

MODEL KEBUTUHAN PARKIR DI KAWASAN PERBELANJAAN KOTA MANADO (Studi Kasus : Pasar Segar, Lippo Mall, Indogrosir, Multimart, Starway Mart)

Stanley Liando

James A. Timboleng, Theo K. Sendow

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

e-mail: stanleyliando@gmail.com

ABSTRAK

Terus bertambahnya penduduk dan kawasan perbelanjaan di Kota Manado, membuat semakin diperlukannya kebutuhan parkir yang baik di tiap kawasan perbelanjaan yang ada, guna memenuhi kebutuhan “*off street parking*” bagi para pengunjung yang ada, juga agar tidak terjadinya “*on street parking*” yang dapat mengurangi kapasitas jalan di sekitar kawasan perbelanjaan tersebut. Sehingga dibuat pemodelan luas lantai, jumlah petak, dan jumlah pengunjung terhadap kebutuhan parkir.

Untuk mendapatkan nilai kebutuhan parkir di kawasan perbelanjaan Kota Manado maka dilakukan pemodelan terhadap 1 peubah bebas, 2 peubah bebas, dan 3 peubah bebas. Pada 1 peubah bebas menggunakan model linier, logarithmic, inverse, power, dan eksponential. Sedangkan pada 2 peubah bebas dan 3 peubah bebas, menggunakan model regresi linier berganda.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, pengumpulan data primer dan sekunder, dan pemodelan dengan menggunakan regresi linier dan non linier. Lokasi penelitian yang dipilih untuk mendapatkan persamaan parameter kebutuhan parkir mobil dan motor terbaik adalah Indogrosir, Lippo Mall, Pasar Segar, Starway Mart, dan Multimart

Persamaan regresi kebutuhan parkir mobil dengan parameter kawasan perbelanjaan terbaik adalah kebutuhan akan parkir mobil yang berkaitan dengan jumlah petak parkir $Y = 0,722 \cdot X^{1,062}$; $r^2 = 0,983$ dan jumlah pengunjung $Y = 0,0001 \cdot X^{1,671}$; $r^2 = 0,894$. Persamaan regresi kebutuhan parkir motor dengan parameter kawasan perbelanjaan terbaik adalah kebutuhan akan parkir motor yang berkaitan dengan luas lantai $Y = 0,005 \cdot X^{1,136}$; $r^2 = 0,969$ dan jumlah pengunjung $Y = 0,614 \cdot X^{1,047}$; $r^2 = 0,947$. Berdasarkan analisis dengan regresi berganda, hubungan parameter kawasan perbelanjaan dengan kebutuhan parkir adalah jumlah petak parkir dan jumlah pengunjung untuk mobil dan luas lantai dan jumlah pengunjung untuk motor. Dengan persamaan sebagai berikut: $Y = -18,705 + 1,048 x_1 + 0,004 x_2$, dengan $R^2 = 0,962$ untuk mobil dan $Y = 0,963 + 0,018 x_1 + 0,003 x_2$, dengan $R^2 = 0,963$ untuk motor. Untuk penentuan parkir mobil pada kawasan perbelanjaan sebaiknya menggunakan jumlah petak dan jumlah pengunjung sedangkan pada motor sebaiknya menggunakan luas lantai dan jumlah pengunjung.

Kata Kunci : *Off Street Parking*, *On Street Parking*, regresi linier, regresi non linier logarithmic, inverse, power, eksponential, Indogrosir, Lippo Mall, Pasar Segar, Starway Mart, Multimart.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Parkir merupakan bagian integral dari suatu sistem transportasi dimana kendaraan bermotor berdiam untuk jangka waktu tertentu. Apabila tiba pada tujuannya, kendaraan harus diparkir selama pengguna kendaraan melakukan kegiatannya. Pengertian parkir secara sederhana adalah untuk penyimpanan sementara saat kendaraan tidak digunakan.

Bertambahnya fasilitas umum, berdirinya gedung-gedung pelayanan umum, disertai peningkatan pergerakan mobilitas masyarakat kota, akan meningkatkan jumlah kepemilikan kendaraan. Peningkatan ini pada gilirannya menuntut fasilitas parkir yang lebih memadai. Pada umumnya masalah parkir berawal dari kebutuhan ruang untuk penempatan kendaraan tertentu sampai sirkulasi dalam perparkiran.

Kebutuhan ruang parkir yang tidak memadai akan menyebabkan kendaraan melakukan “parkir

on street” dan itu menyebabkan kapasitas jalan berkurang, sehingga kemacetan terjadi. Untuk menghindari kemacetan diharapkan pada tempat-tempat pelayanan umum, kawasan perbelanjaan, sekolah, dan lain-lain dapat menyediakan tempat parkir sendiri (off street parking) yang memadai sehingga dapat meminimalkan gangguan terhadap kapasitas jalan yang ada.

Sedangkan dengan masalah diatas, maka penelitian ini akan meninjau kawasan perbelanjaan Pasar Segar, Lippo Mall, Indogrosir, Multi Mart, dan Starway Mart sebagai studi kasus di Kota Manado. Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan pemodelan matematis yang menghubungkan antara luas lantai perdagangan dan luas areal parkir terhadap akumulasi parkir maksimum kawasan perbelanjaan yang ditinjau.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik parkir di beberapa kawasan perbelanjaan yang ada di Kota Manado
2. Membuat model kebutuhan parkir roda empat di kawasan perbelanjaan yang ada di Kota Manado
3. Membuat model kebutuhan parkir roda dua di kawasan perbelanjaan yang ada di Kota Manado
4. Melakukan kalibrasi terhadap model yang ditentukan

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Tempat Parkir

Kebutuhan akan kendaraan bermotor sebagai sarana transportasi dan dalam pengoperasiannya sehari-hari membutuhkan fasilitas parkir. Jelas tempat parkir sangat dibutuhkan dalam sistem lalu lintas, beberapa pengertian mengenai tempat parkir yang kelihatannya berlainan tetapi mempunyai maksud yang sama, yaitu sebagai berikut :

- a. Parkir adalah tempat pemberhentian kendaraan beberapa saat .
- b. Parkir adalah tempat pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu yang lama atau sebentar tergantung keadaan dan kebutuhannya.
- c. Parkir adalah tempat untuk menempatkan dengan memberhentikan kendaraan angkutan orang / barang (bermotor maupun tidak bermotor) pada suatu tempat dalam jangka waktu tertentu.

Masyarakat pemakai atau pemilik kendaraan selalu mengharapkan penyediaan fasilitas parkir yang baik. Demikian juga dengan pemakai jalan, menginginkan dampak positif dari penyediaan areal parkir tersebut. Akan tetapi kenyataannya yang sering terjadi adalah dampak negatifnya, dimana sering terjadi konflik pada ruas jalan akibat adanya fasilitas parkir tersebut. Hal ini disebabkan oleh keinginan konsumen parkir yang berbeda – beda karakternya.

