2. Biaya Tidak Tetap :

- a. Biaya bahan bakar
 $= \text{Rp } 56.700,00 / \text{jam}$ (dihitung)
- b. Biaya Oli
 $= \text{Rp } 1.560,00 / \text{jam}$ (dihitung)
- c. Biaya pemeliharaan
 $= \text{Rp } 7.000,00 / \text{jam} +$ (asumsi)

Biaya total = Rp 65.260,00 / jam

Biaya total operasi kendaraan mobil

Biaya operasional kendaraan/jam + biaya tidak tetap/jam
 $= \text{Rp } 90.262,49 / \text{jam} + \text{Rp } 65.260,00 / \text{jam} =$
 $\text{Rp } 155.522,49 / \text{jam}.$

Biaya Operasi Kendaraan Motor

Biaya Operasional Kendaraan dihitung dengan cara yang sama seperti pada perhitungan BOK untuk mobil, didapat hasil :

- Rekapitulasi perhitungannya adalah :

1. Biaya Tetap:
 - a. Biaya Penyusutan
 $= \text{Rp. } 2.294.600,00$ (dihitung)
 - b. Biaya Asuransi
 $= \text{Rp. } 450.000,00$ (asumsi)
 - c. Biaya Surat Izin
 $= \text{Rp. } 250.000,00$ (asumsi)

Biaya total = Rp 2.994.600,00

Apabila dianggap bahwa sepeda motor yang berkunjung ke Palembang Square Mall mempunyai rata-rata 40 km / jam, dan dengan melihat grafik (Ekonomi Teknik Seri Transportasi oleh:

Waldiyono) maka diperoleh jumlah jam mengemudi tahunan yaitu 450 jam / tahun, sehingga rata-rata dalam 1 hari mesin bekerja:
 $450 / (12 \times 30) = 1,25 \text{ jam}$

Biaya Operasi motor per jam :
 $\text{Rp } 2.994.600,00 / (12 \times 30 \times 1,25)$
 $= \text{Rp } 6.654,97 / \text{jam}.$

2. Biaya Tidak Tetap :

d. Biaya bahan bakar
= Rp 4.725,00 / jam (dihitung)

e. Biaya Oli
= Rp 1.040,00 / jam (dihitung)

e. Biaya pemeliharaan
= Rp 3.000,00 / jam (asumsi)

Biaya Total = Rp 8.765,00/ jam

Biaya total operasi sepeda motor:

Biaya operasional kendaraan/jam + biaya tidak tetap/jam

= Rp 6.654,67 + Rp 8.765,00

= Rp 15.419,67 / jam

Biaya waktu tunggu

Adalah biaya pengorbanan bagi tiap konsumen karena harus menunggu antrian untuk bisa mendapatkan fasilitas pelayanan. Biaya waktu tunggu ini sulit untuk diperhitungkan namun demikian dalam menentukan nilai waktu tunggu peneliti menggunakan pedoman dan hasil penelitian Fahrhan Ifan Tanjung (FPS Transportasi, ITB th 1988). sebagai berikut: Rasio perbandingan kurs dolar terhadap rupiah pada tahun 2013 dan tahun 1988 adalah Rp. 9.750,00 / Rp. 2.000,00 = 4,875

Tabel 3.

Nilai Waktu Tunggu Berdasarkan Kelompok Pendapatan Konsumen Sesuai Kurs Rata2 Dollar Pada Saat Ini Dibandingkan Kurs Rata2 Dollar Pada Tahun 1988

No.	Kelompok Pendapatan (Rp.)	Nilai waktu tunggu rata2 (Rp/jam)	Nilai waktu tunggu rata2 (Rp/jam)
1	300.000 - 399.999	2.583,98	12.596,90
2	400.000 - 499.999	2.715,93	13.240,16
3	500.000 - 599.999	3.652,63	17.806,57
4	600.000 - 699.999	3.895,65	18.991,29
5	700.000 - 799.999	4.399,99	21.449,95
6	800.000 - 899.999	4.981,81	24.286,32
7	900.000 - 999.999	5.168,74	25.197,61
8	1.000.000 - 1.100.000	5.741,66	27.990,59
	jumlah	33.140,39	161.559,39

