

STRATEGI PENINGKATAN PANGSA PASAR ANGKUTAN UMUM DI KOTA SURAKARTA

Arif Budiarto
Pascasarjana ITB
Lab.Transportasi ITB
Gedung Labtek I Lantai 2
Jl. Ganesha 10 Bandung
Telp dan Fax: (022)-2502350
ariftsuns@yahoo.co.id

Ade Sjafruddin
Lab.Transportasi ITB
Gedung Labtek I Lantai 2
Jl. Ganesha 10 Bandung
Telp dan Fax: (022)-2502350
ades@trans.si.itb.ac.id

Idwan Santoso
Lab.Transportasi ITB
Gedung Labtek I Lantai 2
Jl. Ganesha 10 Bandung
Telp dan Fax: (022)-2502350
idwan2003@yahoo.com

Harun Alrasyid Sorah Lubis
Lab.Transportasi ITB
Gedung Labtek I Lantai 2
Jl. Ganesha 10 Bandung
Telp dan Fax: (022)-2502350
halubis@trans.si.itb.ac.id

Abstract

An important problem in urban areas is traffic congestion that occurs on the road network during the day. One cause of this problem is the high number of private car usage with low occupancy levels while public transport services are under-utilized, although the use of public transport is more efficient than that of private cars. Therefore, efforts to increase public transport use are needed to reduce transportation problems, such as traffic congestion. Mode choice is one important step in transportation modeling because this stage provides information necessary to evaluate the condition of the transportation network, including traffic congestion in the network. This model aims to determine the individual attributes and modes, which influence in selecting a mode among available modes, using the utility function parameters. Sensitivity of mode choice can be seen through the sign and magnitude of the parameters contained in this model. In this study, a simulation was conducted with a purpose to increase the market share of public transport in the City of Surakarta.

Keywords: mode choice, utility function, public transport

Abstrak

Masalah penting di daerah perkotaan adalah kemacetan lalu lintas yang terjadi di jaringan jalan pada siang hari. Salah satu penyebab masalah ini adalah tingginya jumlah penggunaan mobil pribadi dengan tingkat okupansi yang rendah sementara layanan angkutan umum kurang dimanfaatkan, walaupun penggunaan angkutan umum ini lebih efisien daripada penggunaan mobil pribadi. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan penggunaan angkutan umum agar permasalahan transportasi, seperti kemacetan lalu lintas, dapat dikurangi. Pemilihan moda merupakan salah satu tahap penting pada permodelan transportasi karena tahap ini menyediakan informasi yang diperlukan untuk mengevaluasi kondisi jaringan transportasi, yang mencakup kemacetan lalu lintas di jaringan tersebut. Permodelan ini bertujuan untuk menentukan atribut individu dan moda yang berpengaruh dalam memilih moda-moda yang tersedia, dengan menggunakan parameter-parameter fungsi utilitas. Sensitivitas pemilihan moda dapat dilihat melalui tanda dan besarnya parameter-parameter yang terdapat pada model ini. Pada studi ini dilakukan suatu simulasi untuk meningkatkan pangsa pasar angkutan umum di Kota Surakarta.

Kata kunci: pemilihan moda, fungsi utilitas, angkutan umum

PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas merupakan suatu pemandangan rutin sehari-hari yang terjadi terutama di kota-kota megapolitan dan metropolitan di Indonesia. Kemacetan terjadi karena pertumbuhan permintaan akan pergerakan yang direpresentasikan sebagai unit kendaraan, tidak dapat diimbangi oleh penyediaan prasarana transportasi seperti ruang jalan, ruang parkir, dan terminal bagi angkutan umum. Penyediaan prasarana selain memerlukan biaya yang sangat tinggi, juga akan mengalami kebuntuan karena keterbatasan ruang kota. Untuk itulah diperlukan strategi lain, antara lain dengan mengoptimalkan pemakaian ruang jalan yang tersedia melalui strategi mengoptimalkan pelayanan angkutan umum.

Tidak dapat disangkal lagi bahwa kecenderungan pemakaian angkutan umum untuk melakukan aktivitas sehari-hari akan mendukung terciptanya lalu lintas yang lancar di daerah perkotaan. Hal ini karena moda angkutan umum jauh lebih efisien dalam penggunaan ruang jalan daripada kendaraan pribadi. Namun demikian tidak mudah mendorong orang untuk menggunakan angkutan umum, menggantikan mobil pribadi, sebagai moda transportasi dalam melakukan pergerakannya ke tempat aktivitasnya.

Masyarakat dengan karakteristik sosial yang sangat beragam memiliki kebebasan pilihan terhadap alternatif moda yang tersedia. Pilihan terhadap moda transportasi biasanya didasarkan pada nilai utilitas setiap moda. Utilitas merupakan gabungan atribut yang melekat pada moda, semakin tinggi utilitas suatu moda maka akan semakin tinggi probabilitas moda tersebut untuk dipilih. Model pemilihan moda yang dikembangkan dalam kajian transportasi biasanya dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pilihan terhadap alternatif moda yang tersedia melalui parameter model fungsi utilitas yang dibangun. Dengan mengetahui besaran dan arah parameter dari atribut-atribut moda dan sosioekonomi pengguna ini maka dapat dianalisis dan diambil kesimpulan bagaimana cara meningkatkan utilitas suatu moda.

Model pemilihan diskrit merupakan model yang lazim digunakan dari sebuah set alternatif pilihan moda yang tersedia. Dengan menggunakan metode multinomial logit maka akan diperoleh besaran dan arah parameter dari atribut-atribut pada fungsi utilitas masing-masing moda.

Setiap barang konsumsi mempunyai karakteristik tertentu yang direpresentasikan dengan utilitas. Utilitas yang diperoleh sebagai *benefit returns*, semata-mata disebabkan oleh karakteristik atau atribut yang dimiliki oleh barang konsumsi tersebut. Utilitas pada suatu barang konsumsi diturunkan dari sifat yang dimiliki barang atau jasa tersebut dalam memenuhi kepuasan penggunanya baik kepuasan dalam mendapatkan atau mengkonsumsi barang atau jasa. Oleh karena itu utilitas memiliki sifat objektif maupun subjektif, dan bahkan berkenaan dengan masalah selera individual, preferensi, persepsi, dan keadaan yang dapat diterima oleh akal. Satu set orang dengan karakteristik sama belum tentu mengkonsumsi barang dengan atribut yang sama. Orang yang berbeda membeli barang yang sama karena banyak alasan dan tujuan yang berbeda. Selain itu utilitas suatu barang dapat bervariasi dari waktu ke waktu atau dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Walaupun sampai saat ini belum ada suatu cara yang dapat mengkuantitatifkan utilitas, dapat diasumsikan bahwa utilitas dapat dinyatakan oleh bilangan-bilangan kardinal. Dengan asumsi ini dapat lebih mudah mengamati beberapa aspek penting perilaku

konsumen. Utilitas suatu barang atau jasa yang diperoleh konsumen didefinisikan sebagai jumlah keseluruhan kepuasan yang diperoleh dari sejumlah barang tertentu per periode waktu. Dengan demikian, fungsi utilitas total mencerminkan hubungan kuantitatif antara kepuasan yang dihasilkan oleh suatu barang atau jasa dengan tingkat konsumsinya.

Moda transportasi pada dasarnya juga merupakan suatu barang atau jasa yang dikonsumsi oleh masyarakat untuk melakukan pergerakan, yang terkandung di dalamnya atribut-atribut, memiliki besaran utilitas yang dapat diperbandingkan sehingga masyarakat dapat menentukan pilihannya. Pemilihan tersebut biasanya didasarkan pada nilai utilitas maksimum yang dapat diperoleh dari alternatif masing-masing pilihan tersebut.

Model pemilihan moda transportasi didekati dari pilihan orang terhadap utilitas moda. Dengan asumsi terdapat perbedaan pilihan di antara pengguna moda transportasi, dibuat model pembagian proporsi pengguna untuk moda yang tersedia. Pembagian penggunaan moda terbentuk dari perbedaan pilihan terhadap utilitas yang merupakan gabungan atribut moda yang menjadi pilihan.

Dalam persamaan fungsi utilitas, terdapat dua komponen sebagai penyusunnya, yaitu komponen yang deterministik dan komponen *error*. Persamaan berikut ini merupakan persamaan fungsi utilitas:

$$U_{i,t} = V(S_t) + V(X_i) + V(S_t, X_i) + \epsilon_{it} \quad (1)$$

dengan:

- $V(S_t)$ adalah komponen utilitas deterministik yang berkaitan dengan karakteristik individu t
- $V(X_i)$ adalah komponen utilitas deterministik yang berkaitan dengan atribut alternatif pilihan i
- $V(S_t, X_i)$ adalah komponen utilitas deterministik interaksi antara yang berkaitan dengan atribut alternatif pilihan i dan karakteristik individu t
- ϵ_{it} adalah komponen utilitas yang bersifat random atau komponen *error*

Komponen utilitas deterministik merupakan bentuk persamaan linier sederhana, yakni:

$$V = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (2)$$

dengan:

- V adalah komponen utilitas deterministik
- X_1, X_2, \dots, X_n adalah kandidat variabel
- b_1, b_2, \dots, b_n adalah koefisien dari model
- a adalah konstanta model

Selanjutnya model pilihan moda yang mudah dan sering digunakan adalah model pilihan diskrit berbentuk model binomial logit atau multinomial logit. Model logit ini dibangun atas dasar asumsi: (a) komponen *error* terdistribusi dalam distribusi Gumbel, (b) komponen *error* terdistribusi secara bebas dan identik antar alternative (IIA), dan (c) komponen *error* terdistribusi secara bebas dan identik antar individu yang disurvei (IID).

Kebanyakan asumsi yang biasa dikembangkan adalah bahwa *error* dalam statistika dan literatur permodelan terdistribusi secara normal. Secara teori dan praktek distribusi normal ini bagus untuk aplikasi permodelan, namun untuk kasus permodelan pilihan asumsi distribusi normal yang diterapkan pada model multinomial probit (MNP) sulit digunakan untuk analisis pilihan karena menyangkut masalah-masalah numerik. Model MNP hanya dapat dihitung dengan integrasi multi dimensi dan juga ada masalah dalam interpretasi.

Model multinomial logit dengan distribusi Gumbel dipilih karena keuntungan dalam perhitungan dalam konteks maksimisasi adalah hal penting, mendekati perkiraan distribusi normal dan menghasilkan bentuk yang model pemilihan probabilistik. Distribusi Gumbel memiliki fungsi distribusi kumulatif dan kepadatan probabilitas sebagai berikut:

$$F(\varepsilon) = \exp\{-\exp[-\mu(\varepsilon - \eta)]\} \quad (3)$$

$$f(\varepsilon) = \mu \times \{\exp[-\mu(\varepsilon - \eta)]\} \times \exp\{-\exp[-\mu(\varepsilon - \eta)]\} \quad (4)$$

dengan: μ = skala parameter yang menentukan variansi dari distribusi
 η = lokasi (mode) parameter

Asumsi kedua dan ketiga menetapkan lokasi dan variansi distribusi hanya sebagai μ dan σ^2 mengindikasikan lokasi dan variansi dari distribusi normal. Ketiga asumsi secara struktur matematis dikenal sebagai model multinomial logit (MNL) yang memberikan probabilitas pilihan setiap alternatif sebagai fungsi sistematis seluruh alternatif. Rumusan umum pilihan alternatif i dari set alternatif J adalah:

$$\Pr(i) = \frac{\exp(V_i)}{\sum_{j=1}^J \exp(V_j)} \quad (5)$$

dengan: $\Pr(i)$ = probabilitas pengambil keputusan memilih alternatif i
 V_j = komponen sistematis utilitas dari alternatif j

Pengumpulan Data

Penelitian ini merupakan penelitian berbasis rumah tangga, untuk meneliti perilaku anggota rumah tangga dalam melakukan perjalanan dan aktivitas sehari-hari. Sampel diambil dari populasi penduduk Kota Surakarta, yang mempunyai pilihan untuk menggunakan angkutan umum, mobil pribadi, sepeda motor, dan sepeda sebagai moda transportasi untuk melakukan aktivitas sehari-hari.

Data penelitian berupa data *diary* anggota rumah tangga diperoleh melalui wawancara di rumah dalam melakukan aktivitas rutin sehari-hari yang dominan dalam hari kerja dengan maksud bekerja, sekolah, dan selain bekerja dan sekolah kegiatan-kegiatan ini dikemas dalam bentuk paket penjadwalan aktivitas, yaitu aktivitas yang dilakukan, waktu berangkat dari rumah, dengan siapa, tujuannya, moda yang digunakan, berapa waktu yang dibutuhkan, di tempat mana dilakukan persinggahan, jam sampai di tempat tujuan utama, jam sampai lagi ke rumah, dan seterusnya.

Karakteristik Kepemilikan Kendaraan dan Penggunaan Moda

Sepeda motor merupakan moda yang paling banyak dimiliki oleh rumah tangga responden, diikuti oleh sepeda, dan mobil. Proporsi rumah tangga yang memiliki sepeda motor dua atau lebih adalah 63,65%, lebih besar daripada yang hanya mempunyai satu buah. Dari responden yang diwawancarai, terdapat 97% yang memiliki sepeda motor, bahkan dari seluruh rumah tangga yang memiliki mobil, semuanya memiliki sepeda motor. Namun dalam penggunaannya hanya 68,43% responden yang menggunakan sepeda motor. Hal ini disebabkan oleh jumlah sepeda motor yang dimiliki tidak sesuai dengan jumlah orang dewasa yang menggunakannya.

Proporsi rumah tangga yang memiliki sepeda adalah 60%, sementara hanya 12,53% yang menggunakan sepeda. Kondisi ini terjadi karena banyak rumah tangga yang memiliki sepeda tetapi juga memiliki mobil dan sepeda motor, dan tidak menggunakan sepeda untuk melakukan aktivitas utamanya melainkan hanya dipergunakan untuk olah raga atau untuk hal-hal lainnya.

Selanjutnya proporsi kepemilikan mobil adalah 23% rumah tangga, tetapi hanya 8,21% yang menggunakan mobil untuk melakukan kegiatan utamanya. Hal ini disebabkan oleh dua hal yakni : a) responden merupakan anggota dari rumah tangga yang tidak aksesibel terhadap penggunaan mobil, b) responden aksesibel terhadap mobil tetapi memilih menggunakan sepeda motor untuk melakukan aktivitas sehari-harinya. Mobil tidak digunakan untuk melakukan perjalanan ke tempat aktivitas utama sehari-hari, digunakan kadang-kadang saja, atau hanya untuk keperluan keluarga. Dari total pengguna sepeda motor, sekitar 7,36 % adalah mereka yang aksesibel terhadap penggunaan mobil tetapi dalam melakukan aktivitas sehari-harinya menggunakan sepeda motor, dengan alasan lebih ekonomis. Sedangkan jika dikaitkan dengan gender, laki-laki lebih dominan daripada perempuan untuk setiap moda transportasi kecuali pada moda angkutan umum, yang lebih banyak didominasi oleh perempuan.

Permodelan dan Analisis

Permodelan untuk mendapatkan nilai dan arah dari parameter model dilakukan dengan menggunakan program bantu NLOGIT versi 4.0. Tabel 1 memperlihatkan hasil estimasi permodelan.

Tabel 1. Estimasi Model

Variabel	Koefisien	T Statistik	P value
TIMEMBL	-0,0190	-4,004	0,0001
TPTMBL	0,5374	3,282	0,0010
TIMEAU	-0,0120	-1,582	0,1137
COSTAU	-0,0002	-2,208	0,0272
TIMEMTR	-0,0123	-1,779	0,0752
COSTMTR	-0,0002	-3,010	0,0026
TIMESPD	0,5409	-8,214	0,0000
TPTSPD	0,5409	5,058	0,0000

Dari parameter yang diperoleh pada Tabel 1 dapat disusun model fungsi utilitas masing-masing moda sebagai berikut:

$$U(\text{mbl}) = -0,0190 \text{ ttime} + 0,5374 \text{ tpt}$$

$$U(\text{au}) = -0,0120 \text{ ttime} - 0,0002 \text{ cost} + 0,3418 \text{ kny}$$

$$U(\text{mtr}) = 1,1271 - 0,0002 \text{ ttime} - 0,002 \text{ cost}$$

$$U(\text{spd}) = -0,0284 \text{ ttime} + 0,5409 \text{ tpt}$$

Sedangkan probabilitas yang diperoleh dari keluaran program pada masing-masing moda adalah:

Probabilitas moda mobil pribadi : 7,857 %

Probabilitas moda angkutan umum : 11,928 %

Probabilitas moda sepeda motor : 69,013 %

Probabilitas moda sepeda : 11,202 %

Moda mobil dengan pangsa pasar sebesar 7,857 % merupakan moda transportasi yang sensitif terhadap besarnya waktu tempuh dan ketepatan waktu sampai di tempat tujuan. Apabila waktu tempuh meningkat dan ketepatan sampai di tujuan berkurang, pangsa pasar dan moda ini akan menurun. Tampaknya pemakai mobil pribadi merupakan kelompok ekonomi tingkat atas yang tidak lagi memikirkan besarnya biaya yang harus dikeluarkan. Sedangkan moda angkutan umum, yang pangsa pasarnya 11,928%, merupakan moda yang sensitif terhadap waktu tempuh, ongkos, dan faktor kenyamanan. Semakin tinggi waktu tempuh dan biaya yang harus dikeluarkan, pangsa pasar ini akan turun, dan semakin tinggi tingkat pelayanan, yang direfleksikan sebagai kenyamanan, pangsa pasar ini akan semakin tinggi.

Sementara itu moda sepeda motor merupakan moda yang sangat besar tingkat probabilitasnya, yaitu 69,013 %. Moda sepeda motor ini sensitif terhadap besarnya waktu tempuh dan biaya. Semakin tinggi waktu tempuh dan biaya yang harus dikeluarkan maka pangsa pasar ini akan turun.

Moda sepeda, dengan pangsa pasar sebesar 11,202 %, sensitif terhadap waktu tempuh dan ketepatan sampai di tempat tujuan, seperti pada moda mobil. Apabila waktu tempuh meningkat dan ketepatan sampai di tujuan berkurang, pangsa pasar moda ini akan menurun.

Strategi Peningkatan terhadap Pangsa Pasar Angkutan Umum

Besar dan arah parameter atribut permodelan merupakan ukuran sensitivitas moda. Dengan mengadakan simulasi terhadap besaran atribut moda akan diperoleh perubahan terhadap nilai probabilitas atau perubahan terhadap pangsa pasar moda tersebut. Pada studi ini dicoba untuk melakukan simulasi terhadap waktu tempuh dan biaya angkutan umum, biaya sepeda motor sebagai moda kompetitor, dan kombinasinya, untuk mengetahui perubahan yang terjadi.

Pengurangan Waktu Tempuh Angkutan Umum

Apabila faktor-faktor lain dianggap tetap atau tidak mengalami perubahan, penurunan waktu tempuh angkutan umum akan menyebabkan perubahan pangsa pasar angkutan umum. Dari kondisi eksisting pangsa pasar, yaitu 11,928 %, dilakukan pengurangan waktu tempuh menjadi lebih cepat 10 %, 20 %, dan seterusnya hingga mencapai kondisi apabila waktu tempuhnya sebesar nol. Dapat dilihat bahwa untuk setiap penurunan waktu tempuh diperoleh peningkatan pangsa pasar dengan formula model $Y = 0,00005 X^2 - 0,0634X + 17,702$. Pada saat waktu tempuh sebesar nol, diperoleh pangsa pasar hampir sekitar 18 %, yang merupakan probabilitas terbesar yang dapat dicapai dengan strategi pengurangan waktu tempuh angkutan umum

Pengurangan Biaya Angkutan Umum

Skenario kedua adalah melakukan pengurangan biaya angkutan umum, dengan faktor-faktor lain dianggap tetap atau tidak mengalami perubahan. Pada skenario ini diharapkan pangsa pasar angkutan umum akan meningkat. Dari kondisi eksisting pangsa pasar, yaitu 11,928 %, dilakukan pengurangan biaya sebesar 10 %, 20 %, dan seterusnya hingga kondisi apabila biaya sebesar nol. Dapat dilihat bahwa untuk setiap penurunan biaya angkutan umum, diperoleh peningkatan pangsa pasar angkutan umum mengikuti model $Y = 22.549.e^{-0.065X}$. Probabilitas terbesar yang dapat dicapai dengan strategi pengurangan waktu tempuh angkutan umum adalah sekitar 22%.

Peningkatan Biaya Sepeda Motor

Pada skenario ini, perubahan dilakukan pada moda sepeda motor dengan cara melakukan penambahan biaya sepeda motor, dan faktor-faktor lain dianggap tetap atau tidak mengalami perubahan. Pada skenario ini juga diharapkan pangsa pasar angkutan umum meningkat. Dengan kondisi eksisting pangsa pasar angkutan umum sebesar 11,928%, dilakukan penambahan biaya sepeda motor sebesar 10 %, 20 %, dan seterusnya hingga apabila biaya mencapai dua kalinya (200%). Pada skenario ini peningkatan pangsa pasar angkutan umum mengikuti model $Y=0.543X^2 + 1.8161X+9,5844$. Pada saat biaya sepeda motor sebesar dua kalinya, diperoleh kenaikan pangsa pasar sekitar 15 %.

Kombinasi Penurunan Biaya dan Waktu Tempuh Angkutan Umum

Pada skenario ini dilakukan perubahan biaya dan waktu angkutan umum secara bersamaan, dengan faktor-faktor lain dianggap tetap atau tidak mengalami perubahan. Diharapkan pada kondisi ini pangsa pasar angkutan umum akan meningkat. Dari kondisi eksisting pangsa pasar angkutan umum sebesar 11,928 %, dilakukan pengurangan biaya dan waktu tempuh angkutan umum secara bersamaan sebesar 10 %, 20 %, dan seterusnya hingga apabila terjadi biaya dan waktu tempuh angkutan umum bernilai nol. Pada skenario ini diperoleh peningkatan pangsa pasar angkutan umum dengan model $Y = 24.94X^2 - 53,153X+40,713$. Pada saat waktu tempuh dan biaya sebesar nol diperoleh pangsa pasar sekitar 41%, yang merupakan probabilitas terbesar yang dapat dicapai dengan strategi ini.

Kombinasi Penurunan Biaya dan Waktu Tempuh Angkutan Umum serta Peningkatan Biaya Sepeda Motor

Pada skenario ini dilakukan secara kombinasi penurunan biaya dan waktu tempuh angkutan umum serta peningkatan biaya sepeda motor secara bersamaan faktor-faktor lain pada skenario ini dianggap tetap atau tidak mengalami perubahan dan diharapkan pangsa pasar angkutan umum akan meningkat. Pengurangan biaya dan waktu tempuh angkutan umum secara bersamaan sebesar 10 %, 20 %, dan seterusnya hingga kondisi apabila biaya dan waktu tempuh bernilai nol dan peningkatan biaya sepeda motor berturut-turut sebesar 10 %, 20 %, dan seterusnya hingga apabila biaya sepeda motor menjadi dua kali lipat (200 %). Pada skenario ini diperoleh peningkatan pangsa pasar angkutan umum mengikuti model $Y = 51,549.e^{-1,5025X}$. Pada kondisi ekstrem maka diperoleh pangsa pasar angkutan umum sekitar 52% probabilitas terbesar yang dapat dicapai dengan strategi ini.

KESIMPULAN

Dari simulasi yang dilakukan terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pemilihan moda angkutan umum, untuk meningkatkan pangsa pasar angkutan umum di kota Surakarta dari kondisi eksisting 11,928%, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Peningkatan terbesar akibat penurunan waktu tempuh angkutan umum adalah 18 %
2. Peningkatan terbesar akibat penurunan biaya angkutan umum adalah 22 %
3. Peningkatan saat biaya sepeda motor sebesar dua kalinya adalah 15 %
4. Peningkatan terbesar kombinasi penurunan biaya dan waktu tempuh angkutan umum adalah 41 %
5. Peningkatan terbesar akibat kombinasi penurunan biaya dan waktu tempuh angkutan umum serta kenaikan biaya sepeda motor adalah 52 %

DAFTAR PUSTAKA

- Ben-Akiva, M., Lerman, S. R. ,1985, *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*, Cambridge. MA: MIT Press.
- Hensher, et al., 2005, *Applied Choice Analysis*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Jones, P. M., 1977, *New Approaches to Understanding Travel Behaviour, The Human Activity Approach*, Working Paper 28. Transport Studies Unit. University of Oxford. Oxford.
- Kanafani, A, 1983, *Transportation Demand Analysis*. New York, NY: McGraw-Hill, Inc.
- Khisty, J. C dan Lall, K. B., 2003, *Transportation Engineering: an Introduction*. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.

- Koppelman, F. S, dan Bhat, C., 2006, *A Self Instructing Course in Mode Choice Modeling: Multinomial and Nested Logit Models*. US Department of Transportation, Federal Transit Administration. Washington, DC.
- Menheim, M. L. 1979, *Fundamentals of Transportation System Analysis*, Volume I: Basic Concept. Cambridge: The MIT Press.
- Sudrajad, A. A, Joewono, T. B. 2008. *User Behaviour of TransJakarta Busway in Competition with New Public Transport*. Prosiding Simposium XI FSTPT. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Tamin, O. Z., 2000, *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, Bandung: Penerbit ITB.