Cara dan Jenis Parkir

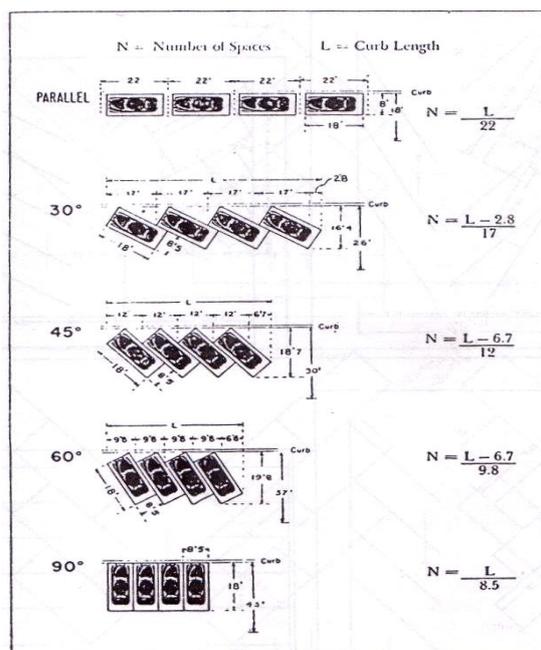
Menurut penempatannya

a. Parkir Menggunakan Badan Jalan

(On Street Parking)

Parkir dengan cara ini mengambil tempat di sepanjang badan jalan dengan atau tanpa melebarkan jalan untuk pembatas parkir. Parkir ini baik bagi pengunjung yang ingin dekat dengan tujuannya tetapi untuk lokasi dengan kepadatan lalu lintas yang tinggi, cara ini dapat mengakibatkan berkurangnya kapasitas jalan sehingga mengakibatkan gangguan terhadap kelancaran lalu lintas.

Gambar 1 menunjukkan persyaratan geometrik untuk parkir paralel dan parkir dengan sudut tertentu. Terlihat bahwa parkir dengan sudut tertentu dapat mengakomodasi lebih banyak kendaraan dibandingkan dengan parkir paralel, namun semakin besar sudut parkir, semakin besar juga badan jalan yang diperlukan untuk manuver parkir (Radnor *et al*, 1972).

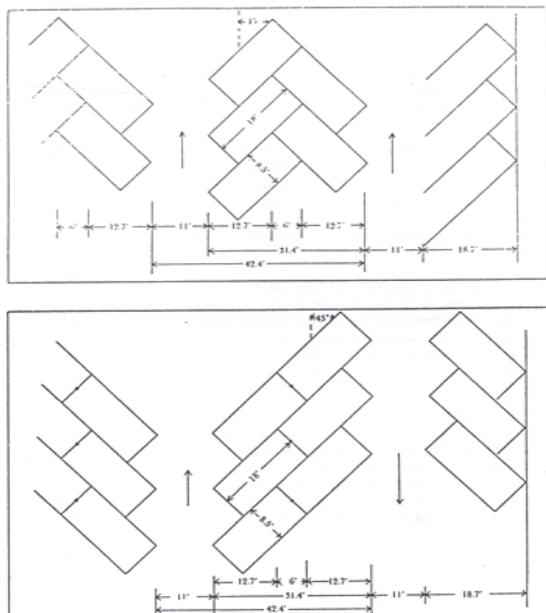


Gambar 1. Parkir Menggunakan Badan Jalan (On Street Parking)

b. Parkir Di Luar Badan Jalan
(Off Street Parking)

Parkir ini menempati suatu pelataran tertentu di luar badan jalan, baik di halaman terbuka maupun di dalam bangunan khusus untuk parkir. Parkir model ini memberikan kenyamanan dan keamanan kepada pengunjung parkir namun jarak antara tempat parkir dan tujuannya lebih jauh dibandingkan dengan parkir pada badan jalan (on street parking). Parkir dengan cara ini banyak ditemui pada pusat-pusat perbelanjaan namun pada berbagai tempat sering ditemui model parkir yang merupakan kombinasi antara keduanya.

Parkir dalam jumlah besar dapat lebih baik dilakukan di luar badan jalan (*off street parking*). Sistem parkir kendaraan dapat dilakukan oleh pengemudi itu sendiri yang kemudian dikenal dengan *self parking system* (Khanna dan Justo, 1980). Untuk tempat – tempat parkir tertentu di luar badan jalan dibuatkan bangunan parkir.



Gambar 2. Parkir Di Luar Badan Jalan (*Off Street Parking*)

Menurut Statusnya

Menurut statusnya (Wicaksono, 1989), parkir dapat dibagi menjadi :

Parkir Umum. Parkir umum adalah perparkiran yang menggunakan lapangan atau jalan-jalan yang dimiliki / dikuasai serta pengelolaannya diselenggarakan oleh pemerintah daerah.

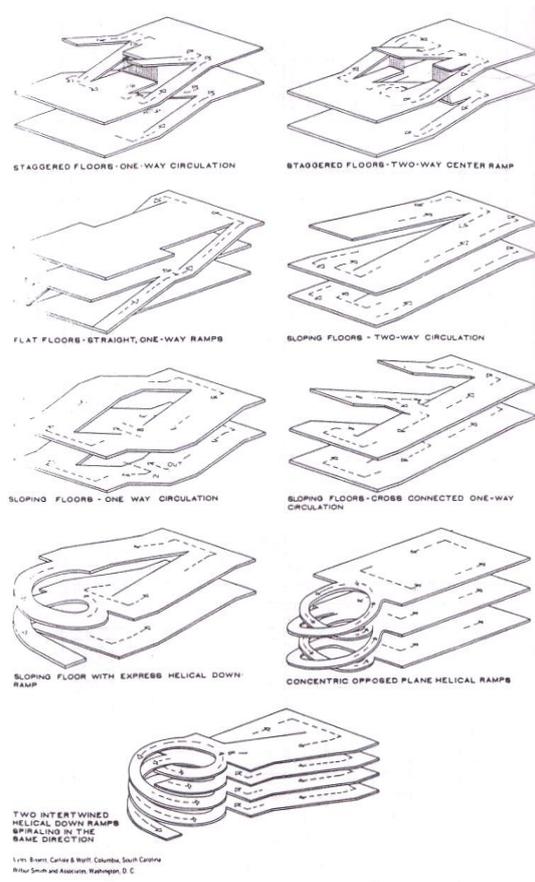
Parkir Khusus. Parkir khusus adalah perparkiran yang menggunakan tempat yang dikuasai dan dikelola oleh pihak tertentu.

Parkir Darurat. Parkir darurat adalah perparkiran di tempat-tempat umum baik yang

menggunakan badan jalan, ataupun lapangan milik / penguasaan pemerintah daerah atau swasta, karena kegiatan yang sifatnya insidental.

Taman Parkir. Taman parkir adalah suatu areal atau bangunan yang dilengkapi dengan perparkiran yang pengelolaannya diselenggarakan oleh pemerintah.

Gedung Parkir. Gedung parkir adalah bangunan yang dimanfaatkan untuk tempat parkir kendaraan yang penyelenggaraannya dilakukan oleh pemerintah daerah atau pihak swasta yang telah mendapat izin dari pemerintah daerah.



Gambar 3. Contoh-Contoh Bangunan Parkir

Menurut Jenis Kendaraan

Menurut jenis kendaraan yang parkir (Tarigan, 1997), terdapat beberapa golongan parkir, yaitu :

- Parkir untuk kendaraan roda dua tidak bermotor (sepeda).
- Parkir untuk kendaraan bermotor roda dua.
- Parkir untuk kendaraan bermotor beroda tiga, empat atau lebih

Pemisahan tempat parkir menurut jenisnya mempunyai tujuan agar pelayanan lebih mudah sehingga tidak terjadi keruwetan.

Metode–Metode untuk Menentukan Jumlah Ruang Parkir

Untuk menentukan jumlah ruang parkir telah dipakai beberapa metode (Hobbs dan Richardson, 1967) yaitu :

Metode yang menitik beratkan pada jumlah perjalanan dengan mobil.

Metode ini diterapkan di Amerika dimana koefisien ruang parkir (P) dicari berdasarkan proporsi perjalanan dengan kendaraan pribadi terhadap total perjalanan dengan kendaraan. Jumlah perjalanan ini dianggap sangat erat hubungannya dengan jumlah penduduk di daerah itu.

