

KAJIAN PEMODELAN TARIKAN PERGERAKAN KE GEDUNG PERKANTORAN (STUDI KASUS KOTA SURAKARTA)

Purwadi Eko Saputro¹⁾, Syafi'i²⁾, Slamet Jauhari Legowo³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Email: purwadi.es@gmail.com

²⁾³⁾Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jln. Ir. Sutami No. 36A Surakarta 57126

Abstract

Modelling Study of Trip Attraction to Office Building (Case Study Surakarta City). Thesis Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University Surakarta. One of transportation issues such as traffic jam often occurs in urban areas of Indonesia such as Surakarta. The transportation issue could be dealt with by a good transportation planning. The most popular and often-used transportation planning is the 4-stage one. One of stages in this planning was trip generation and attraction analysis. Office buildings are one of land use order that can result on large trip attraction, recalling that many urban people work in formal sector. This research was conducted to obtain a trip attraction model toward office buildings in Surakarta City. The data was collected by surveying the number of vehicles entering the office building. This study made trip attraction (Y) as dependent variable, and land width (X1), building floor width (X2) and employee number (X3) as independent ones. The data analysis was conducted using a multiple linear regression with enter and stepwise methods with SPSS program help. From the result of statistic analysis and land use order, it could be concluded that equation: $Y = 39.112 + 0.007 X2$ in which, Y = trip attraction number (SMP/hour), X2 = building floor width (m2) constituted the most appropriate equation to be used as the trip attraction model to office buildings.

Keywords: trip attraction, multiple linear regression, SPSS, office building

Abstrak

Kajian Pemodelan Tarikan Pergerakan ke Gedung Perkantoran (Studi Kasus Kota Surakarta). Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Salah satu masalah transportasi seperti kemacetan lalu lintas kerap terjadi di kota-kota di Indonesia salah satunya di Surakarta. Permasalahan transportasi dapat diatasi dengan perencanaan transportasi yang baik. Perencanaan transportasi yang paling populer dan sering digunakan adalah perencanaan transportasi 4 tahap. Salah satu tahapan dalam perencanaan transportasi 4 tahap adalah analisis bangkitan dan tarikan perjalanan. Gedung perkantoran merupakan salah satu tata guna lahan yang dapat menimbulkan tarikan pergerakan yang besar, mengingat banyak warga kota bekerja di sektor formal. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan model tarikan pergerakan menuju gedung perkantoran di kota Surakarta. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan survei pencatatan jumlah kendaraan yang memasuki gedung perkantoran. Penelitian ini menjadikan tarikan perjalanan (Y) sebagai variabel terikat, sedangkan luas lahan (X1), luas lantai bangunan (X2), dan jumlah pegawai (X3) sebagai variabel bebasnya. Analisis data dengan analisis regresi linear berganda metode enter dan stepwise dengan bantuan program SPSS. Dari hasil analisis statistik dan tata guna lahan menyimpulkan bahwa persamaan : $Y = 39.112 + 0.007 X2$ dimana, Y= Jumlah tarikan perjalanan (SMP/jam), X2= Luas lantai bangunan (m2) merupakan persamaan yang paling sesuai untuk digunakan sebagai model tarikan perjalanan menuju gedung perkantoran.

Kata Kunci : tarikan perjalanan, regresi linier berganda, SPSS, gedung perkantoran

PENDAHULUAN

Saat ini berbagai masalah terkait transportasi muncul di banyak kota di Indonesia, salah satu masalah yang perlu mendapat perhatian serius adalah kemacetan kendaraan di jalan raya. Surakarta merupakan sebuah kota yang sedang berkembang dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang semakin hari semakin tinggi. Sehingga perlu adanya sebuah perencanaan transportasi yang baik, agar di masa depan tidak timbul permasalahan transportasi yang serius.

Perkantoran merupakan salah satu tata guna lahan yang cukup banyak menimbulkan arus pergerakan berupa tarikan perjalanan. Tarikan perjalanan diakibatkan oleh pergerakan untuk berkerja dalam hal ini dilakukan oleh pegawai yang bekerja di kantor tersebut maupun pergerakan untuk mendapatkan pelayanan dari kantor yang bersangkutan dalam bidang-bidang tertentu dalam hal ini dilakukan oleh masyarakat luas. Konsep pemodelan dalam perencanaan transportasi merupakan solusi yang efektif untuk menyederhanakan masalah di lapangan dan bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan khususnya di bidang transportasi. Uraian di atas membuktikan bahwa pemodelan bangkitan/tarikan pergerakan sangat diperlukan untuk gedung-gedung perkantoran guna mengestimasi dampak kebutuhan transportasi di lingkungan sekitarnya dan juga dapat mengetahui kebutuhan fasilitas parkir yang optimal untuk gedung tersebut.

Landasan Teori

Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan dan tarikan pergerakan adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997).

Analisis Korelasi

Nilai koefisien korelasi (r) dapat dicari dengan rumus korelasi produk momen pearson sebagai berikut :

$$r = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{(n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \dots\dots\dots [1]$$

r adalah Koefisien korelasi besarnya antara 0 sampai ± 1 ; n adalah Jumlah data observasi; X adalah Variabel bebas dan Y adalah Variabel terikat.

Analisis Regresi Linier Berganda

Persamaan yang digunakan dalam metode analisis regresi linier berganda adalah :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots\dots\dots [2]$$

Y adalah variabel terikat; a adalah konstanta regresi; b_1, \dots, b_n adalah koefisien regresi; x_1, \dots, x_n adalah variabel bebas

Koefisien Determinasi

Menurut Tamin (1997), Menentukan nilai koefisien determinasi (R^2) berdasarkan perhitungan persamaan regresi linier sederhana dan berganda menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\Sigma(\hat{Y}_i - \bar{Y}_i)^2}{\Sigma(Y_i - \bar{Y}_i)^2} \dots\dots\dots [3]$$

R^2 adalah Koefisien determinasi; Y_i adalah Nilai Pengamatan; \hat{Y}_i adalah Nilai Y yang ditaksir dengan model; \bar{Y}_i adalah Nilai rata-rata pengamatan

Uji-F

Uji - F ini dilakukan untuk melihat apakah seluruh koefisien regresi dan variabel bebas yang ada dalam model regresi linear berganda berbeda dari nol atau nilai konstanta tertentu. Secara statistic, nilai uji - F dapat dihitung melalui:

$$F = \frac{\Sigma(Y - \hat{Y})^2 / (k-1)}{\Sigma(Y - \hat{Y})^2 / (n-k)} \dots\dots\dots [4]$$

F adalah angka yang dicari; $\Sigma(Y - \hat{Y})^2$ adalah jumlah kuadrat dari regresi; $\Sigma(Y - \hat{Y})^2$ adalah jumlah kuadrat dari kesalahan (error); \bar{Y} adalah nilai rata-rata pengamatan; k adalah jumlah parameter (koefisien regresi) dan n adalah jumlah pengamatan atau sampel

Uji - t

Uji - t dilakukan untuk melihat apakah parameter (b_1, b_2, \dots, b_n) yang melekat pada variabel bebas cukup berarti (signifikan) terhadap suatu konstanta (a) nol atau sebaliknya. Kalau signifikan, maka variabel bebas yang terkait dengan parameter harus ada dalam model. Rumus untuk mendapatkan t adalah:

$$t = \frac{(b - \beta)}{Sb} \dots\dots\dots [5]$$

Dimana:

- t = t_{hitung}
- b = koefisien regresi variabel bebas yang didapatkan
- β = slope garis regresi sebenarnya
- Sb = standar error koefisien korelasi

Pengujian Model

Uji Linearitas

Asumsi ini menyatakan bahwa untuk setiap persamaan regresi linier, hubungan antara variabel independen dan dependen harus linear. Untuk melihat linearitas kita dapat melihat pada grafik hubungan antara variabel dependen dan variabel independen

Uji Multikolinearitas

Uji ini bertujuan untuk menguji apakah pada sebuah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independen. Deteksi adanya multikolinearitas dengan melihat nilai VIF (Variance Inflation Factor) dan tolerance. Pedoman suatu model regresi yang bebas multikolinearitas adalah: mempunyai nilai VIF di sekitar 1 dan mempunyai angka tolerance mendekati 1

Uji Normalitas

Normalitas dapat dicek salah satunya dengan cara grafik. Normalitas terpenuhi jika titik-titik data terkumpul di sekitar garis lurus.

Untuk uji keberangkatan data (asal data) dari normalitas digunakan uji sampel Kolmogorof – Smirnov. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah dapat diambil kesimpulan bahwa $F(x) = F_0(x)$ untuk semua x cocok dengan fungsi distribusi sampel $\{S(x)\}$ yang teramati atau fungsi distribusi empiris.

Uji Homoskedastisitas

Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah dalam sebuah model regresi, terjadi ketidaksamaan varians pada residual (error) dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari residual dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut Homoskedastisitas. Dan jika varians berbeda, disebut dengan heteroskedastisitas. Sebuah model dapat dikatakan baik jika tidak terjadi heteroskedastisitas.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel di 5 lokasi gedung perkantoran di kota Surakarta yakni Kantor Telkom, Kantor Pos, Kantor PLN, Kantor Samsat, dan Kantor Imigrasi. Dalam penelitian ini kantor-kantor yang dipilih sebagai objek penelitian merupakan jenis kantor pelayanan publik karena melihat penelitian tentang tarikan perjalanan pada kantor pelayanan publik khususnya di kota Surakarta belum pernah dilakukan dan juga mengingat besarnya jumlah penduduk kota Surakarta yang berjumlah sekitar 530.000 jiwa (Data Disdukcapil 2011) maka memiliki potensi tarikan pergerakan menuju kantor-kantor pelayanan publik cukup besar

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam studi ini dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer (Y) merupakan jumlah tarikan pergerakan kendaraan yang menuju ke gedung perkantoran yang ditinjau. Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah luas lahan (X1), luas lantai bangunan (X2), jumlah pegawai (X3), dimana untuk data sekunder tersebut didapat dari bagian tata usaha masing – masing kantor.

Pengolahan Data

Metode yang digunakan untuk menganalisis data pada penelitian ini adalah metode analisis regresi linier berganda. Untuk pengolahan data digunakan program *software SPSS 16* dengan metode *enter* dan *stepwise*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi Data Primer dan Sekunder

Hasil survey pada gedung perkantoran di kota Surakarta, saat jam operasi kantor antara jam 07.00 s/d 15.00 didapatkan besaran tarikan pergerakan kendaraan pada jam puncak menuju masing-masing gedung perkantoran objek penelitian yang hasilnya ditampilkan pada tabel 1. Untuk tarikan pergerakan pada jam puncak terbesar terjadi di kantor POS senilai 93,4 SMP/jam dan untuk yang terkecil sebesar 41,2 SMP/jam di kantor Imigrasi.

Tabel 1 Data Primer dan Sekunder

Lokasi Penelitian	Data Primer (Y)		Data Sekunder (X)	
	Tarikan Kendaraan (SMP) kend./jam	Total Luas Lahan (m^2) X1	Total Luas Lantai Bangunan (m^2) X2	Jumlah Pegawai X3
Telkom	73.4	7907	6546	156
POS	93.4	3765	5010	243
PLN	67.8	10750	4156	132
SAMSAT	57.6	5814	2217	84
Imigrasi	41.2	2000	1239	69

Korelasi Antar Variabel

Untuk analisis korelasi antar variabel menggunakan bantuan SPSS didapatkan hasil seperti tabel 2. Untuk nilai korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat terbesar adalah nilai korelasi antara variabel bebas jumlah pegawai dengan variabel terikat tarikan perjalanan sebesar 0.969, disusul variabel bebas luas lantai bangunan dengan variabel terikat tarikan perjalanan dengan nilai 0.794. Nilai korelasi 0,969 menunjukkan hubungan yang kuat jumlah pegawai dalam mempengaruhi nilai tarikan pergerakan, dan untuk nilai korelasi 0,794 menunjukkan hubungan yang cukup kuat luas lantai bangunan dalam mempengaruhi nilai tarikan perjalanan. Untuk nilai korelasi sebesar 0.234 pada korelasi antara tarikan kendaraan dengan luas lahan menunjukkan bahwa hubungan antar kedua variabel tersebut sangat lemah.

