

REDAKSI JURNAL TEKNIK SIPIL

ISSN 2088 - 9321

Penasehat:

Dekan Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

Penanggung Jawab:

Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala

Pemimpin Redaksi:

Dr. Ir. Taufiq Saidi, M. Eng

Penyunting Pelaksana:

Gartika Setiya Nugraha, ST, M.Si

Nurul Malahayati, ST, M.Sc

Nafisah Al-Huda, ST. MT

Febriyanti Maulina. ST. MT

Noer Fadhly, ST, MT

Yus Yudhyantoro, ST. MT

Enny Irmawati Hasan

Penyunting ahli:

Dr. Azmeri, ST. MT

Prof. Dr. Ir. H. Munirwansyah, M.Sc

Dr. Ir. Alfiansyah Yulianur BC

Dr. Ella Meilianda, ST. M.Sc

Ir. Maimun Rizalihadi, M.Sc.Eng

Prof. Dr. Ir. H. Munirwansyah, M.Sc

Dr. Ir. Sofyan M. Saleh, M.Sc.Eng

Dr. Ir. M. Isya, MT

Dr. Ing. T. Budi Aulia, M. Ing

Dr. Ir. Mochammad Afifuddin, M.Eng

Mitra Bebestari:

Dr. Ir. Tri Tjahjono M.Sc. (UI)

Prof.Dr.Ir Sobriyah, M.S (UNS)

Dr. Kusno Adi Sambowo S.T. (UNS)

Dr.Eng. Ir. Syafi'i. MT (UNS)

Dr. techn., Ir. Aswandy, MT (ITENAS)

Alamat Sekretariat/Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala

Jl. Syech Abdurrauf No. 7

Darussalam, Banda Aceh 23111

Website: <https://sites.google.com/site/jurnaltekniksipil/>
e-mail: jurnaltekniksipil@yahoo.com, setiya@hotmail.com

Telp/fax: 0651-7555444

JURNAL TEKNIK SIPIL

Jurnal Teknik Sipil Unsyiah merupakan wadah bagi seluruh civitas akademika dibidang konstruksi dan lingkungan mengembangkan dan menginformasikan perkembangan teknologi dan pengetahuan.

Frekuensi terbit tiga kali setahun pada bulan September, Januari, dan Mei.

DAFTAR ISI

Peningkatan Kinerja Saluran Drainase Kota Langsa Berdasarkan Penataan Ruang <i>Alfiansyah Yulianur BC, Sugianto, Eka Mutia</i>	1 - 8
Pemodelan Fisik Bendungan Untuk Pengamatan Garis Freatis Berdasarkan Kemiringan Lereng Sebelah Hulu <i>Azmeri, Maimun Rizalihan, Rima Vinanda</i>	9 - 16
Prediksi Lokasi Rawan Pembendungan Alami Pada Daerah Aliran Sungai Sebagai Mitigasi Bencana Banjir Bandang (Das Krueng Teungku-Kecamatan Seulimum-Aceh Besar-Provinsi Aceh) <i>Dirwan, Azmeri, Amir Fauzi</i>	17 - 26
Studi Kedalaman Gerusan Lokal Pada Pilar Jembatan Simpang Surabaya Krueng Aceh, Banda Aceh <i>Eldina Fatimah</i>	27 - 36
Studi Perencanaan Dan Pengelolaan Bangunan Sarana Air Bersih Berbasis Partisipasi Masyarakat Di Desa Paya Beke <i>Ziana, Suhendrayatna, Mulyadi</i>	37 - 46
Hubungan Parameter Kuat Geser Langsung Dengan Indeks Plastisitas Tanah Desa Neuheun Aceh Besar <i>Marwan, Reza P. Munirwan, Devi Sundary</i>	47 - 56
Model Pemilihan Moda Angkutan Umum (Studi Kasus Rute Meulaboh – Banda Aceh) <i>Irfan, M. Isya, Renni Anggraini</i>	57 - 66
Analisis Stabilitas Beton Aspal AC-BC Didasarkan Dari Variasi Suhu Pencampuran Pada Kondisi Suhu Pemadatan Minimum Dengan Bahan Pengikat Aspal Retona Blend 55 <i>Nurlaly, Fitrika Mita Suryani, Yuseva</i>	67 - 78
Pengaruh Distribusi Tulangan Geser Terhadap Kuat Geser Beton Ringan Busa Berserat Nylon Dengan Metode <i>Push - Off</i> <i>M. Ali Akoeb, Abdullah</i>	79 - 90
Pengaruh Variasi Penambahan Air Dan Semen Pada Suatu Perencanaan Campuran (<i>mix design</i>) Terhadap Susut Beton Dan Kuat Tarik Belah Beton (Suatu Penelitian Beton Dengan FAS 0,3, 0,4 Dan 0,5) <i>T. Budi Aulia, Mohammad Ali Akoeb</i>	91 - 102