Metode yang menitik beratkan pada jumlah pemilikan kendaraan.

Dalam metode ini tampak bahwa semakin meningkat jumlah penduduk prosentasi ruang parkir yang dibutuhkan semakin menurun. Metode ini tidak sesuai dengan metode sebelumnya (a), pada metode tersebut memperlihatkan bahwa semakin besar jumlah penduduk, maka prosentase ruang parkir yang dibutuhkan semakin meningkat.

Metode yang menitik beratkan pada luas lantai atau banyaknya unit menurut tata guna lahan.

Metode ini memperlihatkan jumlah ruang parkir yang dibutuhkan untuk berbagai jenis tata guna lahan (*land use*) berdasarkan luas lantai atau banyaknya unit.

Metode yang menitik beratkan pada kapasitas jalan yang berkaitan dengan pusat kegiatan.

Jumlah ruang parkir (P) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P = 2CK/100$$

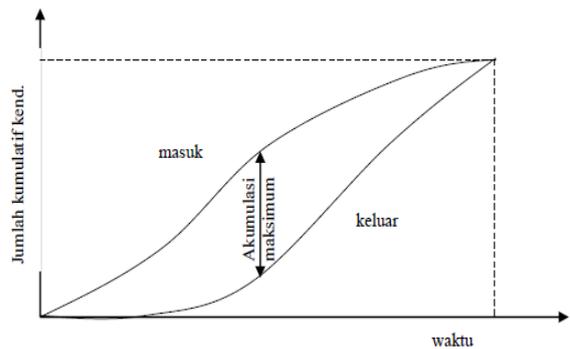
Dimana,

C = kapasitas jalan yang menuju pusat kegiatan

K = prosentase kapasitas jalan pembantu yang tidak dilalui lalu lintas

Metode dengan mencari selisih terbesar antara kedatangan dan keluaran (Maximum accumulation).

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan parkir pada suatu tempat pada periode waktu tertentu. Jumlah kendaraan parkir tidak akan sama pada suatu tempat dengan tempat lainnya dari waktu ke waktu. Untuk mendapatkan parkir pada suatu tempat maka dicari akumulasi maksimum dari suatu interval pengamatan.



Gambar 4. Akumulasi Parkir

Karakteristik Parkir

Karakteristik parkir dimaksudkan sebagai sifat-sifat dasar yang memberikan penilaian terhadap pelayanan parkir dan permasalahan parkir yang terjadi pada lokasi studi. Berdasarkan karakteristik parkir, akan dapat diketahui kondisi perparkiran yang terjadi pada lokasi studi seperti mencakup volume parkir, akumulasi parkir, lama waktu parkir, angka pergantian parkir, kapasitas parkir, penyediaan ruang parkir dan indeks parkir.

Peramalan Model Dengan Cara Analisa Regresi

Peramalan dengan cara analisa regresi mempunyai dua variabel yaitu variabel dependen (Y) dan variabel independen (x) yang hubungannya sebagai berikut :

$$Y = f(x) \tag{1}$$

Dalam penelitian ini variabel dependen adalah jumlah kendaraan parkir yang didapat dari hasil survey yang nantinya menjadi hal yang diramalkan akan terjadi. Sedangkan variabel independen adalah luas lantai hotel, kamar tidur yang tersedia, kamar tidur yang terisi, jumlah pegawai bertugas, petak parkir yang tersedia, yang menjadi penyebab dan mempengaruhi jumlah kendaraan parkir. Banyaknya variabel bisa satu atau lebih dari satu. Dari setiap variabel independen ada kemungkinan secara terpisah atau bersama-sama mempengaruhi variabel dependen. Oleh karena itu dari setiap kemungkinan dibuat model peramalannya. Banyaknya kemungkinan peramalan tersebut diperoleh dengan rumus kombinasi variabel independen yaitu :

$$\text{Banyaknya kombinasi} = 2^i - 1 \tag{2}$$

Dimana i = banyaknya variabel independen yang ditinjau.

Peramalan dengan metode analisa regresi dapat dibagi dalam dua jenis yaitu :

1. Analisa regresi linier (sederhana) dan non linier
2. Analisa multi regresi (berganda)

Analisa Regresi Linier

Peramalan dengan analisa sederhana dimaksudkan untuk mendapatkan persamaan dalam memprediksi nilai variabel dependen atas dasar sebuah nilai variabel independen, sekaligus mengukur intensitas hubungan antara kedua variabel tersebut. Hubungan tersebut dianggap linier dan akan memberikan suatu persamaan linier dengan bentuk sebagai berikut

$$Y = a + bx \tag{3}$$

Dimana :

- a = konstanta
- b = koefisien regresi

Konstanta a dan koefisien regresi b dapat dihitung dari persamaan normal sederhana:

$$\Sigma y = n.a + b. \Sigma x \tag{4}$$

$$\Sigma xy = a. \Sigma x + b. \Sigma x^2 \tag{5}$$

Dimana :

n = banyaknya sampel

Selanjutnya disederhanakan sehingga diperoleh harga a dan b sebagai berikut :

$$b = \frac{n. \Sigma x.y - \Sigma x. \Sigma y}{n. \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2} \tag{6}$$

$$a = \frac{(\Sigma y - b \Sigma x)}{n} \tag{7}$$

Cara di atas disebut metode kuadrat terkecil (*least square method*)

Metode Analisa Regresi Non Linier

Di samping peramalan dengan analisa regresi Linier juga dalam analisa penelitian itu dipakai metode regresi non linier lain, yaitu :

Metode Logarithmic

Persamaannya sebagai berikut :

$$y = a + b. \text{Ln } x \tag{8}$$

Metode Inverse / Kebalikan

Persamaannya sebagai berikut :

$$y = a + b/x \tag{9}$$

Metode Power/Pangkat

Persamaannya sebagai berikut :

$$y = a.x^b \tag{10}$$

atau

$$\text{Ln } (y) = \text{Ln}.a + b.\text{Ln } x \tag{11}$$

Metode Exponential

$$Y = a.e^{b.x} \tag{12}$$

atau

$$\text{Ln } (y) = \text{Ln } a + b.x \tag{13}$$

Analisa Regresi Berganda

Apabila variabel independen lebih dari satu dimana beberapa variabel independen tersebut secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen, untuk menggambarkan hubungan antara variabel dependen dengan lebih dari satu variabel independen atau memprediksi nilai variabel dependen atas dasar lebih besar dari satu variabel independen dipergunakan metode analisa regresi berganda atau multi regresi. Bentuk umum persamaan hasil analisa berganda adalah :

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_ix_i \tag{14}$$

Dimana konstanta a dan koefisien regresi berganda b_i dapat diperoleh dengan menggunakan metode kuadrat terkecil dengan beberapa persamaan sebagai berikut :

$$\Sigma y = n.a + b_1 . \Sigma x_1 + b_2 . \Sigma x_2 + b_3 . \Sigma x_3 + \dots + b_i. \Sigma x_i$$

$$\Sigma yx_1 = a.\Sigma x_1 + b_1. \Sigma x_1^2 + b_2. \Sigma x_1 . x_2 + b_3 . \Sigma x_1 . x_3 + \dots + b_i . \Sigma x_1 . x_i$$

$$\Sigma yx_2 = a.\Sigma x_2 + b_1. \Sigma x_1 . x_2 + b_2. \Sigma x_2^2 + b_3 . \Sigma x_2 . x_3 + \dots + b_i . \Sigma x_2 . x_i$$

$$\Sigma yx_3 = a.\Sigma x_3 + b_1. \Sigma x_1 . x_3 + b_2. \Sigma x_2 . x_3 + b_3 . \Sigma x_3^2 + \dots + b_i . \Sigma x_3 . x_i$$

$$\Sigma yx_i = a.\Sigma x_i + b_1. \Sigma x_1 . x_i + b_2. \Sigma x_2 . x_i + b_3 . \Sigma x_3 . x_i + \dots + b_i . \Sigma x_i^2 \tag{15}$$

Dengan sejumlah $i + 1$ persamaan dengan sejumlah $i + 1$ bilangan yang tidak diketahui maka konstanta a dan koefisien regresi b_i dapat dihitung.

