

STUDI PEMBUATAN MODEL TARIKAN PERGERAKAN ORANG PADA PUSAT KEGIATAN PENDIDIKAN DENGAN METODE ANALISIS REGRESI (Studi Kasus: Kampus Universitas Brawijaya)

Rezita Dwi Annisa, Nur Aini, A. Wicaksono, M. Ruslin Anwar
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Abstrak

Pusat kegiatan pendidikan merupakan tata guna lahan yang mempunyai intensitas yang tinggi untuk menarik pergerakan, timbulnya interaksi bagi arus pergerakan orang baik untuk tujuan pendidikan untuk para mahasiswa dan bekerja untuk dosen dan karyawan. Besarnya tarikan pergerakan dipengaruhi oleh beberapa variabel. Oleh karena itu, studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dan memodelkan tarikan pergerakan orang terhadap variabel yang berpengaruh dari tata guna lahan yang berfungsi sebagai pusat kegiatan pendidikan, studi kasus Kampus Universitas Brawijaya Malang (UB). Dalam studi ini, terdapat dua macam variabel yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas diantaranya adalah jumlah Mahasiswa S1, S2, S3, jumlah dosen, jumlah karyawan, luas lahan bangunan (m^2), jarak tempat tinggal ke kampus, jumlah mata kuliah yang dipilih atau diajar, tingkat pendidikan, kepemilikan motor, kepemilikan mobil, jenis kendaraan yang digunakan ke kampus, tingkat penghasilan bulanan dan tingkat pengeluaran bulanan. Variabel terikat adalah jumlah perjalanan orang ke kampus dalam seminggu. Dari hasil studi, didapatkan model tarikan Mahasiswa S1 : $Y = -719,735 + 4,138X1$ dan dari data karakteristik diperoleh model tarikan Mahasiswa S1: $Y = 0,842 + 0,970X6 + 0,081X10$. Tarikan pergerakan Mahasiswa S1, S2, S3: $Y = -822,022 + 3,865X1 + 12,843X2$ dan dari data karakteristik diperoleh model tarikan pergerakan Mahasiswa S1, S2, S3: $Y = 0,561 - 0,064X5 + 1,013X6 + 0,149X10$. Tarikan pergerakan dosen : $Y = 3,71 + 1,82X2 + 0,75X9$ dan dari data karakteristik diperoleh model tarikan pergerakan dosen: $Y = 1,543 + 0,722X6 + 0,28X9$. Untuk tarikan karyawan : $Y = -486,076 + 9,808X3 + 134,615X10$. Tarikan pergerakan dosen dan karyawan: $Y = -337,18 + 1,753X2 + 7,564X3 + 55,261X6 + 44,399X10$ dan model tarikan pergerakan Mahasiswa S1, S2, S3, dosen, dan karyawan : $Y = -649,997 + 3,813X1 + 18,375X2$.

Kata kunci : tarikan pergerakan orang, pusat pendidikan, kampus UB, model regresi, Mahasiswa S1, S2, S3, dosen, karyawan.

Abstract

An educational activity center is a place that has a high intensity to pull movements, the emergence interaction for both movement for educational purposes for students and lectures, and staff to work. The amount of a traction movement is influenced by several variables. Therefore, this study is aimed to identify the characteristics and modeling the movement to the variables that influence the land use that used as an educational activity center, study case of Brawijaya University (UB). In this study, there are two kinds of variables: independent and dependent variables. The independent variables are the number of S1, S2, S3 Students, number of lecturers, number of staffs, building land area (m^2), distance to campus area, number of selected subjects or taught, level of education, motorcycle ownership, car ownership, type of vehicle used, monthly income level, and monthly expend level. The dependent variable is the trip numbers to campus in a week. From this study, the result shows the traction model of S1 students: $Y = -719,735 + 4,138X1$ and the characteristics data shows the traction model of Students S1: $Y = 0,842 + 0,970X6 + 0,081X10$. Traction movements model of S1, S2, S3 Students: $Y = -822,022 + 3,865X1 + 12,843X2$ and the characteristics data shows the traction movements model of S1, S2, S3 Student: $Y = 0,56 - 0,064X5 + 1,013X6 + 0,149X10$. The traction movements model of lecturers : $Y = 3,71 + 1,82X2 + 0,75X9$ and the characteristic data shows the traction movements model for lecturer: $Y = 1,543 + 0,722X6 + 0,28X9$. The traction movements model for staffs: $Y = -486,076 + 9,808X3 + 134,615X10$. The traction movements model of lecturers and staffs: $Y = -337,18 + 1,753X2 + 7,564X3 + 55,261X6 + 44,399X10$. The traction movements model for S1, S2, S3 Students, lecturer, and staff models: $Y = -649,997 + 3,813X1 + 18,375X2$.