Bahwa sebagian besar rata-rata yang berkunjung di Pasar Bandarjo adalah yang berpenghasilan mulai dari Rp 300.000,00 hingga > Rp 3.000.000,00 nilai yang dianggap bisa mewakili semua kelompok pendapatan tersebut, yaitu:

Rp 2.555.220,93 / 28 = Rp 91.257,89/ jam

Sehingga biaya total penghematan :

a. Untuk mobil

Biaya operasi kendaraan + biaya kehilangan waktu

= Rp 155.522,49 + Rp 91.257,89

= Rp 246.780,39 / jam

Diambil Rp 250.000,00 / jam

b. Untuk motor

Biaya operasi kendaraan + biaya kehilangan waktu

= Rp 15.419,67 + Rp 91.257,89

= Rp 106.677,56 / jam

Diambil Rp 110.000,00 / jam

Optimasi Biaya Pelayanan Ruang Parkir (Total Cost) Untuk Mobil

Data-data masukan yang diperlukan dalam perhitungan optimasi biaya pelayanan ruang parkir (Total Cost) adalah sebagai berikut :

1. Tingkat kedatangan mobil (λ) yaitu :

Laju tingkat kedatangan (λ) kendaraan didapatkan bahwa untuk periode III mempunyai laju kedatangan terbesar diantara keempat periode pengamatan, maka laju kedatangan (λ) mobil diambil yang terbesar yaitu 97 kendaraan/jam.

Untuk perhitungan optimasi diambil laju kedatangan yang terbesar karena dengan mengambil laju kedatangan tertinggi maka dapat untuk mengantisipasi keadaan yang benar-benar puncak pada pelayanan optimal.

2. Tingkat Pelayanan Mobil (μ)

Dengan metode trial and error dipilih tingkat pelayanan (μ) dengan syarat diatas nilai laju kedatangan (\bar{e})

3. Biaya penambahan per fasilitas pelayanan (C1) sebesar Rp 4.500,00 H” \$ 0,461

4. Biaya waktu tunggu (C2) sebesar Rp 250.000,00 H” \$ 25,64

Dari data-data masukkan kemudian dilakukan perhitungan analisis teori antrian dengan bantuan software QS untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hasil keluaran dari program software QS didapatkan nilai:

- L = Panjang antrian dalam system
- Lq = Panjang antrian (kendaraan)
- Ws = Waktu dalam system (jam)
- Po = Probabilitas Nol (jam)

Optimasi Biaya Pelayanan Ruang Parkir (Total Cost) Untuk Motor

Data-data masukan yang diperlukan dalam perhitungan optimasi biaya pelayanan ruang parkir (Total Cost) adalah sebagai berikut :

1. Tingkat kedatangan motor (\bar{e}) yaitu :

Laju tingkat kedatangan (\bar{e}) kendaraan didapatkan bahwa untuk periode III mempunyai laju kedatangan terbesar diantara keempat periode pengamatan, maka laju kedatangan (\bar{e}) motor diambil yang terbesar yaitu 292 kendaraan/jam.

2. Tingkat Pelayanan Mobil (μ)

3. Biaya penambahan per fasilitas pelayanan (C1) sebesar Rp 1.500,00 H” \$ 0,154

4. Biaya waktu tunggu (C2) sebesar Rp 110.000,00 H” \$ 11,28

Tabel 4.
Data Masukkan dan Hasil Keluaran Total Cost Mobil
Keterangan : 1 US \$ = Rp 9750,00

No	DATA MASUKAN						HASIL KELUARAN				
	Tingkat kedatangan	Tingkat Pelayanan	C1		C2		Probabilitas Nol	Panjang Antrian	Waktu Antrian	TOTAL COST	
	ζ	σ					(Po)	(Lq)	(Wq)		
	(kend/jam)	(kend/jam)	\$	Rp.	\$	Rp.		/ kend	jam	\$	Rp.
1	392	400	0,46	4.500	25,64	250.000	0,03423	3,096	0,32	264	2.574.000
2	392	410	0,46	4.500	25,64	250.000	0,03836	2,205	0,23	245,77	2.396.250
3	392	420	0,46	4.500	25,64	250.000	0,04201	1,634	0,17	235,74	2.298.500
4	392	430	0,46	4.500	25,64	250.000	0,04525	1,248	0,13	230,46	2.247.000
5	392	440	0,46	4.500	25,64	250.000	0,04815	0,977	0,1	228,13	2.224.250
6	392	450	0,46	4.500	25,64	250.000	0,05075	0,78	0,08	227,69	2.220.000
7	392	460	0,46	4.500	25,64	250.000	0,05311	0,634	0,06	228,56	2.228.500
8	392	470	0,46	4.500	25,64	250.000	0,05525	0,522	0,05	230,31	2.245.500
9	392	480	0,46	4.500	25,64	250.000	0,05721	0,436	0,04	232,72	2.269.000
10	392	490	0,46	4.500	25,64	250.000	0,059	0,367	0,04	235,56	2.296.750

Keterangan : 1 US \$ = Rp 9750,00

Tabel 5.
Data Masuk dan Hasil Keluaran Total Cost Motor
 Keterangan : 1 US \$ = Rp 9750,00

No	DATA MASUKAN						HASIL KELUARAN				
	Tingkat kedatangan	Tingkat Pelayanan	C1		C2		Probabilitas Nol	Panjang Antrian	Waktu Antrian	TOTAL COST	
	ζ	σ					(Po)	(Lq)	(Wq)		
	(kend/jam)	(kend/jam)	\$	Rp.	\$	Rp.		/kend	jam	\$	Rp.
1	292	300	0,15	1.500	11,28	110.000	0,3734	2,399	0,033	73,22	713.890
2	292	310	0,15	1.500	11,28	110.000	0,4229	1,597	0,022	65,71	640.670
3	292	320	0,15	1.500	11,28	110.000	0,4652	1,122	0,115	61,89	603.420
4	292	330	0,15	1.500	11,28	110.000	0,5017	0,821	0,011	60,03	585.310
5	292	340	0,15	1.500	11,28	110.000	0,5335	0,62	0,008	59,3	578.200
6	292	350	0,15	1.500	11,28	110.000	0,5616	0,481	0,007	59,27	577.910
7	292	360	0,15	1.500	11,28	110.000	0,5864	0,38	0,005	59,67	581.800
8	292	370	0,15	1.500	11,28	110.000	0,6086	0,306	0,004	59,67	588.660
9	292	380	0,15	1.500	11,28	110.000	0,6285	0,25	0,003	60,38	597.500
10	292	390	0,15	1.500	11,28	110.000	0,6465	0,208	0,003	61,28	607.880

Keterangan : 1 US \$ = Rp 9750,00

Dari hasil perhitungan iterasi diperoleh nilai pelayanan optimal untuk :

- Mobil = 450 kendaraan / jam untuk mobil
- Motor = 350 kendaraan / jam untuk motor.

1. Kebutuhan ruang parkir yang diperlukan pada tahun 2013 :

$$\frac{\text{Pelayanan optimum (kend/ jam)}}{\text{Rata-rata pelayanan parkir (kend/jam/ruang)}} \dots(5)$$

Karena pelayanan parkir di Palembang Square Mall untuk mobil rata-rata adalah 0,604 kend/ jam/ ruang dan untuk motor rata-rata adalah 0,396 kend/jam/ruang, maka :

• Motor
 $= 350 / 0,396 = 883,83$
 H^o 890 ruang parkir

• Mobil
 $= 450 / 0,604 = 745,00$
 ≈ 750 ruang parkir

2. Tarif parkir didapatkan dari :

$$\frac{\text{Total Cost}}{\text{Pelayanan Optimum}} \dots(6)$$

- Mobil
 $= \text{Rp } 2.200.000,00 / 450 = \text{Rp } 4.888,89$
 $= \text{Rp } 5.000,00$ (dibulatkan)
- Motor
 $= \text{Rp } 577.910,00 / 350 = \text{Rp } 1.651,17$
 $= \text{Rp } 2.000,00$ (dibulatkan)

PERAMALAN KENDARAAN PARKIR BEBERAPA TAHUN MENDATANG

Variabel yang berpengaruh adalah pertumbuhan penduduk di Kota Palembang, pertumbuhan PDRB dan pertumbuhan kepemilikan kendaraan di Kotamadya Palembang.

Dari hasil analisa regresi dengan beberapa hubungan diantara kendaraan parkir sebagai variabel tak bebas sedangkan pertumbuhan penduduk, PDRB dan kepemilikan kendaraan sebagai variabel bebas, hasil sebagai berikut.

Dari tabel 6 terlihat bahwa R² terbesar yaitu 1,000, menunjukkan bahwa kuatnya hubungan antara pertumbuhan kendaraan parkir dengan

pertumbuhan penduduk di Kota Palembang bersama-sama dengan PDRB dan pertumbuhan kepemilikan mobil di Kotamadya Palembang. Dari hasil analisa regresi didapat persamaan regresi multilinear yaitu :

$$Y = - 40.435.747 + 29,799X1 - 76,530X2 + 0,102X3 \text{ untuk mobil(7)}$$

Sehingga proyeksi kebutuhan ruang parkir di masa mendatang dipengaruhi kedua variabel tersebut, yaitu :

1. Variabel pertumbuhan penduduk Kota Palembang
2. Variabel pertumbuhan PDRB Kotamadya Palembang
3. Variabel pertumbuhan kepemilikan mobil di Kotamadya Palembang.

Sedangkan untuk motor terlihat bahwa untuk nilai R² terbesar untuk motor yaitu 1,000. Hal ini menunjukkan bahwa kuatnya hubungan antara pertumbuhan kendaraan parkir dengan pertumbuhan penduduk di Kota Palembang bersama-sama dengan PDRB dan pertumbuhan kepemilikan motor di Kotamadya Palembang.

Dari hasil analisa regresi didapat persamaan regresi multilinear yaitu :

$$Y = - 139.587.095 + 105,806X1 - 12,411X2 + 0,109X3 \text{ untuk motor(8)}$$

Sehingga proyeksi kebutuhan ruang parkir di masa mendatang dipengaruhi oleh variabel yang sama dengan variabel mobil :

Variabel peramalan pertumbuhannya harus dilakukan dengan regresi linier meliputi :

1. Peramalan Pertumbuhan Penduduk
2. Peramalan Pertumbuhan PDRB di Kotamadya Palembang
3. Peramalan Kepemilikan Kendaraan di Kotamadya Palembang

Penggunaan Rumus Regresi Berganda Untuk Peramalan Kendaraan Parkir

Dari hasil perhitungan jumlah penduduk, PDRB dan kepemilikan kendaraan di Kotamadya Palembang didapat :

- Jumlah penduduk tahun 2020: 1.690.211 jiwa
- Jumlah PDRB tahun 2020: 113.295.492 rupiah
- Jumlah kepemilikan mobil tahun 2020: 217.758 kendaraan
- Jumlah kepemilikan motor tahun 2020: 1.134.190 kendaraan

Dengan menggunakan hasil peramalan penduduk, PDRB dan kepemilikan kendaraan kemudian keduanya di substitusikan kedalam persamaan peramalan kendaraan parkir mobil dan motor di Kotamadya Palembang yaitu :

- Mobil

$$Y = - 40.435.747 + 29,799X1 - 76,530X2 + 0,102 X3$$
- Motor

$$Y = -139.587.095 + 105,806 X1 - 12,411 X2 -0,109 X3$$

Tabel 6. Rekapitulasi Uji Korelasi Variabel Model Regresi Berganda untuk

MOBIL

Dependent Variable	Independent Variable		PDRB	R ²
	penduduk	kepemilikan kend.		
jumlah parkir	*			0,971
jumlah parkir		*		0,953
jumlah parkir			*	0,972
jumlah parkir	*	*	*	1,000

MOTOR

Dependent Variable	Independent Variable		PDRB	R ²
	penduduk	kepemilikan kend.		
jumlah parkir	*			0,989
jumlah parkir		*		0,981
jumlah parkir			*	0,957
jumlah parkir	*	*	*	1

Tabel 7. Hasil Peramalan Kendaraan Parkir (Mobil) dengan Analisa Regresi Berganda

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Jumlah Mobil	PDRB (dalam jutaan rupiah)	Prediksi
					Jumlah Parkir Mobil (kend/hr)
1	2013	1.528.927	130.232	70.900.460	2.382.148
2	2014	1.551.968	142.735	76.956.894	2.728.942
3	2015	1.575.008	155.239	83.013.327	3.075.736
4	2016	1.598.049	167.743	89.069.760	3.422.531
5	2017	1.621.090	180.247	95.126.193	3.769.325
6	2018	1.644.130	192.751	101.182.626	4.116.119
7	2019	1.667.171	205.255	107.239.059	4.462.913

Tabel 8. Hasil Peramalan Kendaraan Parkir (Motor) dengan Analisa Regresi Berganda
Hasilnya adalah sebagai berikut (tabel 7) :

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Jumlah Motor	PDRB (dalam jutaan rupiah)	Prediksi
					Jumlah Parkir Motor (kend/hr)
1	2013	1.528.927	573.125	70.900.460	6.249.586
2	2014	1.551.968	635.277	76.956.894	7.016.693
3	2015	1.575.008	733.429	83.013.327	7.783.800
4	2016	1.598.049	813.581	89.069.760	8.550.907
5	2017	1.621.090	893.734	95.126.193	9.318.014
6	2018	1.644.130	973.886	101.182.626	10.085.122
7	2019	1.667.171	1.054.038	107.239.059	10.852.229
8	2020	1.690.211	1.134.190	113.295.492	11.619.336

PERAMALAN KEBUTUHAN RUANG PARKIR UNTUK BEBERAPA TAHUN MENDATANG

Peramalan Kebutuhan Ruang Parkir Mobil
Perhitungan Kebutuhan parkir mobil untuk 5 tahun mendatang sebagai berikut :

- Data rata-rata kendaraan parkir di Palembang Square Mall sekarang (tahun 2013), setiap hari didapatkan dari kendaraan datang selama jam pengamatan dalam empat periode.

Jumlah datang :

$$= 3600 \text{ kendaraan/ hari}$$

Rata-rata kendaraan parkir di Kota Palembang sekarang (tahun 2013), setiap hari didapatkan dari analisa regresi linear berganda mobil parkir tahun 2013 = $b_1 = 2.382.148$ kendaraan.

Maka rasio untuk mobil diperoleh dengan perhitungan perbandingan linear antara rata2 kend. parkir di Kota Palembang tahun 2013 rata2 kend. parkir di Palembang Square Mall pada th 2013

$$= a_1 / b_1$$

$$= 3600 / 2.381.148$$

$$= 0,00151$$

Sedangkan untuk mengetahui apakah peningkatan pelayanan parkir mobil yang optimal di Palembang Square Mall masih mampu melayani pengunjung hingga tahun 2020 dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Untuk kondisi saat ini (Tahun 2013)

a. Pelayanan optimal di Palembang Square Mall = 750 ruang parkir

b. Kendaraan parkir di Palembang Square Mall tiap hari = 3600 kendaraan

$$\text{maka rasio pelayanan} = 750 / 3600$$

$$= 0,208 \text{ ruang/kend.}$$

Untuk tahun 2020

a. Kendaraan parkir di Palembang Square Mall tiap hari didapatkan dari :

