

MODEL PEMILIHAN MODA ANTARA SEPEDA MOTOR DAN BUS KOTA DI KOTA MEDAN

Andrian Kaifan, Fauzi A. Gani
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe
email: andriankaifan@pnl.ac.id

Abstract – This study aims to obtain a mode selection model between motorcycle and city bus modes in Kota Medan. The model was formed in the Binary Logit Model with a Stated Preference questionnaire, with attributes of city bus travel costs, city bus waiting times, city bus congestion rates, travel times with city buses, and latency tolerance for city bus travel. There were 50 respondents surveyed and 800 responses. From the results of the study, it was found that the factor of travel costs and the level of difficulty affected motorcycle users in Medan to switch to using the city bus mode as their mobility vehicle. Equation of utility difference between motorbike - city bus is $USepeda\ Motor - UBus\ City = 3,236 - 10,430\ Difference\ in\ Travel\ Cost - 0,130\ Difference\ in\ the\ level\ of\ crowding$ with probability of city bus selection is:

$$PiCityBus = 1 - PiMotorCycle \left(\frac{1}{1 + e^{3,236 - 10,430\ Diff.\ in\ Travel\ Cost - 0,130\ Diff.\ in\ the\ Level\ of\ Crowding}} \right)$$

Keywords: motorcycle user, binary logit, modal split, stated preference, Kota Medan

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model pemilihan moda antara moda sepeda motor dan bus kota di Kota Medan. Model dibentuk dalam Model Logit Biner dengan kuesioner Stated Preference, dengan atribut biaya perjalanan dengan bus kota, waktu menunggu bus kota, tingkat kesesakan bus kota, waktu perjalanan dengan bus kota, dan Toleransi keterlambata perjalanan dengan bus kota. Responden yang disurvei ada 50 orang dengan 800 respon. Dari hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa faktor biaya perjalanan dan tingkat kesesakan mempengaruhi pengguna sepeda motor di Kota Medan untuk beralih menggunakan moda bus kota sebagai kendaraan bermobilitasnya. Persamaan selisih utilitas sepeda motor – bus kota adalah $USepedaMotor - UBusKota = 3,236 - 10,430\ Selisih\ Biaya\ Perjalanan - 0,130\ Selisih\ Tingkat\ Kesesakan$ dengan probabilitas pemilihan bus kota adalah:

$$PiBusKota = 1 - PiSepedaMotor \left(\frac{1}{1 + e^{3,236 - 10,430\ Selisih\ Biaya\ Perjalanan - 0,130\ Selisih\ Tingkat\ Kesesakan}} \right)$$

Kata Kunci: pengguna sepeda motor, logit biner, pemilihan moda, stated preference, Kota Medan

I. PENDAHULUAN

Sebagian besar negara di Asia mengalami masalah transportasi yang parah sebagai akibat meningkatkan secara tajam kepemilikan dan penggunaa kendaraan bermotor. Salah satu alasan meningkatnya kepemilikan kendaraan bermotor adalah karena kurangnya penyediaan dan rendahnya kualitas angkutan umum. Sebagai hasilnya, penyediaan fasilitas transportasi selalu berada di bawah tingkat permintaan akan transportasi. Khususnya di negara-negara Asia, mobilitas naik dengan cepat sehubungan dengan pertumbuhan ekonomi. Di sisi lain, fasilitas transportasi umum mendapatkan perbaikan dalam meningkatkan permintaan dan

meningkatkan kualitas, dengan pertumbuhan ekonomi. Namun, ada kesenjangan yang cukup besar antara permintaan dan penyediaan transportasi di sebagian besar negara di Asia. Konsekuensinya, ketertarikan pelaku perjalanan untuk memiliki dan menggunakan kendaraan bermotor pribadi meningkat secara cepat yang akhirnya dapat merusak lingkungan perkotaan dengan kemacetan lalu lintas dan polusi udara.

Cox (2010) menyatakan bahwa dominannya pemakaian kendaraan bermotor sebagai transportasi darat menyebabkan banyak masalah sosial dan lingkungan yang serius, seperti: kemacetan lalulintas, polusi udara, kebisingan, dan perubahan iklim. Hal

ini menyebabkan pentingnya mengurangi kepemilikan kendaraan pribadi dan perlunya peningkatan pelayanan angkutan umum.

Sehubungan dengan kepemilikan kendaraan, telah banyak penelitian yang dilakukan mengenai kepemilikan kendaraan yang dilakukan di negara-negara Barat dalam beberapa decade belakangan ini. Namun, kepemilikan kendaraan di Asia Tenggara adalah unik, seperti juga mobil pribadi, ada sejumlah besar kepemilikan sepeda motor (Prabnasak and Taylor, 2009). Pada beberapa negara sedang berkembang di Asia Timur dan Tenggara, misalnya China, Thailand, Malaysia, Taiwan, India, Vietnam dan Indonesia, sepeda motor memiliki peranan penting dalam membentuk pola perjalanan harian masyarakatnya dan sudah menjadi bagian dari gaya hidup serta menjadi pilihan moda terbaik untuk rumah tangga (Tuan dan Shimizu, 2005). Peranan dari sepeda motor ini dalam sistem transportasi masih sangat penting di masa mendatang, khususnya di Indonesia. Dari data yang ada, dapat diketahui bahwa pertumbuhan rata-rata jumlah sepeda motor dalam satu dekade terakhir mencapai 12,65% per tahun (BPS, 2012). Populasi sepeda motor di Indonesia telah mencapai 78,3% dari total jumlah kendaraan bermotor (Indriastuti dan Sulistio, 2010).

Beberapa studi terhadap angkutan umum di Indonesia juga menunjukkan bahwa angkutan umum yang ada saat ini belum memberikan pelayanan yang memuaskan bagi pengguna jasa angkutan umum tersebut. Beberapa faktor internal dan eksternal dari angkutan umum itu sendiri menjadi pemicu makin ditinggalkannya angkutan umum di Indonesia. Faktor internal seperti ketidakamanan, tarif mahal, supir yang tidak jujur dan ugal-ugalan dalam mengemudi, kotor dan ngetem terlalu lama untuk mencari penumpang merupakan faktor-faktor yang menyebabkan angkutan umum tidak lagi diminati. Faktor eksternal seperti gaya hidup gengsi jika naik kendaraan umum dan mudahnya memiliki kendaraan pribadi menjadi faktor-faktor lain yang menyebabkan angkutan umum makin ditinggalkan. Hal ini mengakibatkan kepemilikan kendaraan semakin dan kemacetan sebagai akibat kapasitas jalan yang terlampaui tak dapat dihindarkan lagi. Di samping itu, banyak

pengguna angkutan umum yang memerlukan untuk berpindah kendaraan minimal sekali dari satu kendaraan ke kendaraan lainnya guna melanjutkan perjalanan mereka, dan ada juga yang sampai dua kali pindah kendaraan. Hal ini menunjukkan kekurangsesuaian antara kebutuhan penumpang dengan rute pelayanan yang disediakan.

Dalam upaya menekan penggunaan kendaraan bermotor pribadi terdapat beberapa cara atau kebijakan yang dapat dilakukan. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan beban biaya penggunaan kendaraan bermotor pribadi dan memperbaiki pelayanan angkutan umum yang ada. Artinya pendekatan memecah kemacetan dengan menekan penggunaan kendaraan bermotor pribadi dan merevitalisasi (memperbaiki) layanan angkutan umum menjadi penting.