Analisa Korelasi

Untuk mengetahui kuatnya hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen diukur dengan koefisien korelasi. Koefisien korelasi r adalah suatu ukuran relatif dari asosiasi di antara dua variabel. Koefisien ini bervariasi dari -1 sampai dengan $+1$ ($-1 < r < +1$). Koefisien korelasi 0 (nol) berarti tidak ada korelasi, dan koefisien korelasi $+1$ menunjukkan adanya korelasi sempurna (*perfect competition*). Bila koefisien korelasi lebih besar dari nol, maka kedua variabel itu mempunyai korelasi positif. Sebaliknya bila koefisien korelasi tersebut lebih kecil dari nol, maka kedua variabel itu mempunyai korelasi negatif. Apabila variabel independennya lebih besar dari satu maka dihitung koefisien korelasi dan determinasi masing-masing variabel secara terpisah (parsial). Angka koefisien korelasi dihitung rumus sebagai berikut :

Untuk analisa regresi sederhana :

$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (16)$$

Angka koefisien penentu / determinasi dihitung dengan dasar mengkuadratkan nilai koefisien yang rumusnya adalah :

$$R^2 = \frac{(n \sum xy - \sum x \sum y)^2}{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum y^2 - (\sum y)^2)} \quad (17)$$

atau

$$R^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \hat{y})^2} \quad (18)$$

Signifikansi Test

Untuk meneliti apakah regresi yang digunakan dalam penyusunan ramalan adalah benar linier atau tidak, dimana data observasi tepat berada di sekitar garis tersebut, maka perlu dilakukan apa yang disebut “Significance test”. Kalau ternyata dari hasil test yang dilakukan diperoleh hasil yang tidak signifikan (insignificant), maka kurang tepatlah bila regresi linier dipergunakan dalam penyusunan ramalan tersebut.

Dalam signifikansi test ini, kita ingin mengetahui apakah benar secara statistik (*statistical valid*) bahwa hubungan yang ada antara variabel independen (koefisien regresi) dan persamaan itu sendiri $y = a + bx$. Untuk pengetesan ini, perlu dilakukan dua macam test:

a. T test

Tujuan pengujian hipotesis t terhadap parameter variabel independen (koefisien regresi) adalah untuk menentukan apakah ada dan bagaimana bentuk pengaruh antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Tujuan pengujian hipotesis t terhadap koefisien korelasi parsial adalah menentukan apakah dan bagaimana hubungan antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.

Sebagai pembanding dalam pengujian hipotesis t adalah harga statistik pengujian (t_{oi}) dan daerah kritis pengujian (t_c). Harga statistik pengujian dapat dihitung dengan rumus :

$$t_{oi} = \frac{b_i}{sb_i} = r \cdot \frac{\sqrt{n-i-1}}{1-r^2} \quad (19)$$

dimana :

t_{oi} = statistik pengujian untuk koefisien regresi

b_i = koefisien regresi

Sb_i = kesalahan taksir standar (standard deviasi) koefisien regresi

r_i = koefisien korelasi parsial pada analisa regresi berganda

$n - i - 1$ = derajat kebebasan

= $n - 2$ untuk analisa regresi sederhana

Sedangkan daerah kritis pengujian diperoleh dengan bantuan “tabel distribusi T”. Penentuan daerah kritis pengujian tergantung pada jenis pengujian yang dilakukan, apakah pengujian kuat atau lemah. Untuk pengujian kuat (sangat nyata) maka digunakan taraf signifikansi (α) sebesar $0,01$ dimana hubungan dan pengaruh variabel dependen diyakini sebesar 99% . Untuk pengujian lemah (biasa) maka digunakan taraf signifikansi (α) sebesar $0,05$ dengan keyakinan sebesar 95% .

b. F Test

Tujuan pengujian hipotesis F adalah memilih model peramalan yang terbaik dan membuat keputusan apakah persamaan tersebut layak dipergunakan atau tidak. F test merupakan pengujian untuk menunjukkan apakah cara data

atau pandangan statistik lebih baik digunakan rata-rata atau garis regresi untuk penggambaran data tersebut. Distribusi F adalah rasio dari dua variansi seperti terlihat pada persamaan berikut ini:

$$F = \frac{\sum (y - \bar{y})^2 / (k - 1)}{\sum (y_i - \hat{y})^2 / (n - k)} \quad (20)$$

Dimana :

n = jumlah observasi

k = jumlah variabel

(dalam regresi sederhana k=2)

Setelah diperoleh nilai F rasio, maka kemudian dilakukan perbandingan antara nilai F rasio ini dengan F tabel atau F test. Apabila F rasio lebih besar dari F tabel atau F test, maka secara statistik adalah significant berbeda dengan 0 (nol). Dengan perkataan lain, koefisien tidak sama dengan nol secara statistik, sehingga persamaan regresi benar dan dapat digunakan dengan tepat untuk peramalan dengan bentuk $y = a + bx$. Sebaliknya bila F rasio mempunyai nilai yang lebih kecil atau sama dengan nilai F tabel, maka secara statistik koefisien tidak significant berbeda dengan 0 (nol). Dengan perkataan lain, bahwa koefisien b tidak dapat dinyatakan secara statistik berbeda dengan nol. Oleh karena itu tidaklah tepat untuk menggunakan persamaan regresi sederhana $y = a + bx$ dalam penyusunan data yang dilakukan.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan ini untuk mencapai tujuannya adalah:

Studi Literatur

Studi ini dilakukan untuk menyusun dukungan teori mengenai rumus – rumus yang dipakai untuk mendapatkan karakteristik kebutuhan parkir pada kawasan perbelanjaan di Kota Manado.

Pengumpulan data primer

- Survey menghitung jumlah kendaraan masuk dan jumlah kendaraan keluar
- Survey durasi parkir.

Pengumpulan data sekunder

Melakukan wawancara dengan pihak manajemen hotel dengan membagikan formulir pertanyaan data fisik dan fasilitas hotel

Teknik Pengadaan Data

Data yang digunakan adalah meliputi variabel-variabel dependen dan independen yang diambil langsung di lapangan maupun dengan cara mencari informasi di hotel yang akan di survey. Untuk data primer mengenai jumlah kendaraan dan durasi parkir didapatkan melalui survey sedangkan untuk data – data sekunder didapatkan melalui informasi yang tersedia di setiap kawasan perbelanjaan yang akan diteliti.

Pada waktu yang telah ditentukan, survey untuk pengumpulan data dilaksanakan pada lokasi yang ditinjau sekaligus diupayakan mengumpulkan keterangan dari instansi terkait tentang fasilitas dan data – data pendukung lainnya tentang keadaan kawasan perbelanjaan yang menjadi obyek penelitian. Setelah seluruh data yang diperlukan diperoleh, dilakukan rekapitulasi data untuk melihat apakah masih ada kekurangan data untuk keperluan analisa.

