

ANALISIS REGRESI LOGISTIK PADA PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI MENUJU BANDARA INTERNASIONAL MINANGKABAU

Angelalia Roza^{1*}, Wilton Wahab², Lilian Syatrio Copri³, Andi Mulya Rusli⁴,
Nadra Mutiara Sari⁵

^{1,2} Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang

^{3,4} Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga

⁵ Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya

*Email: angelaliaroza@gmail.com

Abstrak: Karakteristik pelaku perjalanan sudah diketahui mempengaruhi pemilihan moda pada sebagian besar penelitian yang pernah dilaporkan. Namun, untuk rute tertentu, persaingan moda dapat saja terjadi. Nilai utilitas moda yang ditawarkan akan menjadi pertimbangan khusus bagi pengguna untuk cenderung memilih satu moda dibanding moda lainnya. Demikian pula halnya pada rute menuju Bandara Internasional Minangkabau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kompetisi moda mobil pribadi dengan angkutan umum kereta api menggunakan teknik analisis data reveal dan stated preference dan model regresi logit binomial. Dilakukan penyebaran kuisioner dan wawancara dalam 2 tahap terhadap 200 responden. Dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap tiap butir pertanyaan. Dilakukan pula uji korelasi PPM terhadap empat variabel yang diduga sebagai faktor yang mempengaruhi pemilihan moda. Hasil analisis data reveal preference membuktikan bahwa variabel yang mempengaruhi pemilihan moda menuju bandara adalah kenyamanan (31%), waktu tempuh (23%), frekuensi keberangkatan moda (25%) serta tarif/ ongkos moda transportasi (11%). Sedangkan variabel keamanan (7%) dan waktu tunggu (2%), bukan prioritas utama bagi responden. Demikian pula halnya dengan variabel konektivitas (transit), rute, dan fasilitas moda yang belum menjadi pertimbangan. Dari hasil analisis korelasi *r-PPM* terhadap data *Stated Preference* yang meliputi 4 (empat) atribut yaitu waktu perjalanan (X_1), biaya perjalanan (X_2), frekuensi keberangkatan (X_3), waktu tunggu (X_4). sebut signifikan mempengaruhi pemilihan moda (nilai *P value* < 0.05) dengan nilai $R = 0,128895$. Berdasarkan hasil regresi logistik didapatkan persamaan yaitu: $Y = 1,169779 - (-0,02562) X_1 + (-4,4E-05) X_2 + 0,115081 X_3 - (-0,02125) X_4$.

Kata Kunci: Moda Transportasi, Stated Preference, Reveal Preference, Regresi Logistik.

Abstract: Travel characteristics are known to influence mode choice in most studies that have been reported. However, for certain routes, mode competition may occur. The utility value of the modes offered will be a special consideration for users to choose one mode over other modes. Likewise on the route to the Minangkabau International Airport. This study aims to study the competition between private cars and train public transportation using data analysis techniques to reveal and state preferences and binomial logit models. Implementation of the distribution of questionnaires and interviews in 2 stages to 200 respondents. Validity and reliability tests were conducted on each question item. The PPM correlation test was also conducted on the variable which was thought to be a factor influencing the choice of mode. The results of data analysis reveal preferences to prove that the variables that influence the choice of mode to the airport are convenience (31%), travel time (23%), frequency of mode departure (25%) and transportation mode fares/costs (11%). Meanwhile, security variables (7%) and waiting time (2%), are not the main priority for respondents. Similarly, the variables of connectivity (transit), routes, and modes of

transportation were not taken into consideration. From the results of the *r*-PPM correlation analysis on Stated Preference data which includes 4 (four) attributes, namely travel time (X_1), travel costs (X_2), departure frequency (X_3), waiting time (X_4). call significantly affects the mode of selection (P value < 0.05) with R value = 0.128895. Based on the results of binary logistic regression, the equation is: $Y = 1,169779 - (-0,02562) X_1 + (-4,4E-05) X_2 + 0,115081 X_3 - (-0,02125) X_4$.

Keywords: Mode of Transport, Stated Preference, Reveal Preference, Logistic regression

PENDAHULUAN

Kota Padang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera barat yang merupakan pusat pergerakan ekonomi yang tentunya memiliki fasilitas sarana dan prasarana yang memadai, salah satunya bandara. Bandara di ibu kota ini terletak bukan di kota, tetapi di kabupaten Pariaman yang memiliki jarak ± 24 Km dari pusat Kota Padang. Namun kendala yang terjadi adalah akses untuk menuju bandara belum memadai secara optimal dan belum didukung dengan aksesibilitas menuju bandara yang memadai. Saat ini, sarana transportasi yang dapat digunakan untuk aksesibilitas menuju bandara pada umumnya menggunakan Kendaraan Pribadi (mobil, sepeda motor) sedangkan untuk transportasi umum seperti bus Damri, bus Tranex dan taksi tidak memiliki pengelolaan waktu yang baik, sehingga waktu perjalanannya tidak dapat diprediksi. Hal ini diperburuk apabila arus lalu lintas dalam kondisi padat dan jumlah penumpang sedikit menyebabkan waktu sampai tujuan tidak memiliki kepastian. Hal ini diperburuk dengan kondisi cuaca yang tidak baik seperti dalam kondisi hujan, dimana akses menuju bandara sering terjadi banjir. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah angkutan rel (kereta api) sebagai pemandu moda menuju bandara. Kereta api merupakan moda transportasi yang bergerak di jalan rel (jalur terpisah dengan moda lainnya) dan mampu mengangkut penumpang dengan kapasitas besar, sehingga cocok digunakan sebagai solusi menangani kemacetan dan juga dapat memberi kepastian waktu yang

dibutuhkan untuk menuju bandara. Seperti diketahui pengelolaan waktu pada moda kereta api lebih jelas. Ini disebabkan arus khusus (jalan rel) yang tidak berpengaruh terhadap arus lalu lintas/ kemacetan lalu lintas sehingga waktu kedatangan dan waktu tempuh sesuai dengan yang direncanakan. Moda ini tentu diharapkan dapat membantu transportasi menuju bandara dengan cepat dan efisien. Kendala yang terjadi adalah jadwal keberangkatan kereta api belum mendukung dengan jadwal keberangkatan pesawat sepenuhnya. Hal ini tentu saja berpengaruh terhadap pengguna kereta api yang memiliki jadwal keberangkatan pesawat tidak sama dengan jadwal kereta api. Dan ini berbanding terbalik dengan transportasi pribadi yang dapat bergerak kapan saja tanpa ketetapan jadwal.

Dari uraian di atas Penulis mencoba mengalisa pemodelan dalam pemilihan moda angkutan bandara antara kereta api dan mobil pribadi yang dilihat dari segi kapasitas dan efisiensi sebagai moda transportasi menuju bandara. Pemilihan moda transportasi oleh pengguna berdasarkan kepada pelaku perjalanan yang memiliki alasan serta pertimbangan tertentu untuk menentukan moda yang tepat digunakan sehingga tujuan dapat tercapai yaitu tetap waktu.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian berada pada rute Padang menuju Bandara Internasional Minangkabau (BIM) Ketaping. Data-data yang diperlukan dalam analisis pemilihan moda ini

dikelompokkan menjadi data primer dan data sekunder. Data Primer diperoleh dari pengumpulan data kuisisioner dan wawancara terhadap responden stasiun dan bandara, serta wawancara seputar moda yang berkompetisi. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi yang terkait untuk mendukung analisis, seperti data penduduk, data rute perjalanan moda, data tarif dan frekuensi keberangkatan moda dan data pendukung lainnya.

Bentuk angket pertanyaan yang dibagikan kepada responden terdiri atas dua bagian; (1) pertanyaan yang ditujukan untuk mengetahui karakteristik pelaku perjalanan meliputi kondisi sosial ekonomi dan informasi perjalanan yang dilakukan; (2) pertanyaan ditujukan untuk mengetahui kecenderungan respon pengguna moda terhadap atribut yang diduga mempengaruhi pemilihan moda [1][2]. Dalam penyebaran kuisisioner dilakukan pada hari kerja dan hari libur, kepada penumpang kereta api dan Mobil Pribadi. Penyebaran kuisisioner melibatkan 3 orang. Stasiun yang dijadikan tempat penyebaran angket pertanyaan (kuisisioner) adalah Stasiun Kereta Api Padang. Penyebaran angket pertanyaan (kuisisioner) dilakukan secara bertahap dan proporsional kepada penumpang moda yang diamati [3]. Penyebaran angket pertanyaan (kuisisioner) kepada dilakukan kepada penumpang di stasiun kereta api di titik *origin* dan *destination* (Stasiun Padang- Stasiun Bandara), saat penumpang tengah menunggu jadwal keberangkatan. Waktu penelitian selama 3 hari dimulai jam 8 pagi sampai jam 5 sore, dihari kerja dan hari libur. Model pemilihan diskrit digunakan untuk menganalisis preferensi pilihan moda ketika Responden memilih moda dari tempat asal ke tempat tujuan [4].

Kuisisioner disebarkepada pengguna kereta api dan (100 kuisisioner) dan kepada pengguna Mobil Pribadi (100 kuisisioner). Data penelitian ini menggunakan teknik reveal preference dan stated preference. Responden diberikan pertanyaan terkait karakteristik pengguna, dan karakteristik moda. Kemudian responden juga diberikan beberapa pilihan skenario yang mewakili deskripsi utilitas moda kereta api bandara dan kendaraan pribadi (mobil).

Jumlah sampel yang digunakan secara total berjumlah 200 sampel, dengan pertimbangan jumlah tersebut mewakili dengan mengambil 1% dari jumlah penumpang per hari dan memenuhi kecukupan sampel berdasarkan rumus slovin. Banyak penelitian yang telah menerapkan metode regresi linier berganda untuk memprediksi pengaruh variabel dependen terhadap variabel independen [5][6][7]. Namun ada sebagian penelitian yang menerapkan teknik regresi sekaligus menggunakan model binomial logit dalam pemodelannya, dan dikenal dengan teknik regresi logistik [2][8]. Regresi logistik merupakan suatu metode analisis regresi dengan variabel respon merupakan variabel biner atau kategorik, untuk variabel responnya bersifat biner atau dikotomis yang terdiri dari dua kategori [9] Bentuk model regresi logistik dengan satu variabel prediktor adalah :

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x)}$$

Untuk mempermudah menaksir parameter regresi, data stated preference selanjutnya ditransformasikan sehingga menghasilkan bentuk logit regresi logistik, sebagai berikut [9]

$$g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, karakteristik responden pada penelitian ini memiliki proporsi gender yang seimbang (laki-laki; 111 orang dan perempuan; 89 orang). Berdasarkan rentang pendapatan pengguna moda, 38% nya memperoleh pendapatan bulanan <Rp. 1.000.001-2.000.000.

Analisis Faktor Pemilihan Moda dengan data *Reveal Preference*

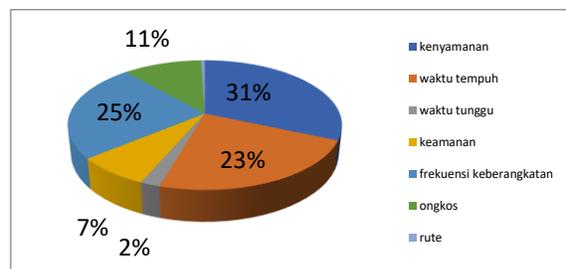
Alasan dan pertimbangan dalam memilih moda transportasi yang akan digunakan dan dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Alasan yang mempengaruhi Pemilihan Moda

No	Berdasarkan pemilihan moda	Jumlah	%
1	Kenyamanan	63	31
2	waktu tempuh	46	23
3	waktu tunggu	4	2
4	Keamanan	15	7
5	frekuensi keberangkatan	49	25
6	Tarif	22	11
7	rute	1	1
8	Fasilitas	0	0
9	Konektivitas	0	0
10	Lainya	0	0
Jumlah		200	100

Dari total 200 responden dalam memilih moda transportasi menuju Bandara Internasional Minangkabau maka dapat disimpulkan bahwa 31% responden sependapat bahwa kenyamanan merupakan pertimbangan utama dalam memilih moda transportasi. Pertimbangan berikutnya dalam memilih moda menuju bandara adalah waktu tempuh (23%) dan frekuensi keberangkatan moda (25%) Pertimbangan selanjutnya adalah tarif/ ongkos moda transportasi

(11%). Sedangkan untuk pertimbangan keamanan (7%) dan waktu tunggu (2%), tidak menjadi prioritas penting bagi responden. Demikian pula halnya dengan pertimbangan konektivitas (transit), rute, dan fasilitas terhadap moda yang disediakan. Eperti terlihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alasan Pemilihan Moda

Analisis Lanjutan

Setelah melakukan analisis terhadap data *reveal preference*, dilakukan analisis lanjutan terhadap data *Stated Preference* yang dikumpulkan. Tujuannya adalah untuk mengamati lebih lanjut respon pengguna terkait 4 atribut yang diduga menjadi responden dalam memilih moda transportasi, hususnya antara moda mobil pribadi dan kereta api. Disebarkan 100 kuisisioner berisi beberapa skenario terkait 4 atribut tersebut. Data *Stated preference* selanjutnya dianalisis menggunakan berupa uji korelasi (PPM), Uji Korelasi (PPM).

Uji Korelasi - Pearson Product Moment (PPM)

Pengujian validitas instrumen dilakukan menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* dengan variabel **X**= Skor Dari Persepsi Responden dan variabel **Y**= Total Skor Responden. Dilakukan perhitungan nilai korelasi setiap butir pertanyaan dengan rumus sebagai berikut

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

kemudian dilanjutkan dengan perhitungan uji *t* dengan rumus

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Menghitung total varian butir (*S_i*) dan total varian (*S_t*)

$$S_i = \frac{\sum xi - \frac{(\sum xi)^2}{N}}{N}$$

Setelah itu analisis dilanjutkan dengan menghitung koefisien *crobach alpha*

$$r = \left[\frac{K}{(K-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right]$$

Nilai koefisien *crobach alpha* di bandingkan dengan nilai *t* tabel [*X*] Dengan nilai $\alpha = 0,05$ dan nilai $dk = 100 - 2 = 98$, dengan menggunakan uji satu pihak maka diperoleh nilai pada *tabel t* yaitu 1,66055 (Lampiran *tabel t*). Sehingga dari nilai ini dapat dilakukan perbandingan antara *t hitung* dengan *t tabel* jika:

$t_{hitung} > t_{tabel}$ (Valid)

$t_{hitung} < t_{tabel}$ (Tidak Valid)

Dapat kita lihat hasil dari uji validitas untuk setiap variabel, bahwa harga *t hitung* lebih besar dari *t tabel*, maka dapat dinyatakan semua variabel yang diduga valid. Hasil uji validitas dan reliabilitas terkait empat atribut tersebut dapat dilihat pada *tabel 2*.

Tabel 2. Uji Validitas dan Reliabilitas

No	Variabel (X)	Koef. Korelasi (r hitung)	t hitung	t tabel	Hasil
1	Selisih Waktu Perjalan	-	-	1,65	Valid
	n (X ₁)	0,2878	2,97555	27	
2	Selisih Biaya Perjalan	1,7193	-	1,65	Valid
	n (X ₂)		8,70105	27	

3	Selisih Frekuensi Keberang katan (X ₃)	-	-	1,65	Valid
		0,2765	2,84925	27	
4	Selisih Waktu Tunggu (X ₄)	-	-	1,65	Valid
		1,1041	49,8644	27	

Jika r_{hitung} adalah 0,987 dibandingkan dengan nilai *tabel r Product Moment* saat $dk = N - 1 = 100 - 2 = 98$ dengan signifikasiansi sebanyak 5%, maka diperoleh nilai pada *r tabel* 0,195 (Lampiran *Tabel r*). Selanjutnya dari hasil pengamatan nilai *r tabel* dengan *r hitung* sesuai syarat berikut:

$r_{hitung} > r_{tabel}$ (Reliabel)

$r_{hitung} < r_{tabel}$ (Tidak Reliabel)

dimana nilai dari r_{hitung} adalah 0,987 > nilai r_{tabel} 0,195, maka semua data yang dianalisis adalah “*reliabel*”.

Dari hasil analisis data *Revealed Preference* (RP) pada analisis tahap 1 sebelumnya, *terkait alasan pemilihan moda (Gambar 1)*, terlihat bahwa terdapat 4 variabel yang dapat diamati lebih lanjut yang dianggap responden mempengaruhi pemilihan moda. Keempat variabel tersebut adalah $X_1 =$ Faktor kenyamanan (31%) $X_2 =$ Waktu Tempuh (23%), $X_3 =$ Biaya Perjalanan/ ongkos (11%), $X_4 =$ Frekuensi keberangkatan (25%). Melalui uji korelasi *r-PPM* dapat disimpulkan bahwa ke empat variabel tersebut dinyatakan *valid* dan *reliabel*. Maka analisis lanjutan dapat dilaksanakan.

Analisis Regresi Logistik

Hasil *analisis of Variance* terhadap model (*Tabel 3*) dengan nilai $F=199,5709 > F_{tabel}$ (2,42) menunjukkan bahwa ke empat variabel yang dipertimbangkan ke dalam pemodelan dapat diterima. Nilai koefisien determinan (R^2) yang diperoleh adalah 0,128895 artinya keempat variabel $X_1, X_2, X_3,$ dan X_4 sudah dapat menjelaskan variabel

Y (alasan pemilihan moda). Namun model perlu disempurnakan, R^2 yang rendah menunjukkan adanya variabel lain yang belum dimasukkan kedalam model [X].

Tabel 3: Hasil Regresi Logistik

	Coefficients	t Stat	P-value
			1.022
Intercept	1.169778	8.8651	05E-18
X ₁ (selisih waktu)	-0.025621	1.8709	0.061
	788	79751	40196
X ₂ (selisih biaya perjalanan)	-4.40919E-05	23.084	1E-112
X ₃ (selisih frekuensi keberangkatan)	0.115081087	12.34004152	1.60492E-34
X ₄ (selisih waktu tunggu)	-0.021245849	-11.2071129	7.81818E-29

Merujuk tabel 3, dapat dinyatakan *model regresi logistik* sebagai berikut:

$$Y = 1,69779 - (-0,02562) X_1 - (-4,4E-05) X_2 - 0,115081 X_3 - (-0,02125) X_4$$

X₁ = selisih waktu

X₂ = selisih biaya perjalanan

X₃ = selisih frekuensi keberangkatan

X₄ = selisih waktu tunggu

Variabel yang dimaksud salah satunya adalah kenyamanan, seperti yang telah dibuktikan dari analisis reveal preference pada penelitian ini. Sebenarnya masih ada potensi variabel lain yang perlu dipertimbangkan. Melalui wawancara lanjutan terhadap atribut yang mempengaruhi pemilihan moda, ditemukan jawaban menarik dari 26 responden, dimana

responden cenderung tidak menyukai moda kereta api karena terkait variabel jadwal keberangkatan moda (*headway*). Untuk mengatasi hal tersebut perlu diberikan sosialisasi pembelian tiket secara online (e-ticket) agar jadwal keberangkatan moda kereta api dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Alternatif solusi lainnya yaitu agar penyelenggara moda kereta Api mempertimbangkan penambahan frekuensi keberangkatan, serta lebih gencar melakukan sosialisasi terkait jadwal keberangkatan mode tersebut melalui media. Dengan demikian diharapkan transportasi umum kereta api semakin diminati pengguna khususnya pada rute menuju Bandar Udara Minangkabau.

KESIMPULAN

Terkait hasil analisis karakteristik pengguna moda, didapatkan hasil sebagai berikut. Berdasarkan jenis kelamin pengguna moda didominasi oleh laki-laki sebesar (111 orang). Pendapatan pengguna moda (38 orang) umumnya berpendapatan rendah yakni <Rp. 1.000.001-2.000.000 Sedangkan moda akses untuk menuju tempat menunggu moda, pengguna moda (37%) umumnya dengan motor.

Dari total 200 responden dalam memilih moda transportasi menuju Bandara Internasional Minangkabau, dapat disimpulkan bahwa 31% responden sependapat bahwa kenyamanan merupakan pertimbangan utama dalam memilih moda transportasi. Pertimbangan berikutnya dalam memilih moda menuju bandara adalah waktu tempuh (23%) dan frekuensi keberangkatan moda (25%) Pertimbangan selanjutnya adalah tarif moda transportasi (11%). Sedangkan untuk pertimbangan keamanan (7%) dan waktu tunggu (2%), tidak menjadi prioritas penting bagi responden. Demikian pula halnya dengan pertimbangan

konektivitas (transit), rute, dan fasilitas terhadap moda yang disediakan.

Hasil uji validitas dan reliabilitas dan uji korelasi untuk 4 variabel yang terbukti mempengaruhi pemilihan moda menuju bandara, secara signifikan dapat diwakili oleh 4 atribut, diantaranya selisih waktu perjalanan (X_1), selisih biaya perjalanan (X_2), selisih frekuensi keberangkatan (X_3), selisih waktu tunggu (X_4).

Model regresi logistik yang didapatkan dari hasil analisis data stated preference dapat dituliskan sebagai berikut : $Y = 1,169779 - (-0,02562) X_1 - (-4,4E-05) X_2 - 0,115081 X_3 - (-0,02125) X_4$

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Marna, Marna & Saftari, Maya & Jana, Padrul & Maxrizal, Maxrizal. (2021). Analisis Regresi Logistik Biner Untuk Memprediksi Faktor Internal Dan Eksternal Terhadap Indeks Prestasi. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9. 47. 10.31941/delta.v9i1.1251.
- [2] Roza, A., Rusli, A. M., & Karim, M. R. (2017). Analisis Reveal Dan Stated Preference Terhadap Atribut Access Time Dan Frequency Pada Kompetisi Moda Bus Dan Kereta Api: Studi Kasus Malaysia. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 4(2), 29-38
- [3] Roza, A., Rusli, A. M., & Saputra, M. A. (2021). Kompetisi Moda Angkutan Umum Darat (Koridor Kota Padang Panjang-Padang, Sumatera Barat. *Racic: Rab Construction Research*, 6(2), 93-100.
- [4] Dodi, Dodi & Nahdalina, Nahdalina. (2019). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Dengan Metode Discrete Choice Model (Studi Kasus: Bandara Internasional Soekarno Hatta). *WARTA ARDHIA*, 44. 81. 10.25104/wa.v44i2.334.81-92.
- [5] Yusnita, Y., Roza, A., & Rusli, A. M. (2020). Model Pemilihan Moda Berdasarkan Variabel Kepemilikan Kendaraan Dan Kategori Luas Lahan Parkir Dengan Teknik Analisis Regresi. *PYTHAGORAS: Journal of the Mathematics Education Study Program*, 9(2), 95-105.
- [6] Roza, A., Yusnita, Y., Rusli, A.M., & Muchlisin (2021). Trip Attraction Model on the Education Center on Pangilun Mountain Area, Padang City.
- [7] Roza, A., Fikri, A., & Rusli, A. M. (2020). Analisis Kenyamanan Jalur Pedestrian Jalan Ps. Baru Kota Padang Dengan Teknik Analisis Deskriptif Kualitatif. *CIVED*, 7(2), 98-109.
- [8] Wahab, W., & Roza, A. (2020). Pemodelan Pemilihan Moda Transportasi Darat Antara Angkutan Kota dan Gojek di Kota Bukittinggi dengan Teknik Stated Preference. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 17(1), 63-74
- [9] Tampil, Yumira Adriani; Komalig, Hanny dan Langi, Yohanis. (2017). Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. *JdC*, Vol. 6, No. 2, September 2017

- [10] O. Z. Tamin. (2000). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi. Penerbit ITB, Bandung.