Parameter utama penyebab kemacetan adalah volume lalu lintas dan kapasitas jalan. Peningkatan volume lalu lintas dipicu karena makin tingginya jumlah penduduk dan kepemilikan kendaraan pribadi dengan okupansi rendah yang semakin banyak mengambil ruang lalu lintas jalan, selain makin meluasnya suburbanisasi sebagai efek dari penggunaan lahan yang lebih luas yang menyebabkan perkembangan kota ke arah pinggiran kota. Ketika volume lalu lintas melampaui kapasitas jalan, maka kemacetan akan terjadi, sebagai suatu keadaan kecepatan lalu lintas yang berkurang. Kemacetan dapat diatasi dengan pembatasan kendaraan pribadi, peningkatan kapasitas jalan dan keberpihakan kepada angkutan umum. Untuk solusi yang terakhir tersebut, memberikan layanan angkutan yang baik akan menjadi alternatif transportasi dan mendorong para pengguna kendaraan pribadi berpindah ke angkutan umum khususnya di Kota Medan. Kota Medan sebagai kota metropolitan dengan luas 265,10 km² dan jumlah penduduk 2.122.804 jiwa, dengan kepemilikan kendaraan pada tahun 2009 sebanyak 2.318.623 unit sepeda motor dan 222.891 unit mobil. Untuk itu diperlukan suatu penelitian mengenai model perpindahan moda di Kota Medan, dari moda sepeda motor ke moda bus kota dalam tujuan menggambarkan bagaimana pengguna sepeda motor di Kota Medan mau beralih ke moda bus kota. Dari hasilnya diketahui atribut-atribut perjalanan apakah yang harus

diperbaiki untuk dapat menjadi pendorong pelaku perjalanan beralih ke angkutan umum. Kota Medan sebagai kota metropolitan dengan luas 265,10 km² dan jumlah penduduk 2.122.804 jiwa, dengan kepemilikan kendaraan pada tahun 2009 sebanyak dari 2.318.623 unit sepeda motor dan 222.891 unit mobil.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Nurdden et al. (2007) mengidentifikasi faktor-faktor yang mencegah pengguna transportasi pribadi untuk menggunakan transportasi umum, sehingga kebijakan yang rasional dapat dirumuskan untuk mendorong utilitas yang lebih besar dari angkutan umum. Model *Binary Logit* dikembangkan yang melibatkan mobil dan bus dan mobil dan kereta api. Variabel yang paling penting, menemukan kemungkinan untuk mendorong penggunaan angkutan umum, adalah sebagai berikut: mengurangi waktu perjalanan, jarak jalan kaki ke stasiun transportasi umum, dan subsidi tarif.

Gebeyehu dan Takano (2007) mempelajari persepsi warga terhadap kondisi bus, sebagai salah satu faktor penentu pilihan mereka kepada transportasi bus, dan mengembangkan model *Binary Logit* untuk menganalisis perilaku pilihan wisatawan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi warga dari tiga aspek kondisi *bus-transit* yang dipilih (tarif, kenyamanan, dan frekuensi) memiliki pengaruh signifikan terhadap moda angkutan umum.

Hensher dan Reyes (2000) mempelajari alasan pilihan individu untuk menjalankan rantai perjalanan dan pengembangan di mana kompleksitas perjalanan menjadi penghalang kecenderungan untuk menggunakan transportasi bus. Model-model *Discrete Choice* dikembangkan untuk mengidentifikasi peran bahwa karakteristik sosial ekonomi dan demografi rumah tangga menjadi variabel penentu kecenderungan penggunaan mobil dan angkutan umum. Studi ini menunjukkan bahwa, karena jumlah kendaraan pribadi untuk tiap rumah tangga meningkat, menyebabkan utilitas relatif yang dihasilkan dari penggunaan transportasi bus untuk perjalanan ke tempat kerja menjadi menurun.

Model yang dispesifikasikan di dalam studi ini untuk model perpindahan moda adalah Model *Binary Choice*. Model ini

didasarkan teori utilitas yang didasarkan pada asumsi bahwa individu-individu memilih moda yang dapat meningkatkan nilai utilitas mereka (U). Teori utilitas memungkinkan perkiraan perubahan-perubahan pilihan yang terjadi ketika atribut dari salah satu alternatif berubah. Selain itu, model berbasis utilitas mampu menangkap perbedaan dalam respon individu yang berbeda dengan perubahan atribut yang sama.

Model respon *binary* adalah model regresi di mana variable terikat Y adalah variable *binary* acak yang hanya mengambil nilai 0 dan 1 saja (Horowitz dan Savin, 2001). Dalam banyak aplikasi ekonomi untuk model ini, terjadi pilihan antara dua alternatif: misalnya, pelaku perjalanan memilih untuk mengendarai mobil pribadi ke tempat kerja atau mengambil transportasi umum sebagai sarana transportasinya ke tempat kerja. Contoh lain adalah pilihan pekerja antara mengambil pekerjaan atau tidak. Mengemudi kendaraan pribadi ke tempat kerja dan mengambil pekerjaan adalah pilihan yang sesuai dengan $Y = 1$, dan mengambil transportasi umum dan tidak mengambil pekerjaan adalah pilihan yang sesuai dengan $Y = 0$. Pada contoh di bidang transportasi, variabel bebas umum termasuk waktu dan biaya perjalanan; dalam contoh pekerja, variable bebas penjelas umum termasuk usia, pendidikan dan pengalaman.

Masalah ekonometrik adalah untuk memperkirakan probabilitas kondisional ketika $Y = 1$ dianggap sebagai fungsi dari variabel bebas. Pendekatan yang paling umum digunakan, terutama untuk logit dan probit model, mengasumsikan bahwa bentuk fungsional ketergantungan pada variabel bebas adalah diketahui. The logit dan probit model telah digunakan hampir secara eksklusif dalam aplikasi-aplikasi ekonometrik dalam jurnal-jurnal terkemuka.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengambil lokasi di kawasan sekitar Jalan Gatot Subroto, Kota Medan. Responden yang mengisi formulir kuesioner Stated Preference Pemilihan Moda dengan Model Logit Biner adalah dari para pengguna sepeda motor.

Model Logit Biner

Dalam Model Logit Biner, dapat dideklarasikan:

$$P_{i1} = \text{Prob}[\eta_{i2} - \eta_{i1} < v_{i1} - v_{i2}] \dots$$

Pers. 1

$$P_{i2} = \text{Prob}[\eta_{i1} - \eta_{i2} < v_{i2} - v_{i1}] \dots$$

Pers. 2

dan tentu saja $P_{i2} = 1 - P_{i1}$.

Diberikan variabel-variabel acak η_{i1} dan η_{i2} adalah bebas dan identik terdistribusi (independent and identically distributed, iid) dengan distribusi Type-1-Extreme-Value (T1EV, Weibull, Gnedenko, Gumbel), dengan fungsi densitas (Viton, P. A., 2014):

$$f(\eta_{ik}) = e^{\eta_{ik}} e^{-e^{-\eta_{ik}}} \dots$$

Pers. 3

Sehingga probabilitas pemilihan moda 1 dapat dituliskan sebagai:

$$P_{i1} = \frac{e^{v_{i1}}}{e^{v_{i1}} + e^{v_{i2}}} = \frac{1}{1 + e^{v_{i2} - v_{i1}}} = \frac{1}{e^{\beta'(v_{i2} - v_{i1})}} \dots$$

Pers. 4

Dalam model perpindahan moda ke moda angkutan umum ini, pendekatan Stated Preference (SP) dilakukan untuk menganalisis respon dari responden terhadap beberapa situasi hipotesis pemilihan. Pendekatan SP in dilaakukan karena pendekatan ini dapat menangani atribut dan kondisi yang lebih luas daripada system berdasarkan situasi kenyataan. Karena moda transportasi yang dipertimbangkan hanya dua jenis, yaitu angkutan umum dan sepeda motor, maka model pemilihan biner digunakan dengan mengadaptasikan model logit dalam penelitian ini. Model perpindahan moda ini dibentuk tanpa penggolongan pendapatan keluarga. Kuisisioner SP sebagai data utama pembentukan model yang diberikan memberikan preferensi perjalanan dengan bus kota, dengan atribut-atribut:

1. Biaya perjalanan dengan bus kota (BP);
2. Waktu menunggu bus kota (WM);

3. Tingkat kesesakan bus kota (TS);
4. Waktu perjalanan dengan bus kota (WP); dan
5. Toleransi keterlambata perjalanan dengan bus kota (TK).

Kuisisioner SP yang dibentuk adalah dalam $n = 2$ level dan $a = 5$ atribut, sehingga jumlah kombinasi yang didapatkan sebanyak 32 opsi. Dengan mengeliminir opsi-opsi dominan maka kombinasi tinggal 16 opsi. Responden kuisisioner yang didapat adalah 50 orang setelah semua *illogical responses* dibuang, dengan demikian terdapat $50 \times 16 = 800$ data kondisi sikap atau preferensi responden dalam menyikapi perjalanannya dengan bus kota. Desain survai untuk penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain kuisisioner *stated preference* pemilihan moda dengan Model Logit Biner

No.	Keadaan perjalanan Anda dengan Bus Kota				
	Atribut 1	Atribut 2	Atribut 3	Atribut 4	Atribut 5
	Biaya Perjalanan dengan Bus	Waktu Menunggu Bus Kota	Tingkat Kesesakan	Waktu Perjalanan dengan Bus Kota	Toleransi Keterlambatan
1.	Lebih murah 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih lama 10 menit dari kondisi menunggu saat ini	Rendah	Sama dengan Sepeda Motor	Tidak Terlambat
2.	Lebih murah 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Sama dengan waktu tunggu kondisi saat ini	Sedang	Lebih Lambat 10 Menit	Terlambat 5 Menit
3.	Lebih murah 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 10 Menit	Tinggi	Lebih Lambat 15 Menit	Terlambat 10 Menit
4.	Lebih murah 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 20 Menit	Sangat Tinggi	Lebih Lambat 20 Menit	Terlambat 15 Menit
5.	Sama dengan biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih lama 10 menit dari kondisi menunggu saat ini	Sedang	Lebih Lambat 15 Menit	Terlambat 15 Menit
6.	Sama dengan biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Sama dengan waktu tunggu kondisi saat ini	Rendah	Lebih Lambat 20 Menit	Terlambat 10 Menit
7.	Sama dengan biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 10 Menit	Sangat Tinggi	Sama dengan Sepeda Motor	Terlambat 5 Menit
8.	Sama dengan biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 20 Menit	Tinggi	Lebih Lambat 10 Menit	Tidak Terlambat
9.	Lebih mahal 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih lama 10 menit dari kondisi menunggu saat ini	Tinggi	Lebih Lambat 20 Menit	Terlambat 5 Menit
10.	Lebih mahal 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Sama dengan waktu tunggu kondisi saat ini	Sangat Tinggi	Lebih Lambat 15 Menit	Tidak Terlambat
11.	Lebih mahal 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 10 Menit	Rendah	Lebih Lambat 10 Menit	Terlambat 15 Menit
12.	Lebih mahal 5% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 20 Menit	Sedang	Sama dengan Sepeda Motor	Terlambat 10 Menit
13.	Lebih mahal 10% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih lama 10 menit dari kondisi menunggu saat ini	Sangat Tinggi	Lebih Lambat 10 Menit	Terlambat 10 Menit
14.	Lebih mahal 10% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Sama dengan waktu tunggu kondisi saat ini	Tinggi	Sama dengan Sepeda Motor	Terlambat 15 Menit
15.	Lebih mahal 10% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 10 Menit	Sedang	Lebih Lambat 20 Menit	Tidak Terlambat
16.	Lebih mahal 10% dari biaya perjalanan dengan Sepeda Motor	Lebih Cepat 20 Menit	Rendah	Lebih Lambat 15 Menit	Terlambat 5 Menit

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 tampak bahwa nilai *p-value* untuk variable Intercept, BP, dan TS = 0,000 < 5% pada pengujian dengan menggunakan tingkat signifikan $\alpha = 5\%$, sehingga H_0 ditolak. Dengan kata lain variable intercept, BP, dan TS berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon.

Tabel 2. Hasil penelitian dan uji variable secara multivariabel

No.	Variabel	Koefisien	Standard Error	P-value
1.	Intercept	3,243	0,126	3,83E-107*
2.	BP	-10,430	0,693	3,36E-45*
3.	WM	0,002	0,003	0,57
4.	TS	-0,130	0,035	2,0E-4*
5.	WP	-0,005	0,005	0,308
6.	TK	0,008	0,007	0,267

Ket: *) Signifikan pada $\alpha = 0,05$

Uji multikolinearitas adalah uji yang dilakukan untuk memastikan apakah di dalam sebuah model regresi ada interkorelasi atau kolinearitas antar variabel bebas. Interkorelasi adalah hubungan yang linear atau hubungan yang kuat antara satu variabel bebas atau variabel prediktor dengan variabel prediktor lainnya di dalam sebuah model regresi. Interkorelasi itu dapat dilihat dengan nilai Eigenvalue dan Condition Index.

Tabel 3. Hasil uji multikolinearitas model berdasarkan nilai Eigenvalue dan Condition Index

Model	Dimensi n	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions					
				(Constant)	BP	WM	TS	WP	TK
1	1	3.769	1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
	2	0.833	2.127	0	0.5	0.5	0	0	0
	3	0.764	2.221	0	0.47	0.47	0.01	0.02	0.02
	4	0.334	3.359	0	0	0	0.01	0.31	0.67
	5	0.233	4.023	0.02	0	0	0.34	0.48	0.16
	6	0.067	7.511	0.97	0.01	0.01	0.63	0.17	0.12

a. Dependent Variable: PR

Pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai semua nilai Eigenvalue lebih dari 0,01 dan dan semua nilai Condition Index kurang dari 30, maka dapat disimpulkan bahwa gejala multikolinearitas tidak terjadi di dalam model yang diperoleh. Dari hasil ini juga dapat disimpulkan bahwa

tidak terdapat hubungan yang linear atau hubungan yang kuat antara satu variabel bebas atau variabel prediktor dengan variabel prediktor lainnya di dalam model yang diperoleh.

Model awal yang telah diperoleh dieliminirakan variabel-variabel yang tidak signifikan berdasarkan uji multivariable sebelumnya. Kemudian dilakukan *-remodelling*. Hasilnya diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil model akhir

No.	Variabel	Koefisien	Standard Error	P-value
1.	Intercept	3,236	0,096	1,62E-154*
2.	BP	-10,430	0,693	3,07E-45*
4.	TS	-0,130	0,035	1,99E-4*

Ket: *) Signifikan pada $\alpha = 0,05$

Dari hasil Tabel 4 model utilitas pemilihan moda antara sepeda motor dan bus kota yang diperoleh adalah:

$$U_{\text{SepedaMotor}} - U_{\text{BusKota}} = 3,236 - 10,430 \text{ BP} - 0,130 \text{ TS}$$

dalam hal ini:

BP = selisih biaya perjalanan dengan antara sepeda motor dan bus kota;

TS = selisih tingkat kesesakan dengan antara sepeda motor dan bus kota.

Selanjutnya, dengan mengacu ke persamaan umum probabilitas pemilihan moda berdasarkan Persamaan 4, maka:

1. Probabilitas pemilihan moda sepeda motor:

$$P_{i\text{SepedaMotor}} = \frac{1}{1 + e^{U_{\text{SepedaMotor}} - U_{\text{BusKota}}}}$$

2. Probabilitas pemilihan moda bus kota:

$$P_{i\text{BusKota}} = 1 - P_{i\text{SepedaMotor}} = 1 - \left(\frac{1}{1 + e^{U_{\text{SepedaMotor}} - U_{\text{BusKota}}}} \right)$$

Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa pengguna moda sepeda motor di Kota Medan mempunyai preferensi respon yang berpengaruh pada variabel selisih biaya perjalanan dan selisih tingkat kesesakan. Sementara itu, variabel-variabel waktu menunggu bus kota, selisih waktu perjalanan

dengan bus kota, dan selisih toleransi keterlambatan, tidak menjadi variabel yang berpengaruh atas potensi beralihnya pengguna sepeda motor di Kota Medan ke moda bus kota.

V. KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisis uji statistik bahwa faktor biaya perjalanan dan tingkat kesesakan merupakan faktor – factor yang signifikan mempengaruhi pengguna sepeda motor di Kota Medan untuk beralih menggunakan moda bus kota sebagai kendaraan bermobilitasnya;
2. Model pemilihan moda dalam studi ini adalah menggunakan Model Logit Biner dengan fungsi selisih utilitas moda sepeda motor dan bus kota dalam bentuk persamaan linier. Dari hasil analisis didapat persamaan model logit biner antara moda sepeda motor dan moda bus kota sebagai berikut:
 - a. Probabilitas pemilihan moda sepeda motor

$$P_{iSepedaMotor} = \frac{1}{1 + e^{U_{SepedaMotor} - U_{BusKota}}}$$

- b. Probabilitas pemilihan moda bus kota

$$P_{iBusKota} = 1 - P_{iSepedaMotor} = 1 - \left(\frac{1}{1 + e^{U_{SepedaMotor} - U_{BusKota}}} \right)$$

Dengan $U_{SepedaMotor} - U_{BusKota} = 3,236 - 10,430$ Selisih Biaya Perjalanan
 $- 0,130$ Selisih Tingkat Kesesakan

DAFTAR PUSTAKA

Cox, P. 2010. Moving People, Sustainable Transport Development. Cape Town: UCT Press.

Prabnasak, Jaruwit & Taylor, Michael AP. 2009. An Exploration of Vehicle Ownership and Mode Choice Behaviour in a Mid-Sized Asian City: a Case Study in Khon Kaen City, Thailand. ATRF

Tuan, VA & Shimizu, T. 2005. Modeling of Household Motorcycle Ownership Behavior in Hanoi City. Journal of

the Eastern Asia Society for Transportation Studies

BPS Republik Indonesia. 2012. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Tahun 1987-2009. Tersedia on Line di: http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?tabel=1&daftar=1, diakses tanggal 2 Januari 2013.

Indriastuti, A.K., Sulistio, H. 2010. Influencing factors on motorcycle accident in urban area of Malang, Indonesia. International Journal of Academic Research

Nurdden, A., Rahmat, R. A., & Ismail A. 2007. Effect of Transportation Polices on Modal Shift from Private Car to Public Transport in Malaysia. Journal of Applied Sciences.

Gebeyehu, M., & Takano, S. 2005. Modelling the Relationship Between Seasonal Constraints and Modal Choice Characteristics of High School Students in Snowy Region. Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 6.

Hensher, D.A. and A.J. Reyes. 2000. Trip Chaining as a Barrier to the Propensity to Use Public Transport. Transportation

Horowitz, J. L. and Savin, N. E. 2001. Binary Response Models: Logits, Probits And Semiparametrics. Journal of Economic Perspectives. Volume 15, Number 4. Fall 2001.

Viton, P. A. 2014. Notes on Mode-Choice Models. Ohio State University.