Berdasarkan data yang telah tersedia dilakukan analisa untuk memperoleh hasil yang diharapkan dari penelitian ini untuk selanjutnya ditulis dalam suatu laporan penelitian.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Untuk mencari hubungan antara parameter kawasan perbelanjaan yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu : Luas lantai kawasan perbelanjaan, Jumlah petak parkir, dan Jumlah pengunjung dengan kebutuhan parkir mobil dan sepeda motor maka data–data hasil penelitian (tabel 1) dianalisa dengan metode linier, non linier dan regresi berganda. Dari hasil analisa statistik dengan berbagai metode ini dipilih metode yang mempunyai nilai koefisien korelasi determinasi r^2 terbesar serta memenuhi pengujian statistik yaitu uji t-test dan F-test. Kemudian persamaan yang dihasilkan oleh metode ini dipakai untuk menghitung hubungan antara parameter – parameter hotel dengan kebutuhan parkir.

Data yang dipakai dalam analisa adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Parameter Kawasan Perbelanjaan dengan Kebutuhan Parkir

Lokasi	Luas Lantai m ²	Jumlah Petak		Jumlah Pengunjung Orang	Akumulasi Maksimum	
		Mobil unit	Motor unit		Mobil	Motor
Indogrosir	8813	100	230	4732	103	137
Lippo Mall	10268	200	220	5074	230	189
Pasar Segar	7344	130	150	3445	107	140
Starway Mart	875	18	20	1511	17	12
Multimart	3375	42	40	1593	34	35

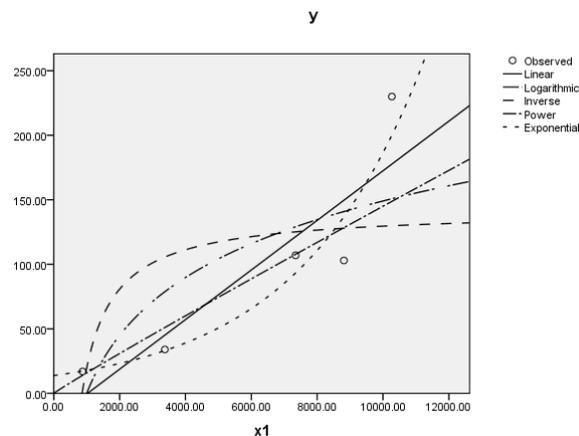
Kebutuhan Parkir Mobil

Hubungan Luas Lantai dengan Kebutuhan Parkir Mobil

Dari data luas lantai dan kebutuhan parkir mobil, maka setelah dianalisa dengan beberapa metode statistik hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil analisa statistik hubungan luas lantai dengan kebutuhan parkir mobil

Metode	Linear	Logarithmic	Inverse	Power	Eksponensial
r ²	0,799	0,6147	0,421	0,8961	0,9719
A	-19,725	-447,064	141,802	0,0207	13,76
B	0,019	64,726	-122053	0,9613	0,0003
Ta hitung	-0,5029	-1,784	3,204	0,625	5,533
Tb hitung	3,45969	2,188	-1,477	5,087	10,182
t-tabel	2,776	2,776	2,776	2,776	2,776
F hitung	11,9694	4,787	2,182	25,879	103,671
F tabel	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71



Gambar. 1. Grafik Hubungan Luas Lantai dengan Kebutuhan Parkir Mobil

Dari Hasil analisa statistik kelima metode diatas, terlihat metode yang memberikan nilai koefisien korelasi determinasi r² dan memenuhi syarat pengujian t-test dan F-test adalah metode regresi Exponential dengan r² = 0,9719. Hal ini berarti bahwa variabel independen (x) yaitu jumlah lantai berpengaruh sebesar 97,19 % terhadap variabel dependen (y) yaitu kebutuhan parkir. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Y = a \cdot e^{b \cdot x}$$

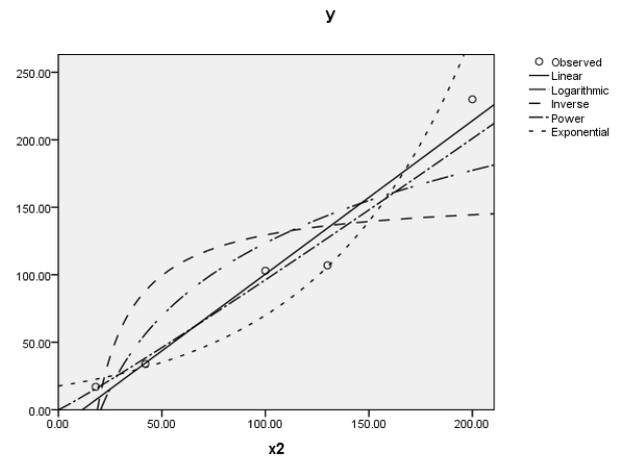
$$Y = 13,76 \cdot e^{0,0003 \cdot x}$$

Hubungan Jumlah Petak Parkir dengan Kebutuhan Parkir Mobil

Dari jumlah kamar dan kebutuhan parkir mobil, maka setelah dianalisa dengan beberapa metode statistik hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil analisa statistik hubungan jumlah petak parkir dengan kebutuhan parkir mobil

Metode	Linear	Logarithmic	Inverse	Power	Eksponensial
r ²	0,96051	0,7958	0,561	0,9825	0,9362
A	-13,158	-234,449	159,457	0,722	17,614
B	1,1363	77,725	-3001,1	1,0623	0,0138
Ta hitung	-0,842	-2,363	3,752	2,8	4,093
Tb hitung	8,54157	3,419	-1,956	12,988	6,635
t-tabel	2,776	2,776	2,776	2,776	2,776
F hitung	72,9584	11,693	3,827	168,675	44,017
F tabel	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71



Gambar 2. Grafik Hubungan Jumlah Petak Parkir dengan kebutuhan parkir mobil

Dari Hasil analisa statistik kelima metode diatas, terlihat metode yang memberikan nilai koefisien korelasi determinasi r² dan memenuhi syarat pengujian t-test dan F-test adalah metode regresi Power dengan r² = 0,9825. Hal ini berarti bahwa variabel independen (x) yaitu jumlah lantai berpengaruh sebesar 98,25 % terhadap variabel dependen (y) yaitu kebutuhan parkir. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Y = a \cdot X^b$$

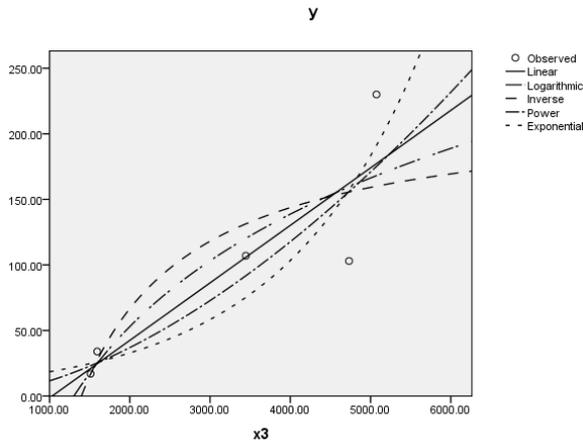
$$Y = 0,722 \cdot X^{1,0623}$$

Hubungan Jumlah Pengunjung dengan Kebutuhan Parkir Mobil

Dari data jumlah petak parkir mobil dan kebutuhan parkir mobil, maka setelah dianalisa dengan beberapa metode statistik hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil analisa statistik hubungan jumlah pengunjung dengan kebutuhan parkir mobil

Metode	Linear	Logarithm	Inverse	Power	Ekspontial
r ²	0,77297	0,7417	0,705	0,8939	0,8705
A	-45,247	-887,31	220,795	0,0001	10,469
B	0,04385	123,706	-308301	1,671	0,0006
Ta hitung	-0,9158	-2,637	4,293	0,377	2,179
Tb hitung	3,19596	2,935	-2,68	5,027	4,491
t-tabel	2,776	2,776	2,776	2,776	2,776
F hitung	10,214	8,614	7,185	25,268	20,171
F tabel	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71



Gambar 3. Grafik Hubungan Jumlah Pengunjung dengan kebutuhan parkir mobil

Dari Hasil analisa statistik kelima metode diatas, terlihat metode yang memberikan nilai koefisien korelasi determinasi r² dan memenuhi syarat pengujian t-test dan F-test adalah metode regresi Power dengan r² = 0,8939. Hal ini berarti bahwa variabel independen (x) yaitu jumlah lantai berpengaruh sebesar 89,39 % terhadap variabel dependen (y) yaitu kebutuhan parkir. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Y = a \cdot X^b$$

$$Y = 0,0001 \cdot X^{1,671}$$

Hubungan Parameter Kawasan Perbelanjaan dengan Kebutuhan Parkir Mobil

Dari data parameter kawasan perbelanjaan dan kebutuhan parkir mobil dianalisa statistik dengan metode regresi berganda, maka hasilnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r^2 &= 0,962 \\ a &= -18,705 & t-a &= -0,718 \\ b_2 &= 1,048 & t-b_2 &= 3,168 \\ b_3 &= 0,004 & t-b_3 &= 0,306 \end{aligned}$$

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.981 ^a	.962	.925	23.05966

a. Predictors: (Constant), X3, X2

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	27123.304	2	13561.652	25.504	.038 ^a
	Residual	1063.496	2	531.748		
	Total	28186.800	4			

a. Predictors: (Constant), X3, X2

b. Dependent Variable: Y

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-18.705	26.053		-.718	.547
	X2	1.048	.331	.904	3.168	.087
	X3	.004	.014	.087	.306	.789

a. Dependent Variable: Y

Persamaan multi regresinya adalah sebagai berikut :

$$Y = a + b_2x_2 + b_3x_3$$

$$Y = -18,705 + 1,048 x_2 + 0,004 x_3$$

$$\begin{aligned} \text{Uji - } t: t_a(\text{hitung}) &= -0,718 \\ t_{b_2}(\text{hitung}) &= 3,168 > 2,776 - \text{Diterima} \\ t_{b_3}(\text{hitung}) &= 0,306 < 2,776 - \text{Ditolak} \end{aligned}$$

$$\text{Uji - } F: F(\text{hitung}) = 25,504 > 9,552 - \text{Diterima}$$

Dari hasil pengujian statistik di atas dapat dilihat, bahwa persamaan tersebut mempunyai koefisien korelasi determinasi (r² = 0,962) yang baik dan diterima dalam pengujian F-test, tapi persamaan di atas tidak disarankan untuk digunakan karena dalam pengujian t-test ditolak untuk parameter jumlah pengunjung.

Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

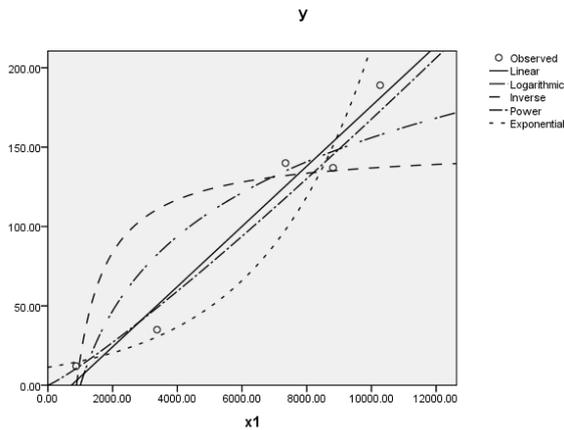
Hubungan Luas Lantai dengan Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

Dari data luas lantai dan kebutuhan parkir sepeda motor, maka setelah dianalisa dengan beberapa metode statistik hasilnya ditampilkan pada Tabel 5.

Dari Hasil analisa statistik kelima metode diatas, terlihat metode yang memberikan nilai koefisien korelasi determinasi r² dan memenuhi syarat pengujian t-test dan F-test adalah metode regresi Power dengan r² = 0,9695.

Tabel 5. Hasil Analisa Statistik Hubungan Luas Lantai dengan Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

Metode	Linear	Logarithmic	Inverse	Power	Eksponensial
r ²	0,96237	0,8336	0,62	0,9695	0,9572
A	-13,82	-468,782	150,201	0,0048	11,306
B	0,01898	67,827	-133247	1,1361	0,0003
Ta hitung	-0,9036	-3,162	4,653	1,014	3,946
Tb hitung	8,75946	3,877	-2,211	9,758	8,188
t-tabel	2,776	2,776	2,776	2,776	2,776
F hitung	76,7281	15,031	4,889	95,227	67,038
F tabel	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71



Gambar 4. Grafik Hubungan Luas Lantai dengan Kebutuhan parkir Sepeda Motor

Hal ini berarti bahwa variabel independen (x) yaitu jumlah lantai berpengaruh sebesar 96,95 % terhadap variabel dependen (y) yaitu kebutuhan parkir. Persamaannya adalah sebagai berikut:

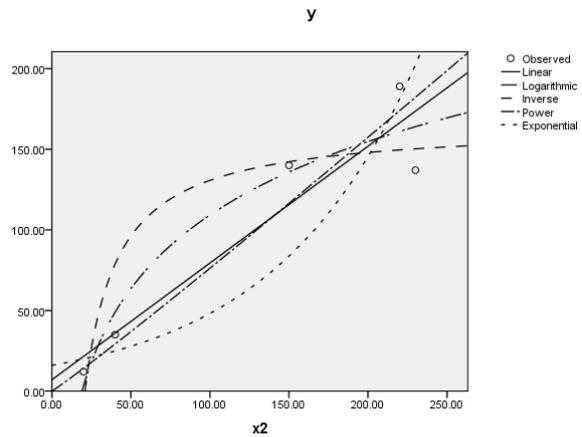
$$Y = a \cdot X^b$$

$$Y = 0,0048 \cdot X^{1,1361}$$

Hubungan Jumlah Petak Parkir dengan Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

Tabel 6. Hasil analisa statistik hubungan jumlah petak parkir dengan kebutuhan parkir sepeda motor

Metode	Linear	Logarithmic	Inverse	Power	Eksponensial
r ²	0,88889	0,9214	0,823	0,967	0,8559
A	6,99897	-193,775	165,272	0,6143	15,984
B	0,72425	65,782	-3460,2	1,0468	0,011
Ta hitung	0,29847	-3,787	7,04	1,942	2,411
Tb hitung	4,89907	5,929	-3,734	9,377	4,222
t-tabel	2,776	2,776	2,776	2,776	2,776
F hitung	24,0009	35,15	13,942	87,926	17,824
F tabel	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71



Gambar 5. Grafik Hubungan Jumlah Petak Parkir dengan Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

Dari Hasil analisa statistik kelima metode diatas, terlihat metode yang memberikan nilai koefisien korelasi determinasi r² dan memenuhi syarat pengujian t-test dan F-test adalah metode regresi Power dengan r² = 0,967. Hal ini berarti bahwa variabel independen (x) yaitu jumlah lantai berpengaruh sebesar 96,7 % terhadap variabel dependen (y) yaitu kebutuhan parkir. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Y = a \cdot X^b$$