Tabel 2 Korelasi antar Variabel

Korelasi	Tarikan Kendaraan	Total Luas Lahan	Total Luas Lantai Bangunan	Jumlah Pegawai
Tarikan Kendaraan	1	0.234	0.794	0.969
Total Luas Lahan		1	0.503	0.061
Total Luas Lantai Bangunan			1	0.742
Jumlah Pegawai				1

Pemodelan

- Model berdasarkan analisis statistik variabel yang terkait wujud fisik tata guna lahan sehingga hanya menggunakan variabel luas lahan dan luas lantai bangunan dengan bantuan program *SPSS ver.16* menghasilkan alternatif model sebagai berikut:
 - $Y = 42.785 - 0.001 X_1 + 0.008 X_2$
 - $Y = 39.112 + 0.007 X_2$
- Model berdasarkan analisis statistik seluruh variabel bebas, dengan bantuan program *SPSS ver.16* menghasilkan alternatif model sebagai berikut:
 - $Y = 24.014 + 0.001 X_1 + 0.268 X_3$
 - $Y = 28.521 + 0.002 X_2 + 0.237 X_3$
 - $Y = 29.575 + 0.271 X_3$

Uji-F, Uji-t, dan Koefisien Determinasi

Masing-masing alternatif model yang telah dihasilkan kemudian dilakukan uji-F dan uji-t. Untuk nilai F hitung pada model $Y = 39.112 + 0.007 X_2$ dan $Y = 29.575 + 0.271 X_3$ memenuhi syarat yakni nilai F hitung lebih besar dari nilai F-tabel yang disyaratkan sesuai jumlah variabel dan jumlah sampel model yang ditinjau. Untuk nilai t hitung pada model $Y = 39.112 + 0.007 X_2$ dan $Y = 29.575 + 0.271 X_3$ memenuhi syarat yakni nilai t hitung lebih besar dari nilai t-tabel yang disyaratkan sesuai jumlah variabel dan jumlah sampel model yang ditinjau

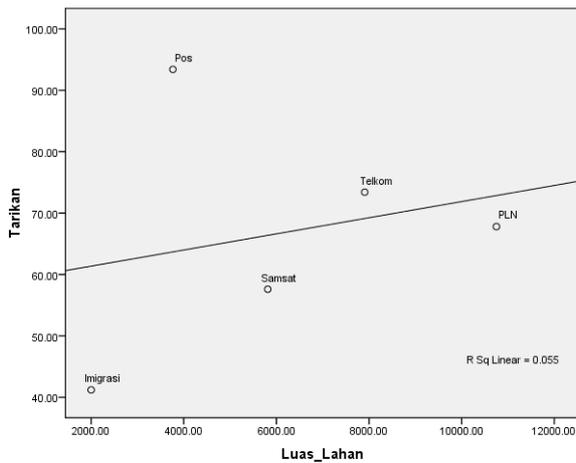
Tabel 3 Hasil Analisis Koefisien Determinasi, Uji-F, dan Uji-t pada Model dengan Variabel yang Terkait Wujud Fisik Tata Guna Lahan

Metode	No	Persamaan	Koefisien Determinasi (R^2)	F hitung	t hitung
Enter	(4-1)	$Y = 42.785 - 0.001 X_1 + 0.008 X_2$	0.667	2.007	Konstanta = 2.427 $X_1 = -0.471$ $X_2 = 1.920$
	(4-2)	$Y = 39.112 + 0.007 X_2$	0.630	5.118	Konstanta = 2.874 $X_2 = 2.262$
Stepwise	(4-3)	$Y = 39.112 + 0.007 X_2$	0.630	5.118	Konstanta = 2.874 $X_2 = 2.262$

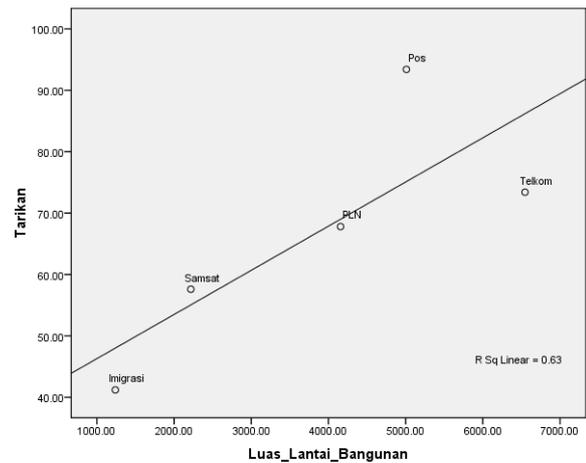
Tabel 4 Model Berdasarkan Analisis Statistik Seluruh Variabel Bebas

Metode	No	Persamaan	Koefisien Determinasi (R ²)	F hitung	t hitung
Enter	(4-4)	$Y = 24.014 + 0.001 X1 + 0.268 X3$	0.970	32.597	Konstanta = 3.740 X1 = 1.437 X3 = 7.844
	(4-5)	$Y = 28.521 + 0.002 X2 + 0.237 X3$	0.952	19.843	Konstanta = 4.278 X2 = 0.722 X3 = 3.661
	(4-6)	$Y = 29.575 + 0.271 X3$	0.940	46.601	Konstanta = 4.960 X3 = 6.827
Stepwise	(4-7)	$Y = 29.575 + 0.271 X3$	0.940	46.601	Konstanta = 4.960 X3 = 6.827

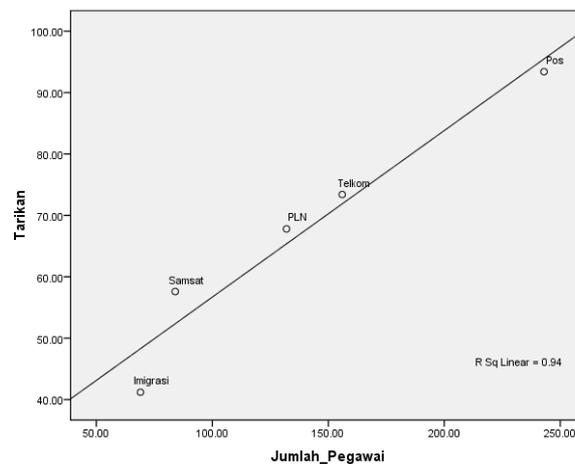
Hasil Uji Linearitas



Gambar 12. Grafik Hubungan Tarikan Pergerakan dengan Luas Lahan



Gambar 13. Grafik Hubungan Tarikan Pergerakan dengan Luas Lantai Bangunan



Gambar 14. Grafik Hubungan Tarikan Pergerakan dengan Jumlah Pegawai

Hubungan antara variabel terikat (tarikan pergerakan) dengan variabel bebas (jumlah pegawai, luas lahan, luas lantai bangunan) memiliki nilai positif bersifat linier hal ini terlihat dari titik-titik pengamatan yang berada disekitar garis linier. Sehingga semua model ($Y = 42.785 - 0.001 X1 + 0.008 X2$), ($Y = 39.112 + 0.007 X2$), ($Y = 24.014 + 0.001 X1 + 0.268 X3$), ($Y = 28.521 + 0.002 X2 + 0.237 X3$), dan ($Y = 29.575 + 0.271 X3$) memenuhi asumsi linearitas.

Pembahasan

Tabel 5 Hasil Analisis Persamaan Regresi dan Pengujian Model Berdasarkan Wujud Fisik Tata Guna Lahan.

Analisis dan Pengujian		Metode Stepwise	Metode Enter	
		$Y = 39.112 + 0.007 X_2$	$Y = 42.785 - 0.001 X_1 + 0.008 X_2$	$Y = 39.112 + 0.007 X_2$
Analisis Persamaan Regresi	Pengaruh variabel bebas	0.630	0.667	0.630
	Uji Signifikansi Koefisien	Signifikan	Tidak Signifikan	Signifikan
	Analisis variansi Normalitas	Signifikan Terpenuhi	Tidak Signifikan Terpenuhi	Signifikan Terpenuhi
Pengujian Model	Multikolinearitas	Tidak Terpenuhi	Terpenuhi	Tidak Terpenuhi
	Heterokedastisitas	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
	Linearitas	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi

Berdasarkan tabel 5 dapat ditarik kesimpulan bahwa dari ketiga model berdasarkan wujud fisik tata guna lahan yang dihasilkan terpilih model yang terbaik adalah model persamaan regresi $Y = 39.112 + 0.007 X_2$, karena memenuhi syarat dan lolos dari pengujian model yang telah dilakukan.

Tabel 6 Hasil Analisis Persamaan Regresi dan Pengujian Model Berdasarkan Analisis Statistik Seluruh Variabel

Analisis dan Pengujian		Metode Stepwise	Metode Enter		
		$Y = 29.575 + 0.271 X_3$	$Y = 24.014 + 0.001 X_1 + 0.268 X_3$	$Y = 28.521 + 0.002 X_2 + 0.237 X_3$	$Y = 29.575 + 0.271 X_3$
Analisis Persamaan Regresi	Pengaruh variabel bebas	0.940	0.970	0.952	0.940
	Uji Signifikansi Koefisien	Signifikan	Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Signifikan
	Analisis variansi Normalitas	Signifikan Terpenuhi	Signifikan Terpenuhi	Signifikan Terpenuhi	Signifikan Terpenuhi
Pengujian Model	Multikolinearitas	Tidak Terpenuhi	Terpenuhi	Tidak Terpenuhi	Tidak Terpenuhi
	Heterokedastisitas	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi
	Linearitas	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi	Terpenuhi

Berdasarkan tabel 6 dapat ditarik kesimpulan bahwa dari keempat model berdasarkan analisis statistik yang dihasilkan terpilih model yang terbaik adalah model persamaan regresi $Y = 29.575 + 0.271 X_3$, karena memenuhi syarat dan lolos dari pengujian model yang telah dilakukan.

Untuk penggunaan model persamaan regresi dijelaskan sebagai berikut:

- Untuk memprediksi besar tarikan pergerakan pada gedung kantor yang baru dibangun model matematis yang paling sesuai $Y = 29.575 + 0.271 X_3$ dengan X_3 adalah jumlah pegawai. Hal ini mengingat gedung perkantoran yang masih baru pasti tingkat pelayanannya belum maksimal akibat beberapa hal salah satunya adalah kurangnya informasi di masyarakat. Sehingga apabila digunakan persamaan $Y = 39.112 + 0.007 X_2$ dengan $X_2 =$ luas lantai bangunan akan terjadi *overestimate* terhadap tarikan perjalanan yang terjadi.
- Untuk memprediksi besar tarikan pergerakan pada gedung kantor yang sudah berjalan dan pelayanan yang dilakukan sudah optimal maka persamaan yang sesuai adalah $Y = 39.112 + 0.007 X_2$ dengan $X_2 =$ luas lantai bangunan. Karena model persamaan matematis $Y = 39.112 + 0.007 X_2$ dibuat berdasarkan penelitian pada kantor pelayanan yang sudah berjalan optimal saat ini.
- Model persamaan $Y = 29.575 + 0.271 X_3$ memenuhi syarat statistik akan tetapi tidak memenuhi syarat dalam analisis tata guna lahan karena variabel X_3 (jumlah pegawai tidak termasuk dalam variabel tata guna lahan). Model persamaan $Y = 39.112 + 0.007 X_2$ memenuhi syarat statistik dan memenuhi syarat dalam analisis tata guna lahan sehingga lebih aplikatif dan sesuai untuk penggunaan di lapangan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Model tarikan pergerakan ke gedung perkantoran berdasarkan analisis tata guna lahan dan analisis statistik dengan metode *enter* dan *stepwise* yang memenuhi kriteria BLUE (*Best Linier Unbiased Estimator*) adalah : $Y = 39.112 + 0.007 X_2$, Y = Jumlah tarikan perjalanan (SMP/jam), X_2 = Luas Lantai Bangunan (m^2).
2. Tingkat validitas antara variabel tarikan pergerakan kendaraan dan luas lantai bangunan dari model yang dihasilkan yaitu sebesar 0.63. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi yang dihasilkan cukup baik untuk mengestimasi nilai variabel terikat.

REKOMENDASI

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik pada topik sejenis, maka disarankan:

1. Pemodelan tarikan pergerakan kendaraan yang akan diteliti memiliki profil yang sama antara kantor yang satu dengan yang lainnya.
2. Jumlah sampel yang dijadikan bahan penelitian lebih dari 5 untuk menambah tingkat validitas data.
3. Penelitian terhadap tarikan pergerakan ini lebih baik dilakukan lebih dari satu hari dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih valid.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Dr. Eng. Ir. Syafii dan SJ. Legowo ST MT atas bimbingan, arahan, dan koreksinya dalam penelitian ini. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berperan dalam mewujudkan penelitian ini secara langsung maupun tidak langsung khususnya mahasiswa sipil UNS 2009.

REFERENSI

- Black, J.A. 1981 *Urban Transport Planning: Theory and Practice*, London, Cromm Helm.
- Dwijayani, Meirawati. 2009. Analisis Pemodelan Tarikan Pergerakan Department Store (Studi Kasus di Wilayah Surakarta). Skripsi. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Ekong Daniel. *Inter-Urban Trip Generation Models for the Urban Centers in Akwa Ibom State, Nigeria*. 2013. Civil and Environmental Research www.iiste.org ISSN 2224-5790 (Paper) ISSN 2225-0514 (Online) Vol.3, No.4
- Fausi, Wika S.H. 2009. Pemodelan Tarikan Pergerakan Kendaraan pada Pusat Perbelanjaan di Kota Surakarta. Skripsi. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fidel, Miro. 2002. Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi. Jakarta: Erlangga.
- Fillone, Alexis M. *Trip Attraction of Mixed-Use Development in Metropolitan Manila*. 2003. Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.4, October
- Halomoan, Robin P. 2009. Pemodelan Tarikan Pergerakan pada Profil Hotel Berbintang di Daerah Surakarta. Skripsi. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Herlambang, Muhammad Yudhy. 2007. Analisis Model Tarikan Perjalanan pada Universitas Sebelas Maret Kampus Ketingan. Skripsi. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Hutchinson, B.G. 1974. *Principles of Urban Transport System Planning*. USA: Scripta Book Company.
- Kikuchi, Shinya. Felsen, Marian. Mangalpally, Sharat. Gupta, Anuj. *Trip Attraction Rates of Shopping Centers in Northern New Castle County, Delaware*. 2004. Thesis. Department of Civil and Environmental Engineering University of Delaware
- S.Putranto, Leksmono. Perbandingan Tarikan Perjalanan dan Efisiensi Parkir Gedung Perkantoran di Jakarta Barat dan Jakarta Pusat. 2000. Jurnal Teknik Sipil. Universitas Tarumanegara
- Tamin, Ofyar.Z. 2000. Perencanaan dan Pemodelan Transportsi. Bandung: ITB.
- Tamin, Ofyar Z, Prazila, Russ B. dan Prahara, Eduardi. 1999. Kajian Model Bangkitan dan Tarikan Lalu Lintas dengan Metode Analisis Regresi: Studi Kasus di Wilayah Bandung Raya. Jurnal Teknik Sipil No.2 tahun ke V- Juli. Universitas Tarumanegara