

MODEL KEBUTUHAN PARKIR PADA PUSAT PERBELANJAAN DI KOTA MALANG: STUDI KASUS PLASA DIENG, PLASA GAJAHMADA, DAN MALANG PLASA

Usnun Nasichah Kurniawati

Mahasiswa
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya
Jln. Mayjend. Haryono 167
Malang
Telp/Fax (0341)580120

Zainul Arifin

Staf Pengajar/Peneliti
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya
Jln. Mayjend. Haryono 167
Malang
Telp/Fax (0341)580120

Harnen Sulistio

Staf Pengajar/Peneliti
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya
Jln. Mayjend. Haryono 167
Malang
Telp/Fax (0341)580120

Abstrak

Studi ini mencoba untuk mengetahui model kebutuhan parkir di pusat perbelanjaan di Kota Malang dengan menggunakan metode analisis korelasi, analisis regresi, dan analisis komponen utama. Data yang digunakan berupa data primer yang didapat dari hasil survei di tiga pusat perbelanjaan (Plasa Gajahmada, Plasa Dieng, dan Malang Plasa) dan data sekunder yang diperoleh dari pihak-pihak yang terkait. Metode analisis yang digunakan adalah analisis korelasi, analisis regresi, dan analisis komponen utama. Variabel-variabel penentu yang diperkirakan dapat mempengaruhi kebutuhan parkir sebanyak 5 variabel yaitu jumlah kedatangan sepeda motor, jumlah kedatangan mobil, jumlah pengunjung yang masuk, luas lantai bangunan, jumlah karyawan. Dari hasil analisis untuk model kebutuhan parkir, diperoleh bahwa model kebutuhan parkir untuk sepeda motor yang sesuai adalah $Y_1 = -4492,641 + 6,706 X_1 + 2,079 X_2 + 0,056 X_3 + 1,258 X_4 + 0,671 X_5$ dengan variabel-variabel penentu jumlah kedatangan sepeda motor (X_1), jumlah kedatangan mobil (X_2), jumlah pengunjung yang masuk (X_3), luas lantai bangunan (X_4), dan jumlah karyawan (X_5). Koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh adalah sebesar 0,832. Persamaan model kebutuhan parkir mobil untuk mobil adalah $Y_2 = -6094,481 + 13,154 X_1 + 4,152 X_2 + 0,111 X_3 + 2,032 X_4$ dengan variabel-variabel penentu jumlah kedatangan sepeda motor (X_1), jumlah kedatangan mobil (X_2), jumlah pengunjung yang masuk (X_3), luas lantai bangunan (X_4). Persamaan model tersebut memiliki nilai koefisien determinasi sebesar 0,708.

Kata-kata Kunci: model kebutuhan parkir, pusat perbelanjaan, regresi komponen utama

PENDAHULUAN

Pusat-pusat perbelanjaan di perkotaan sebagai salah satu fasilitas mempunyai fungsi sebagai tempat tercapainya kebutuhan manusia. Dalam studi ini dipilih 3 pusat perbelanjaan yang ada di Kota Malang, yaitu Plasa Dieng, Plasa Gajahmada, dan Malang Plasa. Alasan memilih ketiga plasa tersebut adalah karena ketiga plasa tersebut mampu menarik jumlah pengunjung yang lebih banyak dibandingkan dengan pusat perbelanjaan yang lainnya dan ketiga lokasi pusat perbelanjaan tersebut memiliki kesamaan fasilitas-fasilitas yang ditawarkan, yang meliputi pasar swalayan, *food center*, pusat penjualan elektronik, arena bermain (*game zone*), *book store*, dan bioskop 21. Aktivitas di ketiga pusat perbelanjaan tersebut menyebabkan implikasi tertentu pada sektor parkir. Ketiga lokasi tersebut sudah memiliki lahan parkir sendiri di dalam bangunannya (*off street*), kecuali Malang Plasa, yang masih menggunakan badan jalan (*on street*) untuk parkir sepeda motor dan mobil walaupun sudah memiliki fasilitas parkir di dalam bangunan.