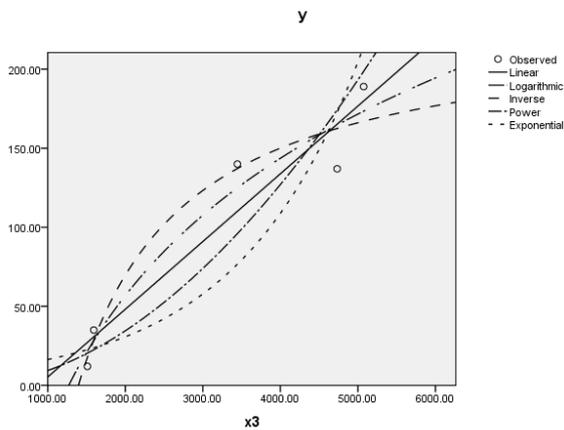
$$Y = 0,6143 \cdot X^{1,0468}$$

Hubungan Jumlah Pengunjung dengan Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

Dari data jumlah petak parkir dan kebutuhan parkir sepeda motor, maka setelah dianalisa dengan beberapa metode statistik hasilnya adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil analisa statistik hubungan jumlah pengunjung dengan kebutuhan parkir sepeda motor

Metode	Linear	Logarithmic	Inverse	Power	Eksponensial
r ²	0,91129	0,9398	0,947	0,877	0,8217
A	-37,56	-895,66	230,415	2,15E-05	8,6846
B	0,04285	125,306	-321426	1,88	0,0006
Ta hitung	-1,3515	-6,125	11,726	0,308	1,634
Tb hitung	5,55153	6,841	-7,315	4,62	3,718
t-tabel	2,776	2,776	2,776	2,776	2,776
F hitung	30,8195	46,802	53,503	21,347	13,822
F tabel	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71



Gambar 6. Grafik Hubungan Jumlah Petak Pengunjung dengan Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

Dari Hasil analisa statistik kelima metode diatas, terlihat metode yang memberikan nilai koefisien korelasi determinasi r^2 dan memenuhi syarat pengujian t-test dan F-test adalah metode regresi Inverse dengan $r^2 = 0,947$. Hal ini berarti bahwa variabel independen (x) yaitu jumlah lantai berpengaruh sebesar 94,7 % terhadap variabel dependen (y) yaitu kebutuhan parkir. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b/x$$

$$Y = 230,415 - 321426/X$$

Hubungan Parameter Kawasan Perbelanjaan dengan Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

Dari data parameter kawasan perbelanjaan dan kebutuhan parkir sepeda motor dianalisa statistik dengan metode regresi berganda, maka hasilnya adalah sebagai berikut :

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.981 ^a	.963	.925	20.63699

a. Predictors: (Constant), x3, x1

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	21973.429	2	10986.715	25.797	.037 ^a
	Residual	851.771	2	425.885		
	Total	22825.200	4			

a. Predictors: (Constant), x3, x1

b. Dependent Variable: y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-16.081	25.591		-.628	.594
	x1	.018	.011	.912	1.660	.239
	x3	.003	.025	.071	.129	.909

a. Dependent Variable: y

$$r^2 = 0,963$$

$$a = 16,081 \quad t-a = -0,628$$

$$b_1 = 0,018 \quad t-b_1 = 1,660$$

$$b_3 = 0,003 \quad t-b_3 = 0,129$$

Persamaan multi regresinya adalah sebagai berikut :

$$Y = a + b_1x_1 + b_3x_3$$

$$Y = -16,081 - 0,018x_1 + 0,003x_3$$

Uji - t : t_a (hitung) = -0,628

t_{b1} (hitung) = -1,660 > 2,776 - Ditolak

t_{b3} (hitung) = 0,129 > 2,776 - Ditolak

Uji - F : F (hitung) = 25,797 > 9,552 - Diterima

Dari hasil pengujian statistik di atas dapat dilihat, bahwa persamaan tersebut mempunyai koefisien korelasi determinasi ($r^2 = 0,963$) yang baik dan diterima dalam pengujian F-test, tapi persamaan di atas tidak disarankan untuk digunakan karena dalam pengujian t-test ditolak untuk semua parameter.

Persamaan Regresi Dan Standar Kebutuhan Parkir

Persamaan regresi ini merupakan rangkuman dari hasil analisa statistik hubungan parameter kawasan perbelanjaan yaitu : Luas lantai kawasan perbelanjaan, Jumlah petak parkir kawasan perbelanjaan, Jumlah pengunjung kawasan perbelanjaan, dengan kebutuhan parkir. Standar kebutuhan parkir adalah rata - rata perbandingan atau ratio antara parameter hotel dengan kebutuhan parkir.

Persamaan Regresi Hubungan Kebutuhan Parkir dan Parameter Kawasan Perbelanjaan

Persamaan regresi hubungan kebutuhan parkir mobil dan sepeda motor dengan tiap parameter kawasan perbelanjaan ditunjukkan oleh tabel berikut :

Tabel 8. Persamaan regresi hubungan kebutuhan parkir mobil dan parameter kawasan perbelanjaan

No	Parameter	Persamaan Regresi	r^2
1	Luas Lantai	$Y = 13,76 \cdot e^{0,0003 \cdot X}$	0,9719
2	Jumlah Petak Parkir	$Y = 0,7221 \cdot X^{1,0623}$	0,9825
3	Jumlah Pengunjung	$Y = 0,0001 \cdot X^{1,671}$	0,8939
3	Parameter Total	$Y = -18,705 + 1,048 x_2 + 0,004 x_3$	0,962

Tabel 9. Persamaan regresi hubungan kebutuhan parkir sepeda motor dan parameter kawasan perbelanjaan

No	Parameter	Persamaan Regresi	r ²
1	Luas Lantai	$Y = 0,0048 \cdot X^{1,1361}$	0,9695
2	Jumlah Petak Parkir	$Y = 0,6143 \cdot X^{1,047}$	0,967
3	Jumlah Pengunjung	$Y = 230,415 - 321425,792/X$	0,947
3	Parameter Total	$Y = -16,081 + 0,018 x_1 + 0,003 x_3$	0,963

Standar Kebutuhan Parkir

Standar kebutuhan parkir yang merupakan perbandingan antara parameter hotel – hotel dengan kebutuhan parkir mobil dan motor adalah sebagai berikut :

Tabel 10. Standar Kebutuhan Parkir Mobil

No	Parameter	1 tempat parkir untuk
1	Luas Lantai	0,01600652 m ²
2	Jumlah Petak Parkir	1,358657241 petak
3	Jumlah Pengunjung	247,6145622 orang

Tabel 11. Standar Kebutuhan Parkir Sepeda Motor

No	Parameter	1 tempat parkir untuk
1	Luas Lantai	109,8958313 m ²
2	Jumlah Petak Parkir	1,592648187 petak
3	Jumlah Pengunjung	1401,067027 orang

Kalibrasi Model Kebutuhan Parkir

Kalibrasi adalah proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari alat ukur dengan cara membandingkannya dengan standar/ tolak ukur. Kalibrasi diperlukan untuk memastikan bahwa hasil pengukuran yang dilakukan akurat dan konsisten dengan instrumen lainnya. Perhitungan kebutuhan parkir mobil dan motor menggunakan model yang ada dapat dilihat pada Tabel 12 dan 13.

Tabel 12. Kalibrasi Model Kebutuhan Parkir pada Mobil

no	Lokasi	Jumlah Petak	Jumlah Pengunjung	Akumulasi Mobil Maksimum dari Hasil Survey	Akumulasi Mobil Maksimum dari Hasil Model yang Dipilih
		x1	x2	y	y
1	Indogrosir	100	4732	103	105,023
2	Lippo Mall	200	5074	230	211,191
3	Pasar Segar	130	3445	107	131,315
4	Starway Mart	18	1511	17	6,203
5	Multimart	42	1593	34	31,683

Tabel 13. Kalibrasi Model Kebutuhan Parkir pada Motor

no	Lokasi	Luas Lantai	Jumlah Pengunjung	Akumulasi Motor Maksimum dari Hasil Survey	Akumulasi Motor Maksimum dari Hasil Model yang Dipilih
		x1	x2	y	y
1	Indogrosir	8813	4732	137	173,793
2	Lippo Mall	10268	5074	189	201,009
3	Pasar Segar	7344	3445	140	143,49
4	Starway Mart	875	1511	12	21,246
5	Multimart	3375	1593	35	66,492

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil analisis data yang telah diuraikan dalam bab sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik parkir mobil dan motor dari 5 lokasi kawasan perbelanjaan selama 3 hari, yaitu:

- Motor

Volume parkir maksimum terbesar selama 3 hari pada Lippo sebesar 1280 kend/ hari dan volume parkir maksimum terkecil selama 3 hari pada Starway Mart sebesar 247 kend/ hari, durasi terkecil selama 3 hari yang didapat 0 – 5 min dan durasi terbesar yang didapat 690 – 705 min, akumulasi maksimum terbesar selama 3 hari pada Lippo Mall sebesar 230 kendaraan dan akumulasi maksimum terkecil selama 3 hari pada Starway Mart sebesar 17 kendaraan, indeks parkir maksimum terbesar selama 3 hari pada Lippo Mall sebesar 229% dan indeks parkir maksimum terkecil selama 3 hari pada Multimart sebesar 80,95%, parking turn over maksimum terbesar selama 3 hari pada Starway Mart sebesar 13,72 kend/ petak parkir dan parking turn over maksimum terkecil selama 3 hari pada Lippo Mall sebesar 6,4 kend/ petak.

- Mobil

Volume parkir maksimum terbesar selama 3 hari pada Indogrosir sebesar 1187 kend/ hari dan volume parkir maksimum terkecil selama 3 hari pada Starway Mart sebesar 385 kend/ hari, durasi terkecil selama 3 hari yang didapat 0 – 5 min dan durasi terbesar yang didapat 690 – 705 min, akumulasi maksimum terbesar selama 3 hari pada Lippo Mall sebesar 189 kendaraan dan

akumulasi maksimum terkecil selama 3 hari pada Starway Mart sebesar 12 kendaraan, indeks parkir maksimum terbesar selama 3 hari pada Pasar Segar sebesar 93,33% dan indeks parkir maksimum terkecil selama 3 hari pada Starway Mart sebesar 65%, parking turn over maksimum terbesar selama 3 hari pada Starway Mart sebesar 19,20 kend/ petak parkir dan parking turn over maksimum terkecil selama 3 hari pada Lippo Mall sebesar 3,33 kend/ petak.

2. Model Kebutuhan Parkir Roda empat dari 5 lokasi kawasan perbelanjaan adalah sebagai berikut:

- Model 1 peubah bebas
 $Y = 13,76 \cdot e^{0,0003 \cdot X}; r^2 = 0,9719$
 $Y = 0,7221 \cdot X^{1,0623}; r^2 = 0,9825$
 $Y = 0,0001 \cdot X^{1,671}; r^2 = 0,8939$
- Model 2 peubah bebas
 $Y = -11,750 - 0,001 x_1 + 1,191 x_2 r^2 = 0,961$
 $Y = -27,202 + 0,015 x_1 + 0,015 x_3 r^2 = 0,896$
 $Y = -18,705 + 1,048 x_2 + 0,004 x_3 r^2 = 0,962$
- Model 3 peubah bebas
 $Y = -28,186 - 0,012 x_1 + 1,246 x_2 + 0,024 x_3 r^2 = 0,974$

3. Model Kebutuhan Parkir Roda dua dari 5 lokasi kawasan perbelanjaan adalah sebagai berikut:

- Model 1 peubah bebas
 $Y = 0,0048 \cdot X^{1,1361}; r^2 = 0,9695$
 $Y = 0,6143 \cdot X^{1,047}; r^2 = 0,967$
 $Y = 230,415 - 321425,792/X r^2 = 0,947$
- Model 2 peubah bebas
 $Y = -16,056 + 0,022 x_1 - 0,125 x_2 r^2 = 0,964$
 $Y = 0,963 + 0,018 x_2 + 0,003 x_3 r^2 = 0,963$
 $Y = -47,922 - 0,180 x_2 + 0,053 x_3 r^2 = 0,955$
- Model 3 peubah bebas
 $Y = -51,387 + 0,02 x_1 - 0,672 x_2 + 0,036 x_3$

$$r^2 = 0,974$$

4. Melakukan kalibrasi terhadap model kebutuhan parkir dari 5 lokasi yang diteliti, yaitu:

- Kalibrasi Model Kebutuhan Parkir pada Mobil
 Yang memiliki tingkat kecocokan terbesar adalah Indogrosir dengan nilai model 105,023 terhadap nilai survey 103 dengan selisih 2,023 dan kecocokan terkecil adalah Pasar Segar dengan nilai model 131,315 terhadap nilai survey 107 dengan selisih 24,315.
- Kalibrasi Kebutuhan Parkir pada Motor
 Yang memiliki tingkat kecocokan terbesar adalah Pasar Segar dengan nilai model 143,490 terhadap nilai survey 140 dengan selisih 3,49 dan kecocokan terkecil adalah Indogrosir dengan nilai model 173,793 terhadap nilai survey 137 dengan selisih 36,793.

Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan pada penelitian ini :

1. Dalam menentukan kebutuhan parkir mobil minimum pada hotel – hotel di Kota Manado sebaiknya menggunakan standar kebutuhan parkir mobil yang berhubungan dengan jumlah ruang pertemuan, sedangkan kebutuhan parkir maksimum menggunakan standar kebutuhan parkir yang berhubungan dengan jumlah karyawan, karena jumlah karyawan dan jumlah ruang pertemuan yang lebih besar akan memberikan kebutuhan parkir yang lebih besar.
2. Dalam menentukan kebutuhan parkir motor minimum pada hotel – hotel di Kota Manado sebaiknya menggunakan standar kebutuhan parkir mobil yang berhubungan dengan jumlah luas lantai, sedangkan kebutuhan parkir motor maksimum menggunakan standar kebutuhan parkir yang berhubungan dengan jumlah kamar, karena jumlah kamar dan luas lantai yang lebih besar akan memberikan kebutuhan parkir yang lebih besar.
3. Untuk mendapatkan akumulasi kendaraan dan durasi parkir yang optimal sebaiknya dilakukan studi penelitian pelaksanaan survey selama 24 jam dan, hal ini dapat memberikan tingkat keakuratan menentukan kebutuhan parkir.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Perhubungan Darat . 1996 . *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir* . Jakarta .
- Black, J (1981), *Urban Transport Planning Theory and Practice*, Cromm Helm, London
- Hobbs, F.D. 1995. *Traffic and Engineering, second edition* . Terjemahan oleh Suprpto TM dan Waldjono . Penerbit Gajah Mada Press . Yogyakarta .
- Hobbs, F.D. (1974), *Traffic Planning and Engineering*, Pergamon Press Oxford
- Direktorat Jendral Perhubungan Darat. 1998. *Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*.
- Walpole, Ronald E. 1993, *Pengantar Statika, Edisi Ketiga*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta