

BANGKITAN PERJALANAN PADA PERUMAHAN BOUGENVILLE DI PALEMBANG

Hamdi
e-mail: hamdimuchtar@yahoo.com

ABSTRACT

Transportation problems arise as an impact when the interaction among the system of land-use, transportation network and demand of mobility has no longer appropriate. The development of new residential housing complexes including other infrastructures facilities energize the change in land use, which is in turn affecting the transportation network and mobility. This research is aimed to model a trip generation produced by Bougenville housing complex. These informations then could be used as a guideline to make decision of infrastructure management in order to minimize transportation problems from this zone. Multiple regression (MR) analysis was used to develop a Bougenville's trip production mode. The analyses proved that the parameter of family size (X1), motor-cycle ownership and household income (X4) played significance role on the model whilst car-ownership (X2) was otherwise. The combination of X1, X3 and X4 by using an MR analysis come up with R^2 of 0.711. Hence, this model is chosen as trip production model to predict trip production of Bougenville residential housing.

Key words : trip generation, trip production, multiple regression, transportation management, infrasture management.

PENDAHULUAN

Permasalahan transportasi timbul sebagai salah satu akibat dari laju pertumbuhan penduduk yang relatif pesat, peningkatan jumlah kendaraan bermotor, dan terbatasnya fasilitas jaringan jalan yang ada. Ketidak seimbangan antara sistim kegiatan dari suatu tataguna lahan, sistim jaringan dan sistim pergerakan transportasi tersebut merupakan sebuah mata rantai yang akan terus berlanjut sebagai akibat dari perkembangan kota yang dinamis.

Munculnya kawasan perumahan menyebabkan berubahnya fungsi tata guna lahan yang dikemudian hari menimbulkan permasalahan. Kegiatan masyarakat untuk beraktivitas menyebabkan timbulnya bangkitan-bangkitan perjalanan yang dapat membebani jalur-jalur jaringan jalan menuju pusat-pusat kegiatan. Keberadaan permukiman Bougenville di kawasan Kecamatan Alang Alang Lebar, Palembang (sebagai kawasan pembangkit) akan meningkatkan densitas lalu-lintas khususnya pada jalan Kol. H. Burlian.

Meningkatnya jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh kawasan perumahan Bougenville dapat berdampak terhadap kapasitas pelayanan jalan yang ada di sekitar lokasi perumahan, khususnya pada ruas Jalan Kol. H. Burlian, sehingga

kemacetan lalu-lintas sukar dihindari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memodelkan bangkitan lalu-lintas pada perumahan Bougenville.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang bangkitan perjalanan dari perumahan Bougenville berikut hubungannya dengan tingkat pelayanan pada jalan Kol. H. Burlian. Informasi tersebut dapat dijadikan salah satu dasar pertimbangan bagi perencana dan pemerintah dalam menentukan kebijakan terhadap masalah transportasi dan pengembangan prasarana wilayah kota Palembang khususnya untuk wilayah kecamatan Alang-alang Lebar.

TINJAUAN PUSTAKA

(1) Konsep dan Ruang Lingkup Perencanaan Transportasi

Lingkup perencanaan transportasi pada intinya meramalkan dan menaksir banyaknya kebutuhan perjalanan orang, barang dan kendaraan, khususnya dalam ruang kota pada masa yang akan datang. Penaksiran ini dilandasi dengan hasil analisa data yang didapatkan dari survey data tahun sekarang yang dianalisis melalui proses kalibrasi model statistik. Perencanaan transportasi merupakan bagian dari proses pengambilan keputusan atau kebijakan transportasi guna memberikan solusi

terbaik. (Tamin, 2000). Urutan yang paling sering digunakan dalam kajian transportasi dengan menggunakan konsep perencanaan transportasi empat tahap adalah; bangkitan perjalanan (*trip generation*, G), sebaran perjalanan (*trip distribution*, D), pemilihan mode transportasi (*mode choice*, MC) dan pemilihan rute (*route choice*, A)

(2) Analisis Bangkitan Lalu-lintas

Bangkitan lalu-lintas (*trip generation*) merupakan fase pertama dalam proses perjalanan. Bangkitan lalu-lintas merupakan fungsi sosio-ekonomi, lokasi dan karakteristik tata guna lahan. Bangkitan lalu-lintas bertujuan meramalkan jumlah lalu-lintas yang dibangkitkan dan ditarik oleh suatu zona yang menjadi lokasi studi. Dengan kata lain, bangkitan lalu-lintas bertujuan untuk menjawab seberapa besar jumlah lalu-lintas yang dihasilkan oleh suatu kawasan berdasarkan data rumah tangga dan sosio-ekonomi. (Mathew and Rao, 2007)