Tujuan studi ini adalah mengetahui model kebutuhan parkir pada pusat perbelanjaan di Kota Malang dan untuk mengetahui variabel yang paling mempengaruhi model kebutuhan parkir pada pusat perbelanjaan di Kota Malang. Pembatasan masalah pada studi ini adalah:

1. Lokasi studi ditetapkan pada tiga tempat perbelanjaan yang ada di kota Malang, yaitu Plasa Dieng, Plasa Gajahmada, dan Malang Plasa.
2. Jenis data yang disurvei terbatas hanya pada mobil penumpang dan sepeda motor karena kedua jenis kendaraan tersebut yang lebih mendominasi penggunaan lahan parkir.
3. Waktu survei adalah hari Sabtu dan Minggu pada pukul 10.00-21.00 WIB dengan asumsi pada saat tersebut banyak orang yang menuju pusat perbelanjaan di lokasi studi.

TINJAUAN PUSTAKA

Salah satu keadaan lalu lintas selain bergerak adalah berhenti. Suatu kendaraan tidak akan berjalan atau bergerak terus menerus, bila kendaraan tersebut telah sampai tujuan, maka kendaraan tersebut harus diparkir. Oleh karena itu, fasilitas parkir merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sistem transportasi.

Beberapa pengertian parkir menurut berbagai sumber adalah sebagai berikut:

1. Parkir adalah tempat pemberhentian beberapa saat (Poerwadarminta, 1976).
2. Parkir adalah tempat pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu lama atau sebentar tergantung kendaraan dan kebutuhannya (Buku Pedoman Lalu lintas).
3. Parkir adalah tempat pemangkalan atau menempatkan dengan memberhentikan kendaraan angkutan atau barang (bermotor maupun tidak bermotor) pada suatu tempat dalam jangka waktu tertentu.

Model kebutuhan parkir adalah suatu rumusan yang dapat dipakai sebagai dasar penentuan kebutuhan parkir. Untuk merencanakan kebutuhan parkir digunakan metode peramalan secara matematis dan statistika. Peramalan yang digunakan harus mempunyai tingkat ketepatan (presisi) yang tinggi, dengan metodologi sebab akibat yang dapat dilakukan dengan metode regresi, yaitu dengan mengamati beberapa peristiwa (akibat) yang disebabkan oleh suatu hal yang terjadi berturut-turut atau terjadi di beberapa tempat. Dari pengamatan tersebut dapat diramalkan suatu akibat yang disebabkan oleh sesuatu hal tersebut, pada masa yang akan datang atau yang akan terjadi di tempat lain.

Pada proses peramalan terdapat dua variabel, yaitu variabel tak bebas (Y) dan variabel bebas (X). Variabel tak bebas adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas atau variabel tak bebas merupakan fungsi variabel bebas. Proses peramalan ini akan menghasilkan beberapa model, dan selanjutnya dipilih model yang mempunyai tingkat ketepatan dan kelayakan untuk dipergunakan melalui beberapa pengujian matematis dan statistika.

Analisis mengenai hubungan antara dua variabel tersebut membutuhkan data yang terdiri atas dua kelompok hasil pengamatan yang berpasangan sebanyak n pasang, yang dinyatakan sebagai pasangan terurut (Y_i, X_i) , dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$. Pada dasarnya tujuan

utama analisis regresi adalah menentukan hubungan antara variabel X dan variabel Y yang umumnya berkisar pada dua hal yang kadang-kadang sulit untuk dibedakan, yaitu:

1. Penentuan bentuk persamaan yang sesuai guna merumuskan rata-rata Y melalui X tertentu serta menduga kesalahan (selisih) peramalan tersebut yang dinamakan proses regresi.
2. Pengukuran derajat keeratan (pengaruh) antara variabel X dan Y yang dinamakan korelasi.

***Multicollinearity* (Kolinearitas Ganda)**

Menurut Arief (1992), yang dimaksud dengan *multicollinearity* adalah adanya korelasi variabel-variabel bebas satu dengan lainnya, atau dengan kata lain variabel-variabel bebas ini tidak ortogonal. Variabel-variabel bebas yang bersifat ortogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi di antara sesamanya sama dengan atau mendekati nol. Jika terdapat korelasi yang sempurna di antara sesama variabel-variabel bebas, maka konsekuensinya adalah:

1. Koefisien-koefisien regresi tidak dapat ditaksir.
2. Nilai *Standar error* setiap koefisien regresi menjadi tak terhingga.
3. Tanda koefisien regresi mengandung tanda yang berlawanan dengan yang diramalkan pada pengujian korelasi.

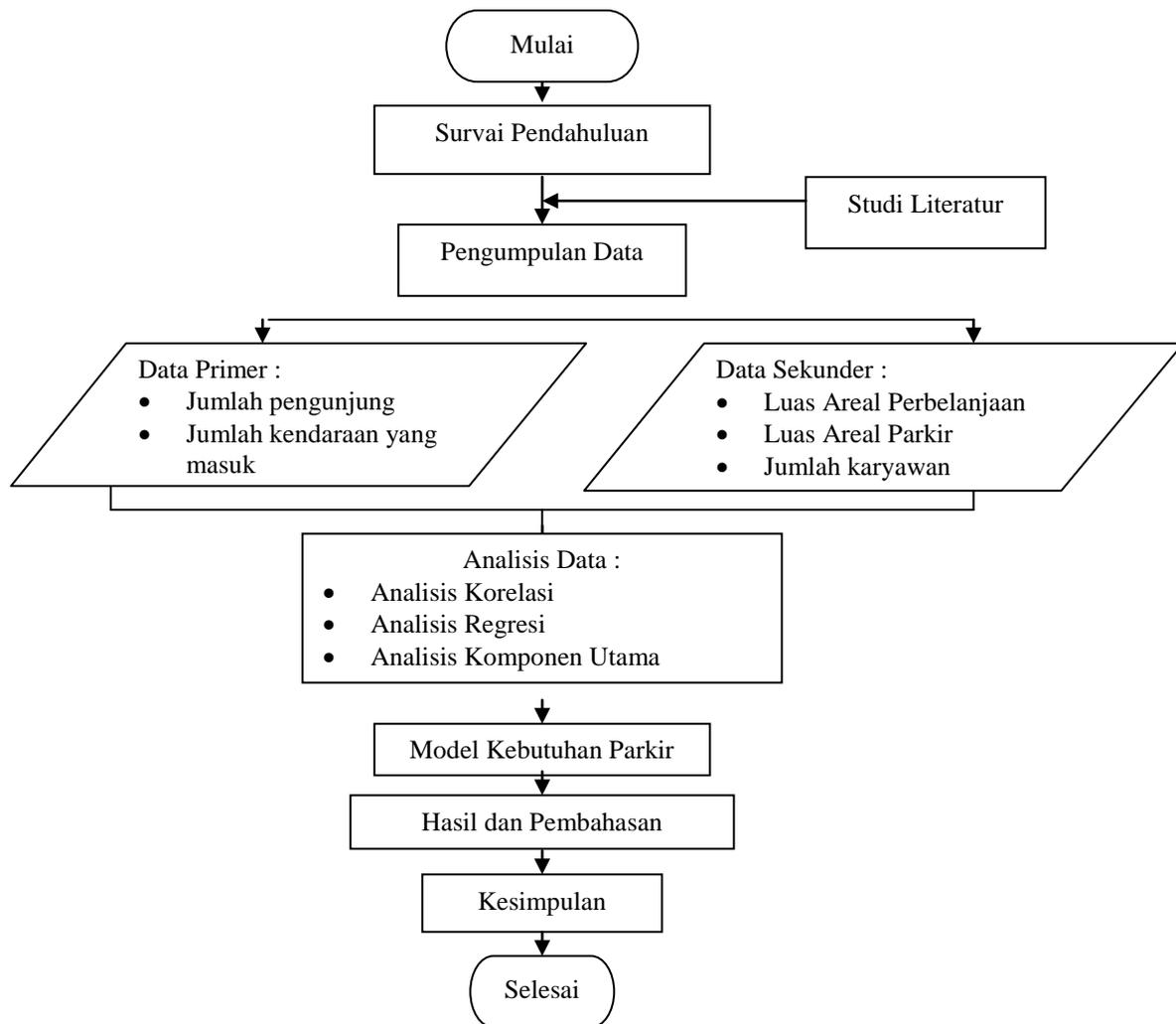
Menurut Gaspersz (1995) cara untuk mengatasi *multicollinearity* adalah dengan menggunakan analisis regresi komponen utama, yang bertujuan untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara menyusutkan (mereduksi) dimensinya. Hal ini dilakukan dengan jalan menghilangkan korelasi di antara variabel melalui transformasi variabel asal ke variabel baru yang tidak berkorelasi.

METODE PENELITIAN

Tahap-tahap pengerjaan penelitian ini meliputi tahap identifikasi dan perumusan masalah, studi literatur, pekerjaan persiapan dan pengamatan pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan. Diagram alir tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

Data yang dibutuhkan dalam studi ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data sekunder yang diperlukan adalah denah lokasi studi untuk mengetahui luas lantai bangunan tempat usaha, luas lahan parkir, dan jumlah karyawan..

Data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan langsung ke masing-masing lokasi studi. Data yang ingin didapat pada survei primer ini meliputi data jumlah kendaraan masuk di masing-masing lokasi, dengan pencatatan dilakukan tiap interval 15 menit dan data jumlah pengunjung yang masuk di masing-masing lokasi studi, dengan pencatatan dilakukan tiap interval 15 menit.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Variabel tak bebas pada studi ini adalah luas lahan parkir mobil dan luas lahan parkir motor yang dibutuhkan. Sedangkan variabel bebasnya adalah sebagai berikut:

1. X_1 : Jumlah kedatangan mobil.
2. X_2 : Jumlah sepeda kedatangan motor.
3. X_3 : Jumlah pengunjung.
4. X_4 : Luas lantai bangunan.
5. X_5 : Jumlah karyawan

Metode Analisis Data

Metode Analisis Korelasi

Uji korelasi adalah uji untuk mengetahui seberapa jauh hubungan antara variabel. Besarnya nilai korelasi adalah antara -1 sampai dengan +1. Nilai korelasi yang semakin mendekati nol berarti semakin kecil hubungan yang terjadi dan semakin menjauhi nol, baik ke arah -1 maupun ke arah +1, hubungan menjadi semakin besar.

Metode Analisis Regresi

Teknik analisis regresi adalah suatu teknik yang dapat digunakan untuk menghasilkan hubungan dalam bentuk matematis untuk melihat bagian dua variabel (regresi tunggal) atau lebih (regresi berganda) yang saling berkaitan. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini menghasilkan model kebutuhan parkir.

Sebuah model regresi linier yang memiliki satu variabel bebas disebut model regresi linier tunggal atau *simple linier regression*. Model *simple linier regression* adalah:

$$Y = A + BX \quad (1)$$

Sebuah model regresi linier yang memiliki lebih dari satu variabel bebas disebut model regresi linier tunggal atau *multiple linier regression*. Model *multiple linier regression* adalah:

$$Y = A + B_1X_1 + B_2X_2 + B_nX_n \quad (2)$$

dengan:

- Y = peubah tidak bebas
- X₁...X_n = peubah bebas
- A = konstantaregresi
- B₁...B_n = koefisien rsegresi

Metode Analisis Regresi Komponen Utama

Metode analisis regresi komponen utama merupakan alternatif penyelesaian jika terjadi masalah *multikolinearity* (multikolinearitas atau terdapat hubungan yang sempurna antara variabel-variabel bebasnya. Analisis komponen utama pada dasarnya bertujuan untuk menyederhanakan variabel yang diamati dengan cara mereduksi dimensinya. Langkah-langkah dalam melakukan analisis regresi komponen utama adalah sebagai berikut:

1. *Standardized*; yaitu mengubah variabel bebas menjadi variabel baku. Hal ini dilakukan karena satuan pengukuran dari variabel-variabel variabel X₁, X₂, X₃, X₄, dan X₅ berbeda, sehingga satuan pengukuran perlu dibakukan dengan jalan melakukan transformasi variabel X ke dalam variabel baku Z, sebagai berikut:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (3)$$

dengan: μ = Rata-rata variabel bebas (X)

σ = Deviasi standar dari variabel bebas (X)

Z_i = Variabel bebas ke i yang merupakan variabel baku, dengan i = 1, 2, ...n

2. Ekstraksi variabel asal menjadi komponen utama yaitu menentukan nilai komponen utama (yaitu variabel yang telah direduksi) berdasarkan nilai proporsi keragaman total (>90%) dan nilai eigennya, sehingga akan terbentuk persamaan:

$$Ku_i = a_0 + a_1 \cdot Z_1 + a_2 \cdot Z_2 + \dots + a_i \cdot Z_n \quad (4)$$

dengan: Ku = Komponen Utama

Z_i = Variabel bebas ke i yang merupakan variabel baku, dengan i = 1, 2, ...n

- a_0 = Konstanta
 a_i = Koefisien regresi variabel baku ke-i, dengan $i = 1, 2, \dots, n$

3. Analisis regresi terhadap Ku_1, Ku_2, \dots, Ku_n sehingga akan terbentuk persamaan:

$$Y = w_0 + w_1 \cdot Ku_1 + w_2 \cdot Ku_2 + \dots + w_n \cdot Ku_n \quad (5)$$

dengan: Y = Variabel tak bebas

Ku_i = Komponen Utama ke i , dengan $i = 1, 2, \dots, n$

w_0 = Konstanta

w_i = Koefisien regresi Komponen Utama ke-i, dengan $i = 1, 2, \dots, n$

4. Transformasi ke variabel baku; dari persamaan (4) substitusi ke persamaan (5), sehingga akan terbentuk persamaan:

$$Y = d_0 + d_1 \cdot Zu_1 + d_2 \cdot Zu_2 + \dots + d_n \cdot Zu_n \quad (6)$$

dengan: Y = Variabel tak bebas

Z_i = Variabel bebas ke i yang merupakan variabel baku, dengan $i = 1, 2, \dots, n$

d_0 = Konstanta

d_i = Koefisien regresi Variabel baku ke-i, dengan $i = 1, 2, \dots, n$

5. Transformasi ke variabel asal; substitusi persamaan (3) ke persamaan (7), maka dapat dibentuk persamaan regresi dalam bentuk variabel asal X , sebagai berikut:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \quad (8)$$

dengan: Y = Variabel tak bebas

X = Variabel bebas ke i yang merupakan variabel asal ke i , dengan $i = 1, 2, \dots, n$

a = Konstanta

b = Koefisien regresi ke i , dengan $i = 1, 2, \dots, n$

RANGKUMAN DATA

Data yang diperoleh dari hasil survei dirangkum pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3. Data tersebut digunakan untuk pembentukan model.

Tabel 1 Luas Bangunan

Lokasi	Luas Bangunan (m ²)
Plasa Malang	3.256,06
Plasa Gajah Mada	3.355,44
Plasa Dieng	1.344,26

Tabel 2 Luas Lahan Parkir

Lokasi	Luas Bangunan (m ²)
Plasa Malang	3.256,06
Plasa Gajah Mada	3.355,44
Plasa Dieng	1.344,26

Tabel 3 Jumlah Karyawan

Lokasi	Luas Bangunan (m ²)
Plasa Malang	3.256,06
Plasa Gajah Mada	3.355,44
Plasa Dieng	1.344,26

Analisis Deskriptif

Berdasarkan data yang diperoleh dilakukan analisis deskriptif. Hasil analisis deskriptif tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Analisis Deskriptif

	μ (Rata-rata)	σ (Deviasi Satandar)	N
Luas lahan parkir sepeda motor (Y ₁)	697,4	323,5	66
Luas lahan parkir sepeda mobil (Y ₂)	2.027,67	480,4	66
Jumlah kedatangan mobil (X ₁)	58,15	18,51	66
Jumlah kedatangan sepeda motor (X ₂)	153,1	57,63	66
Jumlah pengunjung (X ₃)	1.019,6	688,8	66
Luas bangunan (X ₄)	3.251,9	86,9	66
Jumlah karyawan (X ₅)	496	129,7	66

ANALISIS DATA

Analisis Korelasi

Pada bagian analisis awal dilakukan regresi linier berganda pada setiap variabel bebas dengan variabel tidak bebasnya. Hal ini dipandang perlu dilakukan karena matriks korelasi data yang ada menunjukkan bahwa korelasi antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas sangat berarti. Namun, korelasi antarvariabel bebas ternyata sangat tinggi, sehingga terjadi *multicollinearity* (multikolinearitas).

Tabel 5 menunjukkan hasil pengujian korelasi antara variabel bebas dan variabel tidak bebas, baik terhadap luas lahan parkir sepeda motor dan luas lahan parkir mobil. Sedangkan korelasi antarvariabel disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5 Korelasi antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Variabel		Y ₁	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Luas lahan parkir sepeda motor	Y ₁	1,000	-	-	-	-	-
Jumlah kedatangan mobil	X ₁	0,715	1,000	-	-	-	-
Jumlah kedatangan sepeda motor	X ₂	0,546	0,469	1,000	-	-	-
Jumlah pengunjung	X ₃	0,763	0,580	0,752	1,000	-	-
Luas bangunan	X ₄	0,994	0,687	0,571	0,761	1,000	-
Jumlah karyawan	X ₅	0,879	0,526	0,601	0,685	0,927	1,000

Tabel 6 Korelasi antara Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Variabel	Y ₂	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Luas lahan parkir mobil	Y ₂ 1,000	-	-	-	-	-
Jumlah kedatangan mobil	X ₁ 0,743	1,000	-	-	-	-
Jumlah kedatangan sepeda motor	X ₂ 0,486	0,469	1,000	-	-	-
Jumlah pengunjung	X ₃ 0,742	0,580	0,752	1,000	-	-
Luas bangunan	X ₄ 0,953	0,687	0,571	0,761	1,000	-
Jumlah karyawan	X ₅ 0,769	0,526	0,601	0,685	0,927	1,000

Analisis Regresi Komponen Utama

Dengan menggunakan metode analisis regresi komponen utama didapat hasil pemodelan sebagai berikut:

$$1. Y_1 = -4492,641 + 6,706 X_1 + 2,079 X_2 + 0,056 X_3 + 1,258 X_4 + 0,671 X_5; R^2 = 0,832$$

$$2. Y_2 = -6094,481 + 13,154 X_1 + 4,152 X_2 + 0,111 X_3 + 2,032 X_4; R^2 = 0,708$$

dengan:

Y₁ adalah variabel tak bebas luas lahan parkir sepeda motor dalam satuan m²

Y₂ adalah variabel tak bebas luas lahan parkir mobil dalam satuan m²

X₁ adalah variabel bebas jumlah kedatangan mobil dalam satuan kendaraan/jam

X₂ adalah variabel bebas jumlah kedatangan sepeda motor dalam satuan kend/jam

X₃ adalah variabel bebas jumlah pengunjung dalam satuan orang

X₄ adalah variabel bebas luas bangunan dalam satuan m²

X₅ adalah variabel bebas jumlah karyawan dalam satuan orang

Kedua persamaan tersebut memberikan gambaran terukur atas pengaruh variabel jumlah kedatangan mobil, jumlah kedatangan sepeda motor, jumlah pengunjung, luas bangunan, dan jumlah karyawan terhadap kebutuhan luas lahan parkir mobil pusat perbelanjaan di Kota Malang. Kedua model yang dihasilkan memberikan koefisien determinasi (R²) yang baik, yaitu 0,832 dan 0,708.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam model yang diperoleh dari studi ini terdapat variabel bebas yang saling berkorelasi tinggi atau multikolinear (*multicollinearity*), sehingga penyelesaian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode analisis regresi komponen utama. Model akhir yang didapat adalah sebagai berikut:

$$Y_1 = -4492,641 + 6,706 X_1 + 2,079 X_2 + 0,056 X_3 + 1,258 X_4 + 0,671 X_5, \text{ dengan } R^2 = 0,832 \text{ dan } Y_2 = -6094,481 + 13,154 X_1 + 4,152 X_2 + 0,111 X_3 + 2,032 X_4, \text{ dengan } R^2 = 0,708.$$

Variabel yang sangat berpengaruh pada model kebutuhan parkir untuk sepeda motor adalah luas bangunan dengan elastisitas sebesar 5,866, sedangkan variabel yang sangat berpengaruh untuk model kebutuhan parkir untuk mobil, juga luas bangunan, dengan elastisitas sebesar 3,256.

Saran

Dari penelitian dapat diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Pemerintah Kota Malang dan Dinas Perhubungan Kota Malang disarankan memanfaatkan hasil studi ini untuk mengetahui kebutuhan luas lahan parkir.
2. Studi ini hanya mengambil tiga lokasi saja (Plasa Dieng, Plasa Gajah Mada dan Plasa Malang), sehingga ada baiknya jika studi mengenai kebutuhan luas lahan parkir dilakukan untuk semua pusat perbelanjaan di kota Malang, sehingga didapat model kebutuhan luas lahan parkir yang sesuai untuk pusat perbelanjaan di Kota Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Sirtua. 1992. *Metodologi Penelitian Ekonomi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Gaspersz, Vincent. 1995. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Edisi Pertama, Bandung: Penerbit Tarsito.
- Kurniati, Inayah. 2003. *Model Tarikan Perjalanan Pengunjung pada kawasan pusat perbelanjaan di Kota Malang*, Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Program Studi Perencanaan Wilayah Kota, Universitas Brawijaya.
- Morlock, Edward K. 1985. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Edisi Kedua. Terjemahan Ir. Johan Kelanaputra Hanim. Jakarta: Erlangga.
- Ortruzar, J.D., and L.G., Willemsen. 1990. *Modelling Transport*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Sulaiman, Wahid. 2004. *Analisis Regresi Menggunakan SPSS*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Supranto, Johannes. 2004. *Analisis Multivariat*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Triani, D.N. 2002. *Tarikan Perjalanan dan Parkir pada dua pusat perbelanjaan di Kota Malang: Studi Kasus Mitra II dan Plasa Dieng*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Studi Teknik Sipil, Minat Rekayasa Transportasi, Universitas Brawijaya.