Keywords: traction movements, education center, UB, regression models, student S1, S2, S3, lecturers, staff.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pusat kegiatan pendidikan sebagai salah satu tata-guna lahan, mempunyai intensitas yang cukup tinggi dalam menarik pergerakan. Tata guna lahan ini menimbulkan interaksi bagi pergerakan arus manusia baik untuk tujuan pendidikan bagi para mahasiswa maupun untuk tujuan bekerja bagi para dosen serta karyawannya. Besar tarikan pergerakan tersebut tergantung pada berbagai variabel yang mempengaruhinya, sehingga untuk memprakirakan besar tarikan pergerakan tersebut perlu dimodelkan terlebih dahulu.

Kota Malang merupakan salah satu kota pendidikan terbesar di Indonesia yang memiliki pergerakan transportasi yang tinggi. Salah satu pusat kegiatan pendidikan yang banyak diminati di Kota Malang adalah Kampus Universitas Brawijaya (UB). Banyaknya jumlah fakultas dan program studi di Kampus UB tentu akan meningkatkan jumlah mahasiswa yang diterima, demikian pula jumlah dosen yang mengajar akan meningkat jumlahnya serta meningkatnya jumlah karyawan kampus yang dibutuhkan. Interaksi yang terjadi di antara mahasiswa, karyawan dan dosen dengan kampus UB memerlukan perjalanan yang akan menghasilkan jumlah pergerakan orang yang cukup besar. Hal ini akan sangat berpotensi menimbulkan kemacetan arus lalu lintas, baik dalam kampus UB sendiri maupun di luar Kampus UB (pada jaringan jalan di luar Kampus UB).

Untuk mengantisipasi permasalahan tersebut, penyediaan sarana dan prasarana pengendalian arus lalu lintas berupa sistem sirkulasi arus mutlak diperlukan. Dalam konteks tersebut hal pertama yang penting dilakukan adalah mengetahui dan mengestimasi besarnya pergerakan orang yang menuju Kampus UB sehingga nantinya dapat juga dilakukan peramalan untuk mengantisipasi permasalahan yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Untuk itu, dalam studi ini penulis ingin mengkaji karakteristik dan mencoba memodelkan tarikan pergerakan orang yang terdiri dari dosen, mahasiswa dan karyawan menuju ke Kampus UB sebagai salah satu pusat kegiatan pendidikan di Kota Malang.

1.2 Identifikasi Masalah

Model tarikan pergerakan orang menuju Kampus Universitas Brawijaya (UB) sebagai salah satu pusat pendidikan di Kota Malang yang mengaitkan hubungan antara jumlah tarikan pergerakan orang dengan faktor internal yang mempengaruhi besarnya jumlah tarikan pergerakan orang akan dapat memperlihatkan berapa besarnya tarikan pergerakan orang yang

terjadi pada saat ini maupun pada tahun mendatang.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik tarikan pergerakan orang menuju Kampus Universitas Brawijaya (UB) sebagai salah satu pusat pendidikan di Kota Malang?
2. Bagaimana model tarikan pergerakan orang menuju Kampus Universitas Brawijaya (UB) sebagai salah satu pusat pendidikan di Kota Malang?

1.4 Batasan Masalah

1. Pemodelan tarikan perjalanan dilakukan dengan Analisis Model Regresi Linier Berganda untuk mahasiswa S1, S2, S3, dosen dan karyawan.
2. Pengumpulan data variabel bebas (kondisi sosio-ekonomi, kondisi aktivitas kampus) dan data variabel tak bebas (data tarikan pergerakan) dilakukan dalam periode waktu satu minggu (6 hari kerja), karena dapat mewakili proses belajar mengajar setiap hari dalam satu semester.
3. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel dari populasi yang ada dengan ketentuan jumlah populasi untuk mahasiswa adalah Mahasiswa S1, S2 dan S3.

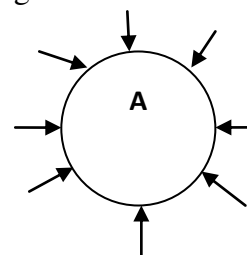
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Konsep Perencanaan Transportasi

Menurut Tamin (2000), model perencanaan empat tahap merupakan gabungan beberapa sub model yaitu aksesibilitas, bangkitan dan tarikan pergerakan, sebaran pergerakan, pemilihan moda, dan pemilihan rute.

2.3 Tarikan Pergerakan

Menurut *Tamin* (2000), tarikan pergerakan adalah tahapan permodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan menuju suatu tata guna lahan atau zona tarikan pergerakan. Tarikan pergerakan dapat berupa tarikan lalu lintas yang mencakup fungsi tata guna lahan yang menghasilkan arus lalu lintas. Tarikan pergerakan menurut *Welts* (1975) dalam *Yamin* (2000) terlihat secara diagram pada gambar dibawah ini:



3. METODE PENELITIAN

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data ada tiga, yaitu pengumpulan data primer, data sekunder dan studi kepustakaan sebagai literature dan sumber referensi penelitian.

3.4 Penentuan Jumlah Sampel

Pengambilan sampel Studi Pembuatan Model Tarikan Pergerakan Orang Kampus Universitas Brawijaya Malang dihitung menurut Soekidjo Notoatmodjo (2002), dengan menggunakan rumus $d = Z_{\alpha} \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} \times \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$.

Jumlah sampel untuk penelitian ini adalah 440 sampel.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan terikat. Variabel bebas terdiri dari jumlah mahasiswa (S1, S2, S3), jumlah dosen, jumlah karyawan, luas lahan bangunan, jarak tempat tinggal ke kampus, jumlah mata kuliah yang dipilih/ diajar, tingkat pendidikan terakhir, jumlah kepemilikan mobil, jumlah kepemilikan motor, jenis kendaraan ke kampus, penghasilan rata-rata per bulan, dan pengeluaran rata-rata per bulan. Sedangkan variabel terikat adalah jumlah perjalanan ke kampus dalam seminggu.

3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linier berganda dengan menggunakan *software Statistic Program for Special Science (SPSS) 15*. Dalam menganalisis data beberapa tahapan uji statistik harus dilakukan agar model tarikan pergerakan yang dihasilkan dinyatakan absah yaitu dengan melakukan uji koefisien determinasi (R^2), uji F, uji t, dan uji multikolinearitas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.2 Karakteristik Responden

Dalam penelitian ini karakteristik tarikan pergerakan orang menuju kampus UB terdiri dari tiga macam yaitu karakteristik sosial-ekonomi yang terdiri atas tingkat pendidikan terakhir (X7), kepemilikan mobil (X9), kepemilikan sepeda motor (X8), tingkat penghasilan per bulan (X11), tingkat pengeluaran per bulan (X12), karakteristik perjalanan yang terdiri atas jenis kendaraan ke kampus (X10), jarak tempat tinggal ke kampus (X5), dan karakteristik aktivitas kampus yang terdiri atas jumlah perjalanan ke kampus dalam seminggu (Y), jumlah mata kuliah yang dipilih/ diajar (X6) dan dikelompokkan menurut masing-masing responden yang terdiri dari mahasiswa,

dosen dan karyawan yang melakukan aktivitas secara tetap di kampus UB.

a. Mahasiswa S1

Atribut variabel yang dominan disajikan dalam tabel 4.2a berikut:

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	5 kali	54,94
X5	1-3 km	33,14
X6	3-5 mata kuliah	41,28
X7	SMA	98,26
X8	1 buah	65,99
X9	0 buah	65,99
10	sepeda motor	65,7
X11	Rp. 500.001 - Rp. 1.000.000	34,85
X12	Rp. 500.001 - Rp. 1.000.000	42,15

b. Mahasiswa S2 dan S3

Atribut variabel yang dominan disajikan dalam tabel 4.2b berikut:

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	2 kali	54,94
X5	5-7 km	33,14
X6	1-3 mata kuliah	41,28
X7	S1	98,26
X8	1 buah	65,99
X9	1 buah	65,99
10	sepeda motor	65,7
X11	Rp. 2.500.001 - Rp. 3.000.000	34,85
X12	Rp. 1.500.001 - Rp. 2.000.000	42,15

c. Dosen

Atribut variabel yang dominan disajikan dalam tabel 4.2c berikut:

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	3 kali	29,41
X5	7-10 km	29,41
X6	3-5 mata kuliah	38,24
X7	S2	44,12
X8	1 buah	35,29
X9	2 buah	29,41
10	mobil	50
X11	> RP. 4.500.000	29,41
X12	Rp. 3.500.001 - Rp. 4.000.000	23,53

d. Karyawan

Atribut variabel yang dominan disajikan dalam tabel 4.2d berikut:

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	5 kali	60,61
X5	5-7 km	30,3
X7	SMA	33,33
X8	1 buah	51,51
X9	0 buah	72,72
10	sepeda motor	50
X11	Rp. 1.500.001 - Rp. 2.000.000	24,24
X12	Rp. 1.500.001 - Rp. 2.000.000	21,21

4.3 Permodelan Tarikan Pergerakan Orang ke Universitas Brawijaya

4.3.2 Analisa Regresi Berganda

Analisis regresi berganda dalam studi ini variabel dependen atau terikat adalah jumlah perjalanan orang ke kampus dalam seminggu untuk Mahasiswa S1, S2, S3, Dosen, dan Karyawan.

a. Mahasiswa S1

Hasil analisa regresi linear berganda untuk perjalanan mahasiswa S1 ke kampus dalam seminggu disajikan dalam tabel 4.3.2a berikut:

Tabel 4.3.2a Regresi Perjalanan Mahasiswa S1 ke Kampus dalam seminggu

	koefisien	sig
(constant)	-719,735	0,664
X1	4,138	0
R	0,946	
R ²	0,895	
SEE	2283,10179	
F	101,836	

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat didapatkan permodelan regresi perjalanan mahasiswa S1 dalam seminggu adalah $Y = -719,735 + 4,138X1$.

b. Mahasiswa S1, S2, S3

Hasil analisa regresi linear berganda untuk perjalanan mahasiswa S1, S2, S3 dalam seminggu ke kampus dalam seminggu disajikan dalam tabel 4.3.2b berikut:

Tabel 4.3.2b Regresi Perjalanan Mahasiswa S1, S2, S3 ke kampus dalam seminggu

	koefisien	sig
(constant)	-822,02	0,495
X1	3,865	0,000
X2	12,843	0,096
R	0,971	
R ²	0,943	
SEE	1995,23027	
F	99,934	

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan permodelan perjalanan mahasiswa S1, S2, S3 ke kampus dalam seminggu yaitu $Y = -822,02 + 3,865X1 + 12,843X2$.

c. Dosen

Hasil analisa regresi linear berganda untuk perjalanan dosen ke kampus dalam seminggu disajikan dalam tabel 4.3.2c berikut:

	koefisien	sig
(constant)	3,710	0,937
X2	1,820	0,007
X9	0,750	0,013
R	0,954	
R ²	0,910	
SEE	101,39078	
F	60,882	