Diketahui :

Rasio kendaraan parkir = 0,00151 dan

Kendaraan parkir tahun 2020 = 4.809.707 kendaraan

Jumlah kendaraan parkir per hari tahun 2020

$$= 0,0051 \times 4.809.707$$

$$= 7.262,65 \text{ kendaraan / hari}$$

b. Pelayanan optimal diperoleh dari :

Rasio pelayanan = 0,208

Jumlah kendaraan parkir tiap hari tahun 2020

$$= 7.262,65 \text{ kendaraan}$$

Maka pelayanan optimal pada tahun 2020 = $0,208 \times 7.262,65 = 1.510,64$

H² 1.520 ruang parkir

Peramalan Kebutuhan Ruang Parkir Motor

Dicari dengan cara / metode yang sama dengan mobil seperti disebut diatas, diperoleh hasil sebagai berikut :

a. Rata-rata motor datang
= 2550.....(a2)

b. Data rata-rata kendaraan parkir di Kota Palembang sekarang (tahun 2013), setiap hari didapatkan dari hasil analisa regresi linear berganda motor parkir pada tahun 2013 = $b_2 = 6.249.586$ kendaraan

Maka rasio untuk motor = a_2 / b_2
= $2550 / 6.249.586$
= 0,000408

Untuk mengetahui apakah peningkatan pelayanan parkir yang optimal masih mampu melayani pengunjung hingga tahun 2020, dihitung sebagai berikut :

Untuk Kondisi Saat Ini (Tahun 2013)

- Pelayanan optimal di Palembang Square Mall = 890 ruang parkir
- Kendaraan parkir di Palembang Square Mall tiap hari = 2.550 kendaraan
maka rasio pelayanan = $890 / 2.550 = 0,349$

Untuk tahun 2020

Kendaraan parkir di Palembang Square Mall tiap hari diperoleh dari :

Diketahui :

- Rasio kendaraan parkir = 0,000408
- Kendaraan parkir di Palembang Square Mall tahun 2020 = 11.619.336 kendaraan.

Jumlah kendaraan parkir tiap hari tahun 2020
= $0,000408 \times 11.619.336$
= 4.740,68 kend/ hari

Pelayanan optimal diperoleh dari :

- Rasio pelayanan = 0,349
- Kendaraan parkir di Palembang Square Mall tiap hari tahun 2020 = 4.740,68 kendaraan

Pelayanan optimal tahun 2020

= $0,349 \times 4.740,68 = 1.654,5$

H² 1.660 ruang parkir

KESIMPULAN

1. Karakteristik Parkir

No.	Uraian	Mobil	Motor
1	volume parkir	3600 kend	2.550 kend
2	Durasi Parkir	2,46 jam	2,86 jam
3	Turn Over Parkir	3,43/r.parkir	2,28/r.parkir
4	Akumulasi Parkir	36.824 kend	38.463 kend
5	Kapasitas Parkir	1050 kend	1130 kend
6	Space Hour Occupancy	69,38%	49,83%

2. Peramalan Kebutuhan Ruang parkir, Kendaraan Parkir dan Tarif Parkir

URAIAN	MOBIL	MOTOR
I. Ruang Parkir		
1. Kapasitas existing 2013	645	786
2. Kebutuhan 2013	750 SRP	890 SRP
3. Kebutuhan 2020	1.520 SRP	1.660 SRP
II. Kendaraan Parkir		
1. Kend. Parkir 2013/hr	3.600 unit	2.550 unit
2. Kend. Parkir rata2x 2020/hr	7.270 unit	4.750 unit
III. Tarif Parkir		
Tarif Optimum 2013 untuk pelayanan & pengembangan	Rp.5.000,-	Rp.2.000,-

SARAN

1. Penyediaan fasilitas pelayanan parkir Off Street harus diikuti dengan pengelolaan atau manajemen yang baik
2. Pengupayakan kebijakan subsidi atau kebijakan pemberlakuan tarif progresif karena dari perhitungan didapat biaya parkir sebesar Rp 4.000,00 untuk mobil dan Rp 1.100,00 untuk motor.

3. Melakukan penelitian lebih lanjut secara spesifik baik untuk penyempurnaan hasil penelitian yang pertama atau untuk mencari alternatif pemecahan masalah parkir dan kemacetan disekitar pasar tanpa menambah ruang parkir atau tanpa memindah lokasi Mall.
4. Untuk mencukupi ruang parkir maka dapat diambil langkah :
 - a. Membuka lahan parkir baru, atau
 - b. Mengembangkan parkir menjadi 2 lantai dengan lantai 2 sebagai area parkir
 - c. Memindah lokasi Mall berdasarkan hasil studi lanjutan dan perencanaan yang matang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Ardiansyah, Nurlela, 2003, “Analisa Kapasitas Jalan dan Kebutuhan Parkir di Pasar Ungaran”, Tugas Akhir Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang.
- Anonymous, 2004, “Jumlah Kendaraan Parkir Di Wilayah Kecamatan Ungaran 2000-2004”, Dinas Perhubungan Kabupaten Semarang.
- Anonymous, 2003, “Kabupaten Semarang Dalam Angka “, Kantor BPS Kabupaten Semarang.
- Anonymous, 1999, “Pedoman Perencanaan Dan Pengoperasian Fasilitas Parkir “, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan.
- Anonymous, 1994, “Rekayasa Lalu Lintas”, Direktorat Jendral Pembangunan Daerah, Departemen Dalam Negeri.
- Anonymous, 1999, “Rekayasa Lalu Lintas “, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan.
- Budiarto, 2002, “Kajian Kebutuhan Ruang Parkir Pasar Kliwon Untuk Optimalisasi Jalan Letjen S. Parman Temanggung”, Tesis Magister Teknik Sipil, Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang.
- Danang. A, 2001, “Kajian Kebutuhan Ruang Parkir di Citraland Semarang”, Tesis Magister Teknik Sipil, Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro, Semarang.
- De Chiarra, J dan LEE KOPPELMAN, 1976, “Urban Planning Operational Research”, McGraw-Hill. Inc, New York.
- Hamdy. A. TAHA, 1982, “Operation Research An Introduction”, Mac Millan Publishing Co. Inc.
- Hobbs, F.D, 1995, “Perencanaan dan teknik Lalu Lintas, Edisi 2 (terjemahan)”, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ismiyati, 1992, “Analisa Kebutuhan Parkir yang Optimal Untuk Mengatasi Kemacetan di Kawasan B.I.P Bandung (dengan model antrian)”, Tesis Magister Studi Transportasi, Program Studi Transportasi Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kadyali, 1970, “Transport Planning”.
- O. Flaherty, C.A, 1974 , “Highway vol. 1 Highway and Traffic”, Institute Of Transport Studies, University of Leeds.

- Radnor J. Paquetta, 1988, "Transportation Engineering Planning And Design".
- Sri Mulyono, 2002, "Riset Operasi".
- Sugiono, 2003, "Statistik Untuk Penelitian", Alfabeta, Bandung.
- Sujana, 1975, "Metode Statistika", Tarsito, Bandung.
- Tamin, O.Z, 1997, "Perencanaan dan permodelan transportasi", ITB, Bandung.
- Waldiyono B, 1986, "Ekonomi Teknik Seri Teknik Transportasi", Andi Offset, Yogyakarta.
- William R. MS. Shane, *Roger D Roess Anonymous, 1990, "Traffic Engineering"*.