MODEL PEMILIHAN MODA ANGKUTAN UMUM (STUDI KASUS RUTE MEULABOH – BANDA ACEH)

Irfan¹, M. Isya², Renni Anggraini³

¹⁾ Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Darussalam Banda Aceh 23111, email: fanmail98@gmail.com

^{2,3)} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Darussalam Banda Aceh 23111, email:
misftunsyiah@yahoo.com, renni.anggraini@gmail.com

Abstract: *The availability of means of public transport provide more options for travelers to choose the most suitable type for them to use. Mini bus is the type of means of public transport which is most often used in Meulaboh for long distance intercity traveling. Recently, there has been also available a new travel mode which applies the relatively expensive tariff system compared with the tariff of minibuss. The problem then occurs when such travel mode has been largely chosen by the travelers. The travel permit held by this travel mode is only a transport business license for operation of tourism transport only. The purposes of this study were to investigate the characteristics of the travelers and to obtain a model of the travel model that could explain the probability of the travelers in selecting the type of means of public transport on Meulaboh – Banda Aceh route. To formulate the behavior of travelers in choosing the transport mode, the stated preference techniques in the form of questionnaire was used. The results of the data were analysed by using multiple linear regression to obtain the utility equation which was then substituted into the function of the binomial logit. From the results of multiple linear regression analysis showed the equations with variables utility: the tariff rate difference (X_1), the traveling time difference (X_2), the waiting time difference (X_3) which have significantly influenced the respondents in choosing transport mode. By using the average value of the existing condition of each variable X_1 , X_2 , X_3 , it was obtained that the value of choice probability of mini bus mode on Meulaboh – Banda Aceh route was 48%. In order to increase the choice probability of mini bus modes up to 80%, it can be done by increasing the tariff difference to IDR.50,000,-. It means that the tariff of the mini bus mode should be cheaper IDR. 50,000,- or the rates of the new expensive tariff travel mode become more expensive of IDR. 50,000,-.*

Keywords : *mode choice, binomial logit, stated preference, utility, tariff and public transport*

Abstrak: Ketersediaan moda angkutan umum memberikan pilihan kepada pelaku perjalanan untuk memilih jenis moda yang paling cocok digunakan. Jenis moda angkutan umum luar kota yang paling sering digunakan di kota Meulaboh adalah mini bus, kemudian ditambah dengan kehadiran jenis moda baru yaitu travel dengan sistem tarif yang relatif lebih mahal dibanding mini bus. Permasalahannya kemudian adalah ketika mulai banyak pelaku perjalanan yang memilih moda travel, padahal secara perizinan travel ini hanya memiliki izin usaha angkutan dengan izin operasi berupa izin operasi angkutan pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengguna moda dan memperoleh suatu model pemilihan moda yang dapat menjelaskan probabilitas pelaku perjalanan dalam memilih jenis moda angkutan umum pada rute Meulaboh - Banda Aceh. Perumusan perilaku pelaku perjalanan dalam memilih moda disusun dengan teknik *Stated Preference* berbentuk kuisioner yang di analisis dengan menggunakan regresi linier berganda untuk mendapatkan persamaan utilitas yang kemudian di substitusi ke dalam fungsi *binomial logit*. Dari hasil analisis regresi linier berganda maka diperoleh persamaan utilitas dengan variabel-variabel: selisih tarif (X_1), selisih waktu tempuh (X_2), selisih waktu tunggu (X_3) yang secara signifikan mempengaruhi responden dalam pemilihan moda. Dengan menggunakan nilai rata-rata pada kondisi eksisting dari masing-masing variabel X_1 , X_2 , X_3 maka didapat nilai probabilitas pemilihan moda mini bus pada rute Meulaboh - Banda Aceh sebesar 48%. Untuk meningkatkan probabilitas terpilihnya moda mini bus menjadi 80%, dapat dilakukan dengan menaikkan selisih tarif menjadi sebesar Rp. 50.000,- hal ini berarti tarif moda mini bus harus lebih murah Rp. 50.000,- atau tarif travel menjadi lebih mahal Rp.50.000,-.

Kata kunci : pemilihan moda, *binomial logit*, *stated preference*, utilitas, tarif dan angkutan umum

Meulaboh sebagai ibu kota kabupaten Aceh Barat terus mengalami pertumbuhan dan dinamika pergerakan dikarenakan pertumbuhan kota maupun daerah di sekitarnya. Dari pengamatan yang penulis lakukan terjadi pergerakan yang dominan ke Banda Aceh yaitu ibu kota provinsi Aceh yang menjadi pusat pemerintahan, pusat pendidikan, tarikan dari ibu kota provinsi ini menyebabkan bangkitan yang berbanding lurus dengan tingkat pertumbuhan ekonomi warga.

Secara umum ada 2 jenis moda angkutan umum luar kota yang paling sering digunakan di Kota Meulaboh yaitu mini bus Mitsubishi L-300 atau yang disebut mini bus, dan travel Kijang Innova atau yang disebut travel. Dari hasil wawancara dengan pihak operator travel mengenai dasar hukum pengoperasian moda travel ini, menyebutkan bahwa travel memiliki izin usaha angkutan dan untuk izin operasi menggunakan izin operasi angkutan untuk keperluan pariwisata.

Walau hanya mengantongi ijin travel, permintaan terhadap moda travel tetap ada, walaupun permintaan terhadap jenis moda mini bus lebih dominan dibanding dengan travel terlebih setelah penurunan tarif angkutan mini bus. Pertanyaannya kemudian adalah kenapa moda travel ini memiliki peminat yang cukup banyak sehingga mulai mengganggu operasi mini bus, padahal jika dilihat dari segi perizinan jelas moda angkutan ini termasuk moda angkutan umum yang ilegal. Penelitian ini mencoba untuk melihat seberapa besar permintaan akan moda travel dan mini bus.

Tujuan dari penelitian model pemilihan moda angkutan umum luar kota Rute

Meulaboh - Banda Aceh adalah: 1) untuk mengetahui karakteristik pengguna moda angkutan umum; 2) untuk mendapatkan persamaan utilitas pemilihan moda angkutan umum dengan variabel-variabel: selisih tarif (X1), selisih waktu tempuh (X2), selisih waktu tunggu (X3); 3) untuk merumuskan model probabilitas pemilihan moda angkutan umum mini bus dan travel yang melayani rute Meulaboh - Banda Aceh.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak yang bertanggung jawab dalam mengambil keputusan dan kebijakan transportasi sehingga menghasilkan regulasi yang baik dan akhirnya akan menciptakan iklim usaha yang baik pula, kemudian penelitian ini juga bermanfaat kepada pihak penyedia jasa transportasi untuk meningkatkan pangsa pasarnya dalam persaingan tarif yang wajar sehingga menguntungkan bagi pelaku perjalanan dan penyedia jasa transportasi itu sendiri.

KAJIAN PUSTAKA

Angkutan Umum

UU No.22 tahun 2009 pasal 138 ayat 1 menyebutkan bahwa angkutan umum diselenggarakan dalam upaya memenuhi kebutuhan angkutan yang selamat, aman, nyaman dan terjangkau, selanjutnya pasal 139 ayat 1 menyebutkan pula pemerintah wajib menjamin tersedianya angkutan umum untuk jasa angkutan orang dan/atau barang antar kota antar provinsi serta batas lintas negara. Dengan mengacu pada undang-undang tersebut maka penyedia angkutan umum yang aman, nyaman dan terjangkau adalah kewajiban negara.

Trayek Angkutan Umum

Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 68/1993 Pasal 5 menetapkan bahwa setiap kendaraan hanya diizinkan untuk beroperasi pada satu jenis pelayanan tertentu, dan pada suatu trayek tertentu yang ditulis secara jelas (dengan cat) pada badan kendaraan. Dengan demikian maka secara teori operator tidak bisa mengoperasikan kendaraan pada trayek dan jenis pelayanan yang berbeda. Namun dalam prakteknya sering ditemui adanya kendaraan yang seharusnya beroperasi pada suatu trayek tetap, tetapi dioperasikan sebagai kendaraan sewaan, dan sebaliknya.

Konsep Permodelan Transportasi

Menurut Tamin (2008) empat konsep dasar pemodelan transportasi (*Four step model*) yaitu:

1. Bangkitan perjalanan
2. Sebaran perjalanan
3. Pemilihan moda
4. Pemilihan rute

Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Menurut Khisty C. Jotin dan Lall B. Kent (2003) sebelum kita dapat memperkirakan bagaimana perjalanan itu dipilih diantara moda yang tersedia bagi mereka yang melakukan perjalanan, kita harus menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan yang dibuat oleh masyarakat. Tiga katagori besar faktor yang dipertimbangkan dalam penggunaan moda :

- 1) Karakteristik yang melakukan perjalanan (misalnya, pendapatan keluarga,

jumlah mobil ukuran keluarga, densitas permukiman)

- 2) Karakteristik perjalanan (misalnya, jarak perjalanan, jam berapa perjalanan itu dilakukan)
- 3) Karakteristik sistem transportasinya (misalnya, waktu tumpangan, waktu yang berlebih)

Menurut Manheim (1979), bahwa atribut pelayanan moda dapat dibagi dalam empat garis besar, yaitu sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan waktu, adalah total waktu tempuh, waktu tunggu, waktu transfer dan frekuensi pelayanan
- 2) Biaya, yaitu biaya langsung (tarif, tol, bensin dan parkir), biaya pengoperasian (bongkar pasang, pemeliharaan, bengkel), biaya tidak langsung (asuransi)
- 3) Keamanan, dalam hal ini tingkat kecelakaan, dan tingkat kerusakan, dan
- 4) *Comfort dan Conveniency*.

Model Pemilihan Moda

Persamaan umum model pemilihan moda mini bus (P_{MB}) adalah:

$$P_{MB} = \frac{1}{1 + \exp(U_{TR} - U_{MB})} \quad (1)$$

Dan model pemilihan moda travel (P_{TR}) adalah:

$$P_{TR} = 1 - P_{MB} \quad (2)$$

dimana :

$U_{TR} - U_{MB}$ = Selisih utilitas pemilihan moda mini bus dan travel

Teknik Stated Preference

Stated Preference adalah sebuah pendekatan dengan menyampaikan pernyataan

pilihan (*option*) berupa suatu hipotesa untuk dinilai oleh responden.

Populasi dan Sampel

Sarjono & Julianita (2011) mengemukakan bahwa dalam penelitian kuantitatif, populasi dan sampel menjadi hal yang sangat penting. Populasi merupakan seluruh karakteristik yang menjadi objek penelitian, dimana karakteristik tersebut berkaitan dengan seluruh kelompok orang, peristiwa atau benda yang menjadi pusat penelitian bagi peneliti. Sementara itu, sampel adalah bagian dari populasi yang dipercaya dapat mewakili karakteristik dari populasi secara keseluruhan.

Menurut Nazir (1988) untuk menentukan jumlah sampel dapat menggunakan rumus 3 dan 2.4 berikut :

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)D+p(1-p)} \quad (3)$$

$$D = \frac{B^2}{4} \quad (4)$$

dimana :

- n = Jumlah sampel yang dicari,
- N = Jumlah populasi,
- p = Proporsi populasi,
- B = *Bound of error* dalam pengambilan sampel.

METODE PENELITIAN

Daerah studi penelitian

Daerah studi pada penelitian ini di kota Meulaboh kabupaten Aceh Barat provinsi Aceh, untuk moda mini bus lokasi studi berada pada terminal Meulaboh Jl. Singgah Mata, untuk moda travel lokasi pergerakan penumpang tersebar di dalam wilayah kota Meulaboh yang terpusat pada masing-masing pool travel, karena sistem pool yang menyebar

maka titik pengamatan yang diamati berada pada beberapa titik keberangkatan/pool yaitu, Jalan Manekroo dan Jalan Nasional.

Teknik survei

Survei penelitian dilakukan dengan wawancara langsung kepada penumpang angkutan umum di terminal dan pada stasiun/pool masing-masing armada angkutan umum. Pengambilan sampel dilakukan secara proporsional, penumpang yang dipilih sebagai sampel penelitian mewakili populasi yang tersebar pada masing-masing moda angkutan mini bus dan travel.

Formulir kuisisioner

Bentuk pertanyaan formulir kuisisioner yang akan disurvei meliputi dua hal, yaitu pertanyaan yang akan difokuskan untuk mengetahui karakteristik umum pengguna moda dan pertanyaan akan difokuskan untuk mengetahui preferensi responden dengan menggunakan teknik *Stated Preference*.

Perancangan kuisisioner dengan teknik *Stated Preference* ini dilakukan berdasarkan kondisi eksisting dari moda yang sudah ada untuk kemudian pada proses selanjutnya dilakukan perubahan (baik peningkatan, pengurangan ataupun tidak ada perubahan) pada tiap atribut yang ada, seperti : tarif

Waktu tempuh dan Waktu tunggu. Pada Format kuisisioner *stated preference*, responden akan mengekspresikan pilihannya dengan menggunakan teknik point rating dengan lima point skala semantik yaitu:

1. Pasti pilih mini bus
2. Mungkin pilih mini bus

3. Pilihan berimbang
4. Mungkin pilih travel
5. Pasti pilih travel

Jumlah sampel

Pengambilan sampel ditujukan pada pengguna mini bus dan travel yang melakukan perjalanan pada rute tinjauan studi. Populasi pada penelitian ini adalah jumlah rata-rata penumpang per hari, yang diamati selama satu minggu, dari masing-masing perusahaan angkutan umum. Selanjutnya dari data jumlah penumpang harian, dengan menggunakan persamaan 3 dan 4 maka akan diperoleh jumlah sampel sejumlah 83 sampel.

Analisis regresi linier

Hasil survei kuisioner *Stated Preference* di analisis menggunakan regresi linier berganda dengan menggunakan software SPSS untuk mendapatkan persamaan utilitas. Persamaan utilitas ini kemudian disubstitusikan kedalam fungsi binomial logit sehingga diperoleh persamaan probabilitas pemilihan moda angkutan umum.

Analisis validasi model

Validasi dengan uji statistik dilakukan untuk mengukur tingkat kepercayaan dari model yang diuji dengan mengestimasi nilai utilitas pemilihan moda yaitu dengan melakukan uji t_{test} , F_{test} dan nilai koefisien determinasi (R^2).

Analisis sensitivitas

Sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas

pilihan salah satu moda angkutan umum, analisis sensitivitas dibuat berdasarkan perubahan secara gradual terhadap salah satu variabel, variabel diubah secara bertahap nilainya dengan cara menaikkan dan menurunkan porsi dengan asumsi nilai untuk variabel lainnya tetap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Dari hasil survei data karakteristik responden pada rute Meulaboh – Banda Aceh pelaku perjalanan yang menggunakan moda mini bus didominasi oleh penumpang dengan rentang umur < 20 tahun sebesar 52,3%. Berstatus sebagai mahasiswa sebesar 43%. Rentang penghasilan < Rp. 1 juta sebesar 55%. Tidak memiliki kendaraan lain sebesar 55%. Pertimbangan utama dalam memilih moda angkutan umum adalah faktor tarif sebesar 72%. Sedangkan yang pengguna moda travel didominasi oleh penumpang dengan rentang umur 20 s/d 40 tahun sebesar 50%. Bekerja sebagai pegawai swasta sebesar 61%. Rentang penghasilan Rp. 2 s/d 5 juta 44%. Memiliki mobil sebesar 44%. Pertimbangan utama dalam memilih moda angkutan umum adalah faktor waktu tempuh sebesar 50 %.

Persamaan Utilitas

Persamaan utilitas diperoleh dari hasil Input data variabel bebas X_1 , X_2 , X_3 dan variabel terikat Y maka dapat diperoleh suatu persamaan regresi linier berganda yang merupakan persamaan utilitas. Data variabel bebas diperoleh dari hasil kuisioner *Stated Preference* yang pada mulanya menggunakan skala ordinal kemudian ditransformasikan

menjadi data bersekala interval. Dari hasil analisis regresi maka diperoleh model utilitas pemilihan moda.

$$U_{TR}-U_{MB} = -0,50672 -0,00007X_1 - 1,24026X_2-0,07189X_3$$

dimana :

$U_{TR}-U_{MB}$ = Selisih utilitas moda travel dan mini bus

X_1 = Variabel selisih tarif angkutan

X_2 = Variabel selisih waktu tempuh

X_3 = Variabel selisih waktu tunggu

Model Pemilihan Moda

Model pemilihan moda mini bus (P_{MB}) adalah:

$$P_{MB} = \frac{1}{1 + \exp(-0,50672-0,00007X_1-1,24026X_2-0,07189X_3)}$$

Dan model pemilihan moda travel (P_{TR}) dihitung dengan Persamaan 2.

Probabilitas terpilihnya moda mini bus pada kondisi eksisting atau selisih tarif (X_1) = Rp.30.000,-, selisih waktu tempuh (X_2) -1 jam dan selisih waktu tunggu (X_3) -20 menit

adalah :

$$U_{TR} - U_{MB} = - 0,50672 - 0,00007X_1 - 1,24026X_2- 0,7189X_3$$

$$U_{TR} - U_{MB} = - 0,50672 -0,00007(30.000)- 1,24026 (-1) -0,7189(-20)$$

$$U_{TR} - U_{MB} = 0,071$$

Probabilitas pengguna moda mini bus adalah:

$$P_{MB} = \frac{1}{1+\exp(0,071)} = 0,482 \%$$

Dan probabilitas yang menggunakan moda travel adalah:

$$P_{TR} = 1 - P_{MB}$$

$$P_{TR} = 1 - 0,482 = 0,518 \%$$

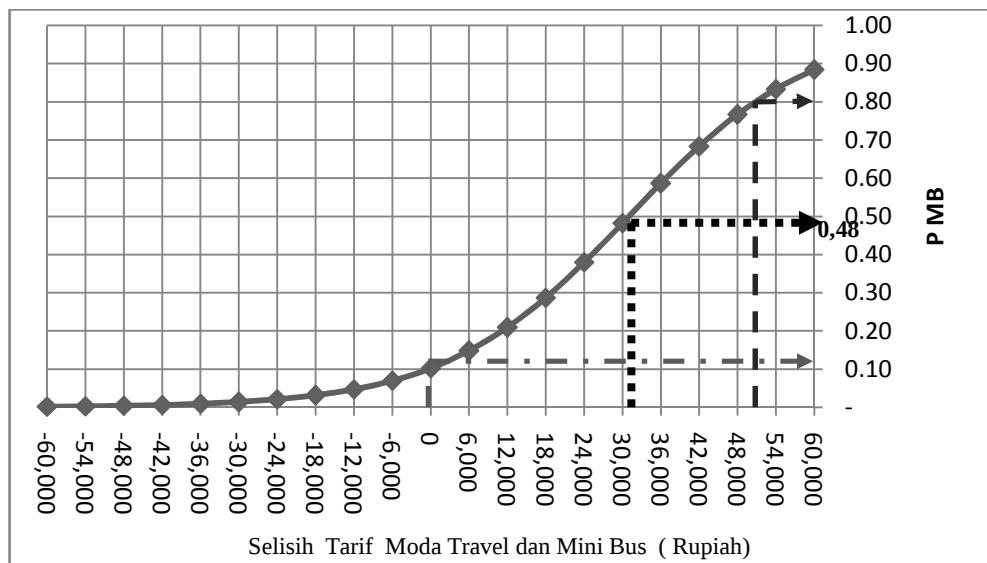
Dari hasil perhitungan didapat kesimpulan bahwa probabilitas terpilihnya moda mini bus lebih kecil dibanding moda travel.

Analisis Sensitivitas

Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3. Grafiknya disajikan pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.

Tabel 1. Perhitungan sensitivitas terhadap variabel selisih tarif

No	Selisih tarif (Rp)	Utilitas ($U_{TR} - U_{MB}$)	Probabilitas pemilihan moda mini bus
1	60.000	-2,029	0,884
2	54.000	-1,609	0,833
3	48.000	-1,189	0,767
4	42.000	-0,769	0,683
5	36.000	-0,349	0,586
6	30.000	0,071	0,482
7	24.000	0,491	0,380
8	18.000	0,911	0,287
9	12.000	1,331	0,209
10	6.000	1,751	0,148
11	0	2,171	0,102
12	-6.000	2,591	0,070
13	-12.000	3,011	0,047
14	-18.000	3,431	0,031
15	-24.000	3,851	0,021
16	-30.000	4,271	0,014
17	-36.000	4,691	0,009
18	-42.000	5,111	0,006
19	-48.000	5,531	0,004
20	-54.000	5,951	0,003
21	-60.000	6,371	0,002



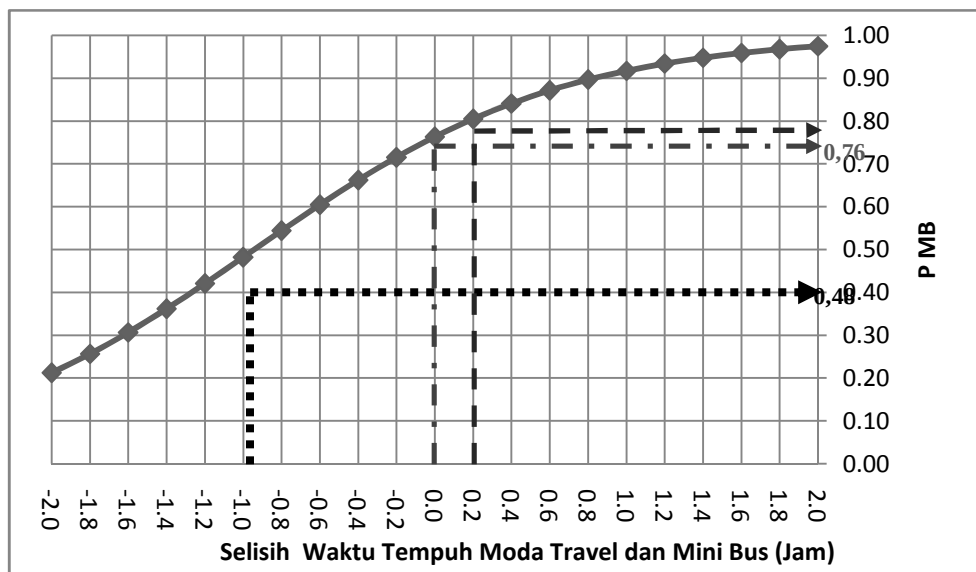
Gambar 1. Sensitivitas Variabel Tarif

Dari Tabel 1 dan Gambar 1 hasil perhitungan sensitivitas terhadap variabel selisih tarif, terlihat bahwa kemiringan garis grafik sensitivitas kearah positif yang menyatakan semakin besar nilai selisih tarif maka semakin besar peluang terpilihnya moda mini bus. Dengan hanya memperhatikan perubahan selisih tarif angkutan maka, probabilitas terpilihnya moda mini bus pada kondisi eksisting atau selisih tarif Rp. 30.000

adalah 48%, dan probabilitas terpilihnya moda travel 52%. Pada saat selisih tarif 0 (nol) probabilitas terpilihnya moda mini bus sebesar 10% dan moda travel sebesar 90%. Untuk meningkatkan peluang terpilihnya moda mini bus menjadi 80% maka moda mini bus harus sanggup menurunkan tarifnya sebesar Rp. 50.000,- dari tarif moda travel, atau dengan cara menaikan tarif moda travel menjadi lebih mahal Rp. 50.000,- dari moda mini bus.

Tabel 2. Perhitungan sensitivitas terhadap variabel selisih waktu tempuh

No	Selisih waktu tempuh (jam)	Utilitas ($U_{TR} - U_{MB}$)	Probabilitas pemilihan moda mini bus
1	2	-3,649	0,975
2	1,8	-3,401	0,968
3	1,6	-3,153	0,959
4	1,4	-2,905	0,948
5	1,2	-2,657	0,934
6	1	-2,409	0,918
7	0,8	-2,161	0,897
8	0,6	-1,913	0,871
9	0,4	-1,665	0,841
10	0,2	-1,417	0,805
11	0	-1,169	0,763
12	-0,2	-0,921	0,715
13	-0,4	-0,673	0,662
14	-0,6	-0,425	0,605
15	-0,8	-0,177	0,544
16	-1	0,071	0,482
17	-1,2	0,319	0,421
18	-1,4	0,567	0,362
19	-1,6	0,815	0,307
20	-1,8	1,064	0,257
21	-2	1,312	0,212



Gambar 2. Sensitivitas Variabel Waktu Tempuh

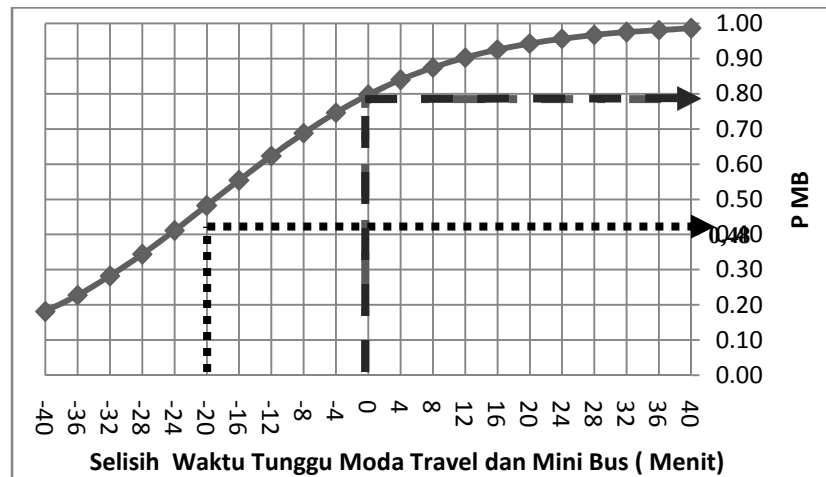
Dari Tabel 2 dan Gambar 2 hasil perhitungan sensitivitas terhadap variabel waktu tempuh, terlihat bahwa kemiringan garis grafik sensitivitas ke arah positif yang menyatakan bahwa semakin besar nilai selisih perbedaan tempuh maka semakin besar peluang terpilihnya moda mini bus. Dengan hanya memperhatikan selisih waktu tempuh maka, probabilitas terpilihnya moda mini bus pada kondisi eksisting atau selisih waktu

tempuh - 1 jam adalah 48 %, dan probabilitas terpilihnya moda travel 52 %.

Pada saat selisih waktu tempuh 0 (nol) probabilitas terpilihnya moda mini bus sebesar 76 % dan moda travel sebesar 24 %. Untuk meningkatkan peluang terpilihnya moda mini bus menjadi 80% maka moda mini bus harus sanggup mempersingkat waktu tempuh perjalanannya $\frac{1}{4}$ jam dari waktu tempuh moda travel.

Tabel 3. Perhitungan sensitivitas terhadap variabel selisih waktu tunggu

No	Selisih waktu tunggu (jam)	Utilitas ($U_{TR} - U_{MB}$)	Probabilitas pemilihan moda mini bus
1	40	-4,242	0,986
2	36	-3,955	0,981
3	32	-3,667	0,975
4	28	-3,379	0,967
5	24	-3,092	0,957
6	20	-2,804	0,943
7	16	-2,517	0,925
8	12	-2,229	0,903
9	8	-1,942	0,875
10	4	-1,654	0,839
11	0	-1,366	0,797
12	-4	-1,079	0,746
13	-8	-0,791	0,688
14	-12	-0,504	0,623
15	-16	-0,216	0,554
16	-20	0,071	0,482
17	-24	0,359	0,411
18	-28	0,646	0,344
19	-32	0,934	0,282
20	-36	1,222	0,228
21	-40	1,509	0,181



Gambar 3 Sensitivitas Variabel Waktu Tunggu

Dari tabel 3 dan Gambar 3 hasil perhitungan sensitivitas terhadap variabel waktu tunggu, terlihat bahwa kemiringan garis grafik sensitivitas ke arah positif yang menyatakan bahwa semakin besar nilai selisih perbedaan waktu tunggu maka semakin besar peluang terpilihnya moda mini bus. Dengan hanya memperhatikan selisih waktu tunggu maka, probabilitas terpilihnya moda mini bus pada kondisi eksisting atau selisih waktu tunggu – 20 menit adalah 48 %, dan probabilitas terpilihnya moda travel 52 %. Pada saat selisih waktu tunggu 0 (nol) probabilitas terpilihnya moda mini bus sebesar 80 % dan moda travel sebesar 20 %. Untuk meningkatkan peluang terpilihnya moda mini bus 80% maka moda mini bus harus sanggup mempersingkat waktu tunggu sebesar 20 menit, sehingga selisih waktu tunggu moda mini bus dan moda travel 0 (nol)

Dari perbandingan ketiga grafik sensitivitas diatas maka terlihat bahwa atribut waktu tunggu yang paling sensitif terhadap probabilitas pemilihan moda, perubahan atribut selisih waktu tunggu akan mengakibatkan perubahan probabilitas pemilihan moda yang

relatif besar dari pada perubahan atribut lainnya. Atribut selisih waktu tempuh perjalanan menempati urutan kedua yang sensitif dan atribut selisih tarif menempati urutan ketiga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Dari hasil penelitian maka probabilitas terpilihnya moda mini bus rute Meulaboh - Banda Aceh pada kondisi eksisting atau pada selisih tarif Rp. 30.000,-, waktu tempuh – 1 jam dan waktu tunggu – 20 menit adalah 48 %.
2. Untuk meningkatkan peluang terpilihnya moda mini bus menjadi 80% dapat dilakukan dengan menaikkan selisih tarif sampai Rp. 50.000,- hal ini berarti moda mini bus harus sanggup menurunkan tarifnya Rp. 50.000,-, atau dengan cara menaikkan tarif moda travel menjadi lebih mahal Rp. 50.000,-.
3. Dari hasil analisis sensitivitas maka dapat disimpulkan untuk rute Meulaboh – Banda Aceh atribut waktu tunggu adalah yang paling sensitif di ikuti waktu tempuh dan tarif.

Saran

Untuk keberlanjutan operasional moda mini bus maka ada beberapa rekomendasi yang dapat dijadikan masukan bagi pihak yang berkepentingan baik operator maupun regulator. Kemudian guna mendapatkan hasil analisis yang lebih baik, perlu dilakukan studi lanjutan dari hasil penelitian ini.

1. Rekomendasi kepada pihak pengusaha jasa transportasi (operator), untuk meningkatkan peluang terpilihnya moda mini bus maka operator moda mini bus supaya lebih meningkatkan pelayanan seperti waktu tempuh dan waktu tunggu yang dari hasil penelitian dapat secara signifikan meningkatkan peluang terpilihnya moda angkutan umum.
2. Rekomendasi kepada pihak pemerintah (regulator), untuk menjaga keberlanjutan operasional moda mini bus, maka dapat menerapkan kebijakan batasan tarif maksimal untuk moda mini bus dan tarif minimal untuk moda travel, diharapkan dengan adanya batasan tarif dengan selisih sampai Rp.50.000,- antara moda mini bus dan travel dapat menjaga persaingan usaha yang baik antara kedua moda dan menjadi dorongan bagi operator travel untuk memperbaiki administrasi pengelolaan angkutannya terutama pada proses perijinan
3. Untuk keberlanjutan dari penelitian model pemilihan moda angkutan umum, maka ada beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan

untuk studi lanjutan dari hasil penelitian ini yaitu :

- Perlu dilakukan studi lanjutan untuk mengevaluasi besaran tarif angkutan dan kemampuan membayar pengguna angkutan umum (*Ability To Pay*).
- Perlu dilakukan studi lanjutan untuk mengevaluasi tingkat pelayanan angkutan.

DAFTAR PUSTAKA

-, 2009, Undang-Undang Republik Indonesia N0. 22 Tahun 2009 tentang Lalulintas Angkutan Jalan
- Black, J.A., 1981. *Urban Transport Planning: Theory and Practice*. London: Cromm Helm.
- Khisty, C. Jotin. and Lall B. Kent, 2003. *Transportation Engginering An Intruduktion, 3rd Edition*, Prentice Hall, New Jersey.
- Nazir, M., 1988. *Metode Penelitian*, Ghalia, Jakarta.
- Manheim, ML, 1979. *Foundamentals of transportation System Analysis*, Volume 1, Basic Concept, Mit Press.
- Ortuzar, J.D. and Willumsen, L.G. 2002. *Modelling Transport, Second Edition*, Jhon Wiley & Son Ltd, New York.
- Sarjono dan Julianti, 2011, SPSS vs Lisrell, Sebuah Pengantar, Aplikasi untuk Riset, Salemba Empat, Jakarta.
- Tamin ,O Z., 2008. *Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi*, ITB, Bandung.