Berdasarkan tabel di atas didapatkan permodelan perjalanan dosen ke kampus dalam seminggu adalah $Y = 3,710 + 1,820X2 + 0,750X9$.

d. Karyawan

Hasil analisa regresi linear berganda untuk perjalanan karyawan ke kampus dalam seminggu disajikan dalam tabel 4.3.2d berikut:

Tabel 4.3.2d Regresi Perjalanan Karyawan ke Kampus dalam seminggu

	koefisien	sig
(constant)	-486,076	0,002
X3	9,808	0,000
X10	134,615	0,017
R	0,963	
R ²	0,928	
SEE	155,49442	
F	77,274	

Berdasarkan tabel di atas didapatkan permodelan perjalanan karyawan ke kampus dalam seminggu adalah $Y = -486,076 + 9,808X3 + 134,615X10$.

e. Dosen dan Karyawan

Hasil analisa regresi linear berganda untuk perjalanan dosen dan karyawan ke kampus dalam seminggu ke kampus dalam seminggu disajikan dalam tabel 4.3.2e berikut:

Tabel 4.3.2e Regresi Perjalanan Dosen dan Karyawan ke Kampus dalam seminggu

	koefisien	sig
(constant)	-337,180	0,009
X2	1,753	0,017
X3	7,564	0,000
X6	55,261	0,016
X10	44,399	0,047
R	0,994	
R ²	0,988	
SEE	71,89263	
F	203,587	

Berdasarkan tabel di atas, maka didapatkan hasil analisis regresi untuk dosen dan karyawan adalah $Y = -337,180 + 1,753X_2 + 7,564X_3 + 55,261X_6 + 44,399X_{10}$.

f. Mahasiswa (S1, S2, S3), Dosen, dan Karyawan

Hasil analisa regresi linear berganda untuk perjalanan mahasiswa (S1, S2, S3), dosen, dan karyawan ke kampus dalam seminggu disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.3.2f Regresi Perjalanan Mahasiswa (S1, S2, S3), Dosen, dan Karyawan ke Kampus dalam seminggu

	koefisien	sig
(constant)	-649,997	0,609
X10	3,813	0,000
X2	18,375	0,053
R	0,970	
R ²	0,941	
SEE	2125,58311	
F	96,003	

Berdasarkan tabel di atas didapatkan persamaan regresi untuk mahasiswa (S1, S2, S3), dosen, dan karyawan adalah $Y = -649,997 + 3,813X_{10} + 18,375X_2$.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan pada Bab Hasil dan Pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

A. Karakteristik

1. Mahasiswa S1

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	5 kali	54,94
X5	1-3 km	33,14
X6	3-5 mata kuliah	41,28
X7	SMA	98,26
X8	1 buah	65,99
X9	0 buah	65,99
10	sepeda motor	65,7
X11	Rp. 500.001 - Rp. 1.000.000	34,85
X12	Rp. 500.001 - Rp. 1.000.000	42,15

2. Mahasiswa S2 dan S3

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	2 kali	54,94
X5	5-7 km	33,14
X6	1-3 mata kuliah	41,28
X7	S1	98,26
X8	1 buah	65,99
X9	1 buah	65,99
10	sepeda motor	65,7
X11	Rp. 2.500.001 - Rp. 3.000.000	34,85
X12	Rp. 1.500.001 - Rp. 2.000.000	42,15

3. Dosen

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	3 kali	29,41
X5	7-10 km	29,41
X6	3-5 mata kuliah	38,24
X7	S2	44,12
X8	1 buah	35,29
X9	2 buah	29,41
10	mobil	50
X11	> RP. 4.500.000	29,41
X12	Rp. 3.500.001 - Rp. 4.000.000	23,53

4. Karyawan

Karakteristik Responden	Jumlah yang dominan	Persentase (%)
Y	5 kali	60,61
X5	5-7 km	30,3
X7	SMA	33,33
X8	1 buah	51,51
X9	0 buah	72,72
10	sepeda motor	50
X11	Rp. 1.500.001 - Rp. 2.000.000	24,24
X12	Rp. 1.500.001 - Rp. 2.000.000	21,21

B. Analisa Regresi Berganda

1. Mahasiswa S1

Hasil analisa regresi linear berganda untuk mahasiswa S1 adalah $Y = -719,735 + 4,138X_1$.

2. Mahasiswa S2 dan S3

Hasil analisa regresi linear berganda untuk mahasiswa S2 dan S3 adalah $Y = -822,02 + 3,865X_1 + 12,843X_2$.

3. Dosen

Hasil analisa regresi linear berganda untuk dosen adalah $Y = 3,710 + 1,820X_2 + 0,750X_9$.

4. Karyawan

Hasil analisa regresi linear berganda untuk karyawan adalah $Y = -486,076 + 9,808X_3 + 134,615X_{10}$.

5. Dosen dan Karyawan

Hasil analisa regresi linear berganda untuk dosen dan karyawan adalah $Y = -337,180 + 1,753X_2 + 7,564X_3 + 55,261X_6 + 44,399X_{10}$.

6. Mahasiswa S1, S2, S3, Dosen, dan Karyawan

Hasil analisa regresi linear berganda untuk mahasiswa S1, S2, S3, dosen, dan karyawan adalah $Y = -649,997 + 3,813X_{10} + 18,375X_2$.

DAFTAR PUSTAKA

Tamin, Z, Ofyar. 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Edisi kedua. Bandung : ITB

Santoso, S. 2000. *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*. Penerbit PT Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia, Jakarta.

Sudjana, Prof. DR. 1992. *Metoda Statistika*. Penerbit Tarsito, Bandung

Walpoe, E. Ronald. 1995. *Pengantar Statistika*. Edisi ketiga. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Tama.

Ramli, M. Isran ST, MT. & Ir. H. Nur Ali, MM, MT. 2004. *Studi Model Tarikan Pergerakan Pada Pusat Kegiatan Pendidikan Dengan Metode Analisis Regresi (Studi Kasus : Kampus Universitas Hasanudin, Makassar)*. Simposium VII FSTPT. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan

Harianti, Erni. 2001. *Analisis Model Tarikan Pergerakan di Universitas Brawijaya Malang*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya

Susetyo, Dr. Budi, M.Pd. 2010. *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian (dilengkapi cara perhitungan dengan SPSS dan MS Office Excel)*. Bandung: PT Refika Aditama

Tanan, Natalia. 2009. *Pemodelan Bangkitan-Tarikan Dan Sebaran Pergerakan Untuk Perencanaan Lalu Lintas Di Jaringan Jalan Kota Cimahi*. Kolokium. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan

Gujarati, Damodar. 1988. *Ekonometrika Dasar*. Jakarta: Penerbit Erlangga

Janie, Dyah Nirmala Arum, S.E., M.Si. 2012. *Statistik Deskriptif & Regresi Linear Berganda Dengan SPSS*. Semarang: Penerbit Semarang University Press

Muslim, M. Iqbal dan Taqwa Rizaldi. 2013. *Pengaruh Variasi Kadar Oli Bekas dan Waktu Pemeraman Terhadap Stabilitas Campuran Aspal Daur Ulang*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya

Lazic, Zivorad. R. 2004. *Design of Experiments in Chemical Engineering*. WILEY-VCH GmbH & Co. KGaA, Winhem.

Montgomery, Douglas. C. 2001. *Design and Analysis of Experiments*. Edisi kelima. Library of Congress Cataloging in Publication, Arizona State University

Ortuzar, Juan de Dios dan Luis G. Willumson. 2001. *Modelling Transport*. Edisi ketiga. Baffins Lane, Chichester. West Sussex P019, England