Bangkitan lalu-lintas digunakan untuk memperkirakan jumlah perjalanan yang berasal dari setiap kawasan (*trip origin*) dan jumlah perjalanan yang berakhir pada suatu zona (*trip end*) untuk setiap tujuan perjalanan. Maksud perjalanan menjadi penting untuk dipertimbangkan, bukan saja untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah perjalanan yang akan terjadi, melainkan juga akan mempengaruhi pemilihan moda yang sangat penting dalam perencanaan transportasi di masa datang. (Morlok, 1995). Sebagai tahap paling awal dalam pemodelan transportasi, model bangkitan lalu-lintas merupakan proses yang menterjemahkan tata guna lahan beserta intensitas kegiatannya ke dalam besaran transportasi. (Tamin et al, 1999)

a. Basis Perjalanan

Perjalanan merupakan pergerakan satu arah dari suatu titik asal menuju titik tujuan. Perjalanan biasanya memiliki makna pergerakan yang dilakukan dengan menggunakan alat (kendaraan), namun dalam konsep perencanaan transportasi, perjalanan yang dilakukan oleh pejalan kaki serta batas usia pelaku perjalanan juga perlu dipertimbangkan. (Ortuzar, 1994). Perjalanan dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu:

- 1). Bangkitan perjalanan (*trip production*), merupakan pergerakan berbasis rumah yang memiliki tempat asal atau tujuan adalah rumah atau pergerakan yang dibangkitkan oleh pergerakan berbasis bukan rumah (Tamin, 2000).
- 2). Tarikan pergerakan (*trip attraction*), merupakan suatu pergerakan berbasis rumah dengan tempat asal dan/atau tujuan bukan rumah atau

pergerakan yang tertarik oleh pergerakan berbasis bukan rumah (Tamin, 2000).

b. Bangkitan Perjalanan Kawasan Perumahan

The Puget Sound Regional Transportation Study, pada tahun 1964 pertama kali menggunakan dan mengembangkan metode perjalanan berbasis rumah (*home based trip generation*) untuk memperkirakan bangkitan perjalanan pada kawasan perumahan. (Miro, 2005). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi timbulnya pergerakan, yaitu:

- 1). Peningkatan pendapatan
Merupakan sifat manusia bahwa apabila penghasilannya meningkat maka standar kebutuhan hidupnya juga akan meningkat. Kebutuhan yang meningkat dapat menyebabkan peningkatan jumlah perjalanan untuk memenuhi kebutuhan tersebut.
- 2). Kepemilikan kendaraan
Kepemilikan kendaraan pada suatu rumah tangga dapat menyebabkan kecenderungan peningkatan jumlah perjalanan pada suatu rumah tangga. Berdasarkan hasil penelitian di Detroit Area disebutkan bahwa peningkatan pemilikan kendaraan menyebabkan meningkatnya jumlah perjalanan penduduk per orang per hari maupun jumlah perjalanan dengan menggunakan kendaraan pribadi (Dickey, 1980)
- 3). Struktur rumah tangga
Struktur rumah tangga merupakan faktor yang tidak kalah penting dalam menentukan besarnya bangkitan yang terjadi di daerah pemukiman. Keluarga yang memiliki banyak jumlah anggota keluarga yang masih produktif (berusia antara 5 sampai batas akhir usia kerja) maka kecenderungan untuk meningkatnya jumlah perjalanan semakin besar.
- 4). Jarak pemukiman terhadap pusat kegiatan
Menurut penelitian dikatakan bahwa daerah pemukiman yang terletak di pusat kota (dimana merupakan pusat berbagai aktivitas sosial, ekonomi, politik dan lainnya) mempunyai jumlah perjalanan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah perjalanan dari kawasan pemukiman yang berada di pinggiran kota, (Dickey, 1980).
- 5). Kepadatan daerah permukiman
Semakin padat jumlah penduduk di suatu daerah pemukiman maka cenderung semakin besar jumlah perjalanan yang terjadi
- 6). Aksesibilitas
Semakin mudah aksesibilitas dari daerah pemukiman ke daerah tujuan pusat-pusat kegiatan, maka akan semakin besar pula jumlah perjalanan yang terjadi.

(3) Model bangkitan Perjalanan

Model merupakan gambaran sesuatu dan dirancang untuk tujuan yang spesifik. Pemodelan transportasi menjelaskan tentang hubungan antara tata guna lahan (*land use*), lalu lintas (*traffic*) dan sarana transportasi (Black, 1985). Tujuan pemodelan dari besarnya bangkitan pergerakan adalah untuk memperoleh formulasi matematis yang dapat digunakan untuk mengestimasi besarnya bangkitan pergerakan berdasarkan zona. Untuk zona yang diteliti, survey menyediakan informasi berdasarkan observasi tentang besarnya jumlah bangkitan pergerakan, tingkat penggunaan lahan dan variabel sosio-ekonomi yang akan digunakan untuk pemodelan bangkitan pergerakan.

Pemodelan bangkitan perjalanan dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan. Pendekatan yang umum digunakan untuk pemodelan bangkitan pergerakan adalah dengan menggunakan analisis regresi.

a. Metode Analisis Regresi

Untuk memperkirakan parameter-parameter terbaik yang memiliki hubungan erat terhadap terjadinya suatu bangkitan lalu lintas pada perumahan, hubungan matematis antara dua variabel atau lebih digunakan metode regresi linier berganda. Pada model regresi linier berganda, variabel yang akan diramalkan (*dependent variable*) memiliki hubungan secara linier dengan variabel-variabel bebasnya (*independent variables*). Secara matematis, hubungan tersebut dapat diformulasikan sebagai berikut (Sugiyono, 1997);

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$$

dimana :

Y = variabel yang diramalkan (variabel tak bebas)

X_1, X_2, \dots, X_n = variabel-variabel peramal (variabel bebas)

b_0, b_1, \dots, b_n = koefisien persamaan regresi

METODOLOGI

(1) Studi Kepustakaan

Studi literatur dimaksudkan untuk mendapatkan landasan-landasan teoritis sehubungan dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai. Berbagai kajian tentang bangkitan lalu-lintas, yang merupakan bagian dari sistem transportasi empat tahap, dibahas guna dijadikan suatu kerangka kerja (*framework*) dari penelitian ini. Di samping itu, studi literatur juga digunakan sebagai dasar dalam

pengidentifikasi variabel-variabel yang akan diteliti dan memudahkan dalam merumuskan persoalan, evaluasi terhadap langkah-langkah penelitian serta pemahaman terhadap teori-teori dan rumusan-rumusan tentang transportasi di perkotaan, khususnya bangkitan perjalanan.

Proses identifikasi variabel-variabel penelitian tersebut didasarkan pada suatu pola yang menggambarkan perilaku penduduk pada kawasan tersebut dalam melakukan perjalanan. Ada tiga elemen yang menjadi dasar proses identifikasi, yaitu elemen penduduk, elemen sarana dan prasarana transportasi serta elemen kegiatan sosio-ekonomi.

- Elemen penduduk; berhubungan dengan keanggotaan keluarga yang meliputi jumlah anggota keluarga, jenis pekerjaan dari masing-masing anggota, tingkat pendidikan dan struktur keluarga.
- Elemen Sarana dan prasarana transportasi; meliputi kepemilikan kendaraan, jenis alat transportasi dan prasarana jalan serta tujuan perjalanan.
- Kegiatan sosio-ekonomi; mencakup jenis pekerjaan anggota keluarga, tempat dan waktu melaksanakan kegiatan serta penghasilan keluarga.

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan terhadap lokasi yang diteliti dan beberapa hasil penelitian terdahulu serta berpedoman kepada tujuan penelitian, maka ditetapkan variabel-variabel yang diduga sangat berpengaruh terhadap bangkitan perjalanan oleh kompleks perumahan Bougenville.

(2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metoda penyebaran kuesioner dan dengan wawancara keluarga. Wawancara keluarga dilakukan dengan maksud untuk mendapatkan informasi langsung perihal daftar pertanyaan yang terdapat pada lembar kuesioner. Responden dengan dibantu petugas survey mengisi lembar kuesioner.

(3) Pengolahan dan Analisis Data

Data bangkitan perjalanan diolah dengan menggunakan metode analisis regresi (MAR). Pengolahan data dengan MAR dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 15.0. Hasil yang diperoleh adalah sebuah model bangkitan perjalanan dengan R^2 terbesar.

Analisis dilakukan untuk mendeteksi besarnya aliran lalu-lintas dengan melakukan studi terhadap bangkitan perjalanan, yakni jumlah perjalanan yang dihasilkan oleh keluarga-keluarga yang tinggal di permukiman Bougenville. Hasil akhir dari analisis

ini adalah model bangkitan perjalanan. Dengan mempergunakan model tersebut, maka dapat diperkirakan besarnya bangkitan yang terjadi pada tahun pengamatan (tahun 2009) dan untuk prediksi 5 tahun mendatang (tahun 2014).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

(1) Data Bangkitan Perjalanan

Dengan jumlah populasi perumahan Bougenville sebanyak 810 keluarga, pada penelitian ini jumlah sampel ditetapkan sebanyak 555 buah, yang diambil secara proporsional dengan ukuran sampel untuk masing-masing kelompok adalah sebagai berikut;

- a. Kelompok 1, jumlah sampel sebanyak 355 keluarga,
- b. kelompok 2, jumlah sampel sebanyak 71 keluarga,
- c. Kelompok 3, jumlah sampel sebanyak 95 keluarga. dan
- d. Kelompok 4, jumlah sampel sebanyak 34 keluarga.

Selanjutnya terhadap data hasil survey tersebut dilakukan perhitungan statistik berupa analisa deskriptif untuk mengetahui besaran minimum, maksimum, mean dan standar deviasi dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel.1. Hasil perhitungan statistik deskriptif (mean, minimum dan maksimum, standar deviasi).

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Jlh.PerjalananY	555	1	8	3.65	1.405
Jlh.KeluargaX1	555	1	9	4.29	1.379
Jlh.MobilX2	555	0	2	.21	.445
Jlh.MotorX3	555	0	4	.99	.723
PenghasilanX4 [Rp x1000]	555	1050	7000	2817.21	1403.088
Valid N (listwise)	555				

Keterangan :

- Y = jumlah perjalanan yang dibangkitkan keluarga/hari.
- X1= jumlah anggota keluarga
- X2= jumlah mobil yang dimiliki
- X3= jumlah sepeda motor yang dimiliki, dan
- X4= penghasilan rata-rata keluarga/bulan (dalam ribuan rupiah)

(2). Model Bangkitan Perjalanan

Dari ke-empat parameter bebas yang dipilih dalam perhitungan analisis regresi, ada 10 kombinasi analisis yang dicoba untuk memperoleh nilai R² terbesar. Rangkuman hasil perhitungan pemodelan yang diperoleh dari masing-masing kombinasi dapat dilihat pada tabel berikut :

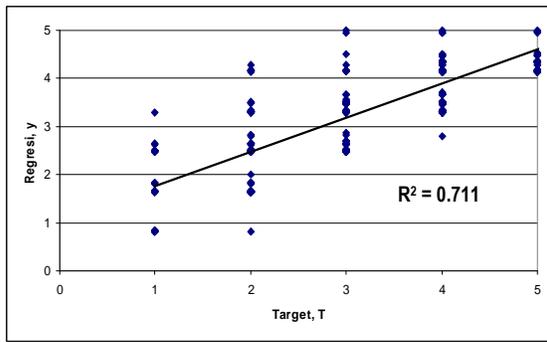
Tabel 2 Daftar persamaan regresi yang dihasilkan melalui beberapa alternatif kombinasi variabel bebas (X1, X2, X3, X4) terhadap variabel tak bebas (Y).

No	Persamaan Model	R ²
1.	$Y = -0,201 + 0,830 X1 - 0,038 X2 + 0,021 X3 + 0,183 X4$	0,711
2.	$Y = -0,048 + 0,838 X1 + 0,131 X2 + 0,072 X3$	0,707
3.	$Y = -0,188 + 0,830 X1 + 0,026 X3 + 0,166 X4$	0,711
4.	$Y = 2,497 - 0,087 X2 + 0,447 X3 + 0,482 X4$	0,134
5.	$Y = -0,030 + 0,851 X1 + 0,129 X2$	0,706
6.	$Y = -0,036 + 0,843 X1 + 0,070 X3$	0,705
7.	$Y = -0,189 + 0,833 X1 + 0,174 X4$	0,710
8.	$Y = 2,982 + 0,362 X2 + 0,594 X3$	0,108
9.	$Y = 2,591 - 0,323 X2 + 0,745 X4$	0,091
10.	$Y = 2,528 + 0,459 X3 + 0,442 X4$	0,134

Dari kesepuluh kombinasi parameter bebas tersebut, maka kombinasi 1 dan kombinasi 3 memiliki R² terbesar, yakni sebesar 0.711. Namun pada kombinasi 1, parameter X2 (kepemilikan mobil) memiliki pengaruh yang negatif terhadap bangkitan, Y, sehingga tidak perlu disertakan di dalam model. Model persamaan pada kombinasi 3, kesemua parameter bebasnya memiliki pengaruh positif terhadap bangkitan yang terjadi, sehingga layak untuk dijadikan model bangkitan untuk kawasan ini. Model persamaan terpilih adalah sebagai berikut :

$$Y = -0,188 + 0,830 X1 + 0,026 X3 + 0,166 X4$$

Dengan R² sebesar 0.711, maka besarnya jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh kawasan perumahan Bougenville 71,1 % dipengaruhi oleh faktor ukuran keluarga dan besar penghasilan rata-rata keluarga, sedangkan 28.9 % dipengaruhi oleh faktor-faktor lainnya.



Gambar 1. Grafik hubungan perjalanan dengan parameter X1, X3 dan X4

Bangkitan perjalanan yang terjadi pada permukiman Bougenville dapat dihitung dengan menggunakan model bangkitan perjalanan yang telah diperoleh dari perhitungan sebelumnya. Berdasarkan model bangkitan terpilih, parameter-parameter yang mempengaruhi terjadinya bangkitan pergerakan adalah ukuran keluarga (X1), kepemilikan sepeda motor (X3) dan pendapatan rata-rata setiap bulan (X4).

Dengan menggunakan data hasil survey, berdasarkan jumlah rumah yang ada maka besarnya masing-masing komponen parameter bebas yang mempengaruhi bangkitan perjalanan untuk tahun 2009 dan prediksi tahun 2014 pada kompleks perumahan Bougenville dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3: Perkiraan jumlah penduduk, jumlah mobil, jumlah motor dan tingkat penghasilan rata-rata tahun 2009 dan tahun 2014.

No.	Variabel	Tahun 2009 ^a	Pertumbuhan ^b	Tahun 2014
1.	Jumlah anggota keluarga	3472	1.88%	3811
2.	Jumlah mobil	174	1.36%	186
3.	Jumlah motor	798	4.98%	1018
4.	Penghasilan (Rp.x1000)	2817.21	4.00%	3428.56

Catatan :
 a. berdasarkan hasil questionnaire
 b. Pertumbuhan penduduk Palembang rata-rata 1.88% (Sumsel Dalam Angka 2008)
 Pertumbuhan mobil 1.36% (Ditlantas Polda Sumsel, 2008)
 Pertumbuhan sepeda motor 4.98% (Ditlantas Polda Sumsel, 2008)
 Pertumbuhan tingkat pendapatan 4% (Sriwijaya Post, 13/01/2009)

Hasil perhitungan jumlah bangkitan perjalanan yang terjadi untuk masing-masing tahun pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4, sebagai berikut :

Tabel 4: Jumlah perjalanan yang terjadi pada tahun 2009 dan perkiraan tahun 2014.

	Tahun 2009	Tahun 2014	Keterangan
Jumlah Perjalanan	3370	3759	trip orang/hari

Diasumsikan bahwa jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh perumahan Bougenville seluruhnya akan menuju ruas jalan utama Kol. H. Burlian untuk selanjutnya menuju ke pusat-pusat kegiatan di Palembang. Distribusi perjalanan baik melalui rute 1 (jalan akses melalui HBR Motik) maupun rute 2 (jalan M. Agustjik) hanya berdasarkan alasan kedekatan dan kemudahan akses ke jalan utama tersebut.

Berdasarkan rute yang ditempuh untuk sampai ke jalan utama memperlihatkan bahwa rute 2 terbanyak dipilih, yakni sebanyak 77,94% dan sisanya sebanyak 22,06% memilih rute 1. Hasil survey menunjukkan bahwa pelaku perjalanan berdasarkan moda transportasi sebagai berikut : 9,2% menggunakan mobil pribadi, 36,7% menggunakan sepeda motor, 50,4% menggunakan angkutan umum dan sisanya 3,6% menggunakan kendaraan tak bermotor. Komposisi penggunaan masing-masing moda transportasi serta rute yang dipilih untuk melakukan perjalanan berdasarkan model prediksi untuk tahun 2009 dan tahun 2014 sebagai berikut :

Tabel 5: Jumlah perjalanan yang dibangkitkan oleh perumahan Bougenville berdasarkan rute yang dipilih dan moda transportasi yang digunakan.

Tahun	Jumlah Trip (orang/hari)	Jumlah trip menurut rute yang dipilih (orang/hari)		Moda transportasi yang digunakan (orang/hari)			
				Mobil Pribadi	Sepeda Motor	Angkutan Umum	Kend. tak bermotor
2009	3370	Rute-1	743	68	273	374	27
		Rute-2	2627	242	964	1232	95
2014	3759	Rute-1	829	91	362	497	30
		Rute-2	2929	321	1279	1756	105

PENUTUP

(1). Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh baik data sekunder maupun data primer tentang bangkitan

perjalanan yang berasal dari perumahan Bougenville dan data lalu-lintas terhadap ruas-ruas jalan yang ada di sekitar kompleks perumahan tersebut, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Dari hasil analisis terhadap data sosio-ekonomi, diperoleh kenyataan bahwa kombinasi parameter ukuran keluarga (X1), kepemilikan sepeda motor (X2) dan jumlah penghasilan rata-rata keluarga (X4) menghasilkan nilai R^2 yang lebih besar dibandingkan dengan kombinasi-kombinasi yang lain. Model MAR terpilih untuk bangkitan perjalanan pada kompleks perumahan Bougenville adalah :

$$Y = -0,188 + 0,830 X1 + 0,026 X3 + 0,166 X4$$

dengan R^2 sebesar 0.711.

- b. Berdasarkan rute yang ditempuh untuk sampai ke jalan utama memperlihatkan bahwa rute 2 terbanyak dipilih, yakni sebanyak 77,94% dan sisanya sebanyak 22,06% memilih rute 1. Hasil survey menunjukkan bahwa pelaku perjalanan berdasarkan moda transportasi sebagai berikut : 9,2% menggunakan mobil pribadi, 36,7% menggunakan sepeda motor, 50,4% menggunakan angkutan umum dan sisanya 3,6% menggunakan kendaraan tak bermotor

(2). Saran.

- a. Harga R^2 berdasarkan bangkitan terpilih sebesar 0.711 (71.1%) mengindikasikan bahwa masih ada faktor-faktor lain sebesar 0.289 (28.9%) yang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, sehingga model yang dihasilkan dapat lebih merepresentasikan kondisi sosio ekonomi penyebab terjadinya bangkitan lalu-lintas pada perumahan Bougenville tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2007), *Panduan Praktis Pengolahan Data Statistik dengan SPSS 15.0, Edisi I*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Arabani, B. dan Amani, M., (2007), *Evaluating the Parameters Affecting Urban-Trip Generation*, Iranian Journal of Science & Technology, Vol. 31, No. B5, pp 547-560, Shiraz University, Teheran, Iran.
- Black, John, (1985), *Urban Transportation Planning*, Croom Helm, London.

Darmosudiharjo, M.S. (2005), *Bangkitan Lalu-lintas dari Perumahan : Studi Kasus Perumnas Antapani, Bandung*, Tesis Jurusan Transportasi, Institut Teknologi Bandung (tidak dipublikasikan)

Mathew, Tom V. dan Rao, Krishna K.V., (2007), *Introduction to Transportation Engineering*, NPTEL

Miro, Fidel (2005), *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Morlok, Edward K., (1998), *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Terjemahan oleh: J. K. Hainim, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Ortuzar, J. de D. and L.G. Wilhumsen, (1990), *Modelling Transport*, England, John Wiley and Sons, Sussex.

Sugiyono, (2007), *Statistika Untuk Penelitian*, Edisi-10, Penerbit Alfabeta, Bandung.

Tamin, O.Z, (2003), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: Contoh Soal dan Aplikasi*, Penerbit ITB, Bandung.

Tamin, O.Z., Frazilla, B.R. dan Prahara, E. (1999), *Kajian Bangkitan dan Tarikan Lalu-lintas Dengan Metode Analisis Regresi: Studi Kasus di Wilayah Bandung Raya*, Jurnal Teknik Sipil, No.2 Tahun V- Juli 1999, Hal. 265-282, Universitas Tarumanegara, Jakarta.

Tamin, O.Z. (2000), *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.

Yamin, S, dan Kurniawan, H., (2009), *SPSS Complete: Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS*, Salemba Infotek, Jakarta, Indonesia.

RIWAYAT PENULIS

Hamdi, B. Eng., M.T., Adalah Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya