



TESIS

**ANALISIS PEMILIHAN MODA ANGKUTAN PENUMPANG  
ANTARA KERETA API DAN BUS/MINIBUS  
STUDI KASUS: RUTE LHOKSEUMAWE-BANDA ACEH**

FAISAL  
NRP. 3113206001

DOSEN PEMBIMBING  
Ir. HERA WIDYASTUTI, MT.,Ph.D

PROGRAM MAGISTER  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PEENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2015



TESIS

**ANALYSIS OF PASSENGER'S TRANSPORTATION MODE  
CHOISE BETWEEN TRAIN AND BUS/MINIBUS  
(CASE STUDY: RUTE LHOKSEUMAWE-BANDA ACEH)**

FAISAL  
NRP. 3113206001

DOSEN PEMBIMBING  
Ir. HERA WIDYASTUTI, MT.,Ph.D

PROGRAM MAGISTER  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PEENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2015

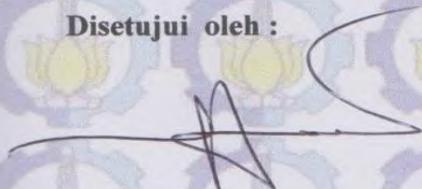
Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Teknik (M.T.)  
di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Faisal  
NRP. 3113206001

Tanggal Ujian : 16 Juni 2015  
Periode Wisuda : September 2015

Disetujui oleh :

  
1. Ir. Hera Widvastuti, M.T., Ph.D  
Nip. 196008281987012001

(Pembimbing/Penguji)

  
2. Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D  
Nip. 196902241995122001

(Penguji)

  
3. Dr. Ir. Hitapriya Supravitno, M.Eng  
Nip. 195411031986011001

(Penguji)

Direktur Program Pascasarjana,



Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T  
Nip. 196404051990021001

**ANALISIS PEMILIHAN MODA ANGKUTAN PENUMPANG  
ANTARA KERETA API DAN BUS/MINIBUS  
(STUDI KASUS: RUTE LHOKSEUMAWE-BANDA ACEH)**

Nama Mahasiswa : Faisal  
Nrp : 3113206001  
Pembimbing : Ir. Hera Widiyastuti, MT., Ph.D

**ABSTRAK**

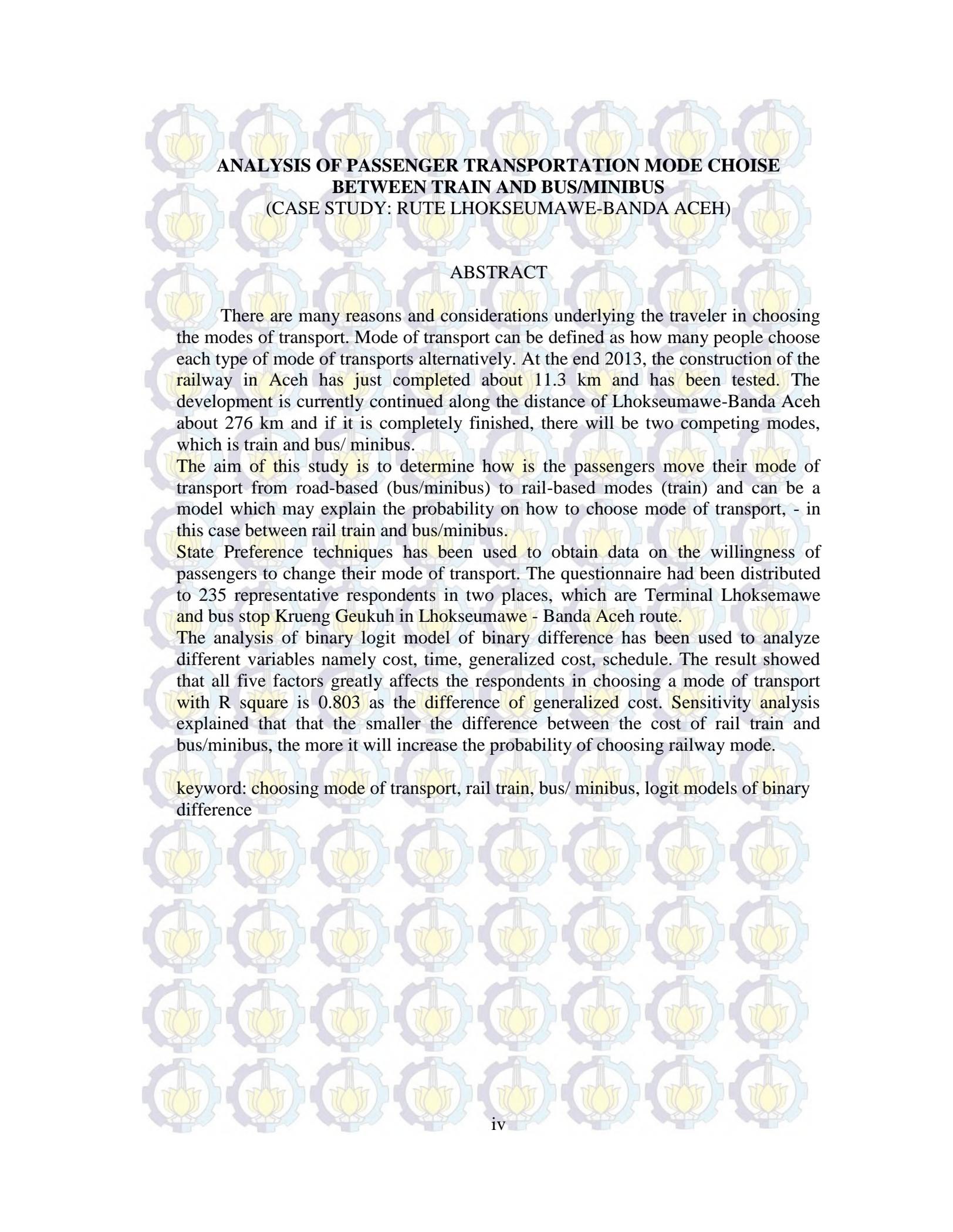
Terdapat berbagai alasan dan pertimbangan yang mendasari pelaku perjalanan pada moda transportasi, pemilihan moda dapat diartikan dengan banyaknya orang dalam memilih setiap alternatif pilihan, akhir tahun 2013 pembangun kereta api aceh baru selesai 11,3 kilometer dan sudah di uji coba, jarak rute Lhokseumawe-Banda Aceh lebih kurang 276 kilometer yang saat ini pembangunannya sedang di lanjutkan, jika kereta api ini beroperasi nanti maka akan ada dua moda yang bersaing yaitu kereta api dan bus/minibus.

Tujuan dari penelitian analisis pemilihan moda ini untuk mengetahui seberapa besar perpindahan penumpang dari moda transportasi berbasis jalan (bus/minibus) yang ada sekarang ke moda transportasi berbasis rel (kereta api) yang jika pembangunannya selesai nanti dengan rute Lhokseumawe-Banda Aceh, serta mendapat model yang dapat menjelaskan probabilitas pemilihan moda antara kereta api dan bus/minibus.

Teknik Stated Preference digunakan untuk mendapatkan data mengenai kesediaan penumpang berpindah moda. Penyebaran kuisioner dilakukan di dua tempat yaitu Terminal Lhokseumawe dan halte Krueng Geukuh rute Lhokseumawe-Banda Aceh. Jumlah responden yang diambil untuk mewakili populasi yang dibutuhkan sebanyak 235 orang responden. Analisis yang digunakan yaitu analisis regresi linier dan model pemilihan moda digunakan model logit biner selisih.

Hasil analisis model logit biner pemilihan moda dengan variable-variabel selisih biaya, waktu, generalized cost, jadwal, akses, berdasarkan uji stasistik disimpulkan bahwa kelima faktor tersebut yang sangat berpengaruh responden dalam memilih moda dengan R Square 0.803 adalah selisih generalized cost. Dari hasil analisis sensitivitas diketahui bahwa semakin kecil selisih biaya kereta api-bus/minibus, maka akan semakin memperbesar probabilitas memilih moda kereta api.

Kata kunci: pemilihan moda, kereta api,bus/minibus, model logit biner selisih



# ANALYSIS OF PASSENGER TRANSPORTATION MODE CHOISE BETWEEN TRAIN AND BUS/MINIBUS (CASE STUDY: RUTE LHOKSEUMAWE-BANDA ACEH)

## ABSTRACT

There are many reasons and considerations underlying the traveler in choosing the modes of transport. Mode of transport can be defined as how many people choose each type of mode of transports alternatively. At the end 2013, the construction of the railway in Aceh has just completed about 11.3 km and has been tested. The development is currently continued along the distance of Lhokseumawe-Banda Aceh about 276 km and if it is completely finished, there will be two competing modes, which is train and bus/ minibus.

The aim of this study is to determine how is the passengers move their mode of transport from road-based (bus/minibus) to rail-based modes (train) and can be a model which may explain the probability on how to choose mode of transport, - in this case between rail train and bus/minibus.

State Preference techniques has been used to obtain data on the willingness of passengers to change their mode of transport. The questionnaire had been distributed to 235 representative respondents in two places, which are Terminal Lhoksemawe and bus stop Krueng Geukuh in Lhokseumawe - Banda Aceh route.

The analysis of binary logit model of binary difference has been used to analyze different variables namely cost, time, generalized cost, schedule. The result showed that all five factors greatly affects the respondents in choosing a mode of transport with R square is 0.803 as the difference of generalized cost. Sensitivity analysis explained that that the smaller the difference between the cost of rail train and bus/minibus, the more it will increase the probability of choosing railway mode.

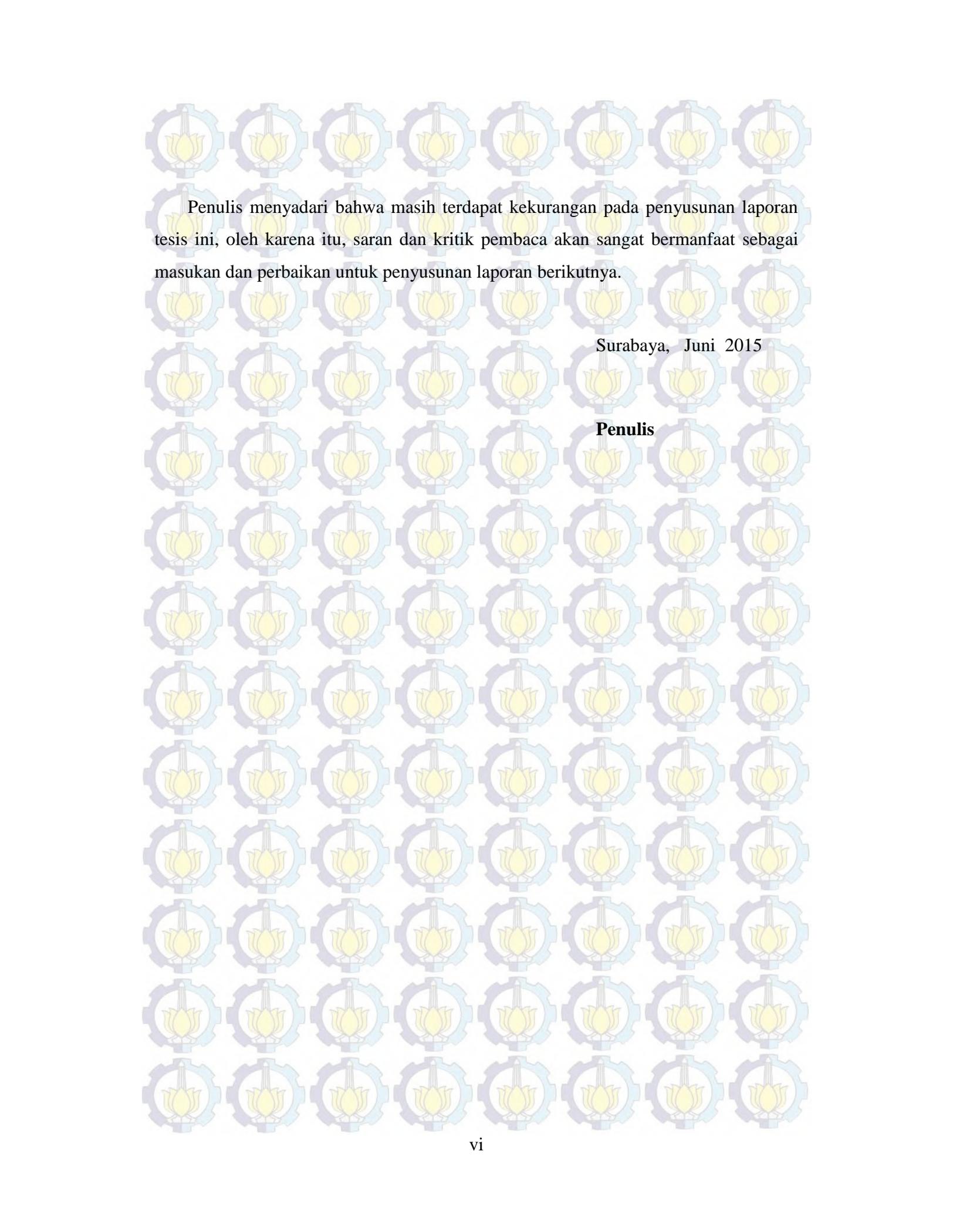
keyword: choosing mode of transport, rail train, bus/ minibus, logit models of binary difference

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah Subhanawataala yang telah melimpahkan seluruh nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan dan penulisan tesis ini yang berjudul **“Analisa Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara Kereta Api dan Bus /Minibus”**.

Penulis sangat berterimakasih atas bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, baik secara moril maupun materil, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis ayah, (Alm. H. Ilyas Arahman), ibu (Hj. Tihawa A. Jalil), Mertua (Cut Azizah) isteri (Cut Diana Laili), anak (Muhammad Fathan), serta keluarga besar yang senantiasa memberikan semangat, dorongan, dan do'a.
2. Bapak Budi Suswanto, ST., MT., PhD., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Ibu Endah Wahyuni, ST., MSc., PhD., selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Teknik Sipil dan staf ADM Pascasarjana ITS.
4. Ibu Hera Widyastuti, M.T.,Ph.D., selaku dosen Wali serta dosen pembimbing 1, Ir. Wahyu Herijanto, MT selaku dosen pembimbing 2, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penulisan tesis ini.
5. Ibu Hera Widyastuti, M.T.,Ph.D., Ibu Ir. Ervina Ahyudanari, M.E., Ph.D dan Bapak Dr. Ir. Hitapriya S, M. Eng., selaku dosen penguji.
6. Teman-teman MRT ITS angkatan 2013 (Kurnia Adi Putra, Musa Udayana Katipana, Willy Kriswardhana, Ratih Sekartadji Sambodja, Wahyu Naris Wari, Mutia Firdausi, Megalita Rodiyani, Dewi Maulita, Fitri Rohmah Widayanti, Feni Widiyawati).
7. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tesis ini.



Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan pada penyusunan laporan tesis ini, oleh karena itu, saran dan kritik pembaca akan sangat bermanfaat sebagai masukan dan perbaikan untuk penyusunan laporan berikutnya.

Surabaya, Juni 2015

**Penulis**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Batasan Studi .....	4
1.6. Lokasi Studi .....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Studi Terdahulu .....	7
2.2. Pemilihan Moda Transportasi .....	10
2.3. Model Pemilihan Moda .....	10
2.4. Faktor-faktor yang Dapat Mempengaruhi Pemilihan Moda .....	11
2.5. Teori Pemilihan Berdasarkan Perilaku Individu .....	13
2.6. Pendekatan Model Pemilihan Transportasi .....	13
2.7. Pola Pemilihan Rute .....	14
2.8. Kreteria Pemilihan Rute .....	15
2.9. Model Logit Biner .....	16
2.10. Teknik <i>Stated Preference</i> .....	18
2.11. Identifikasi Pilihan .....	19
2.12. Analisis Data <i>Stated Preference</i> .....	20
2.13. Desain Eksperimen .....	20
2.14. Estimasi Parameter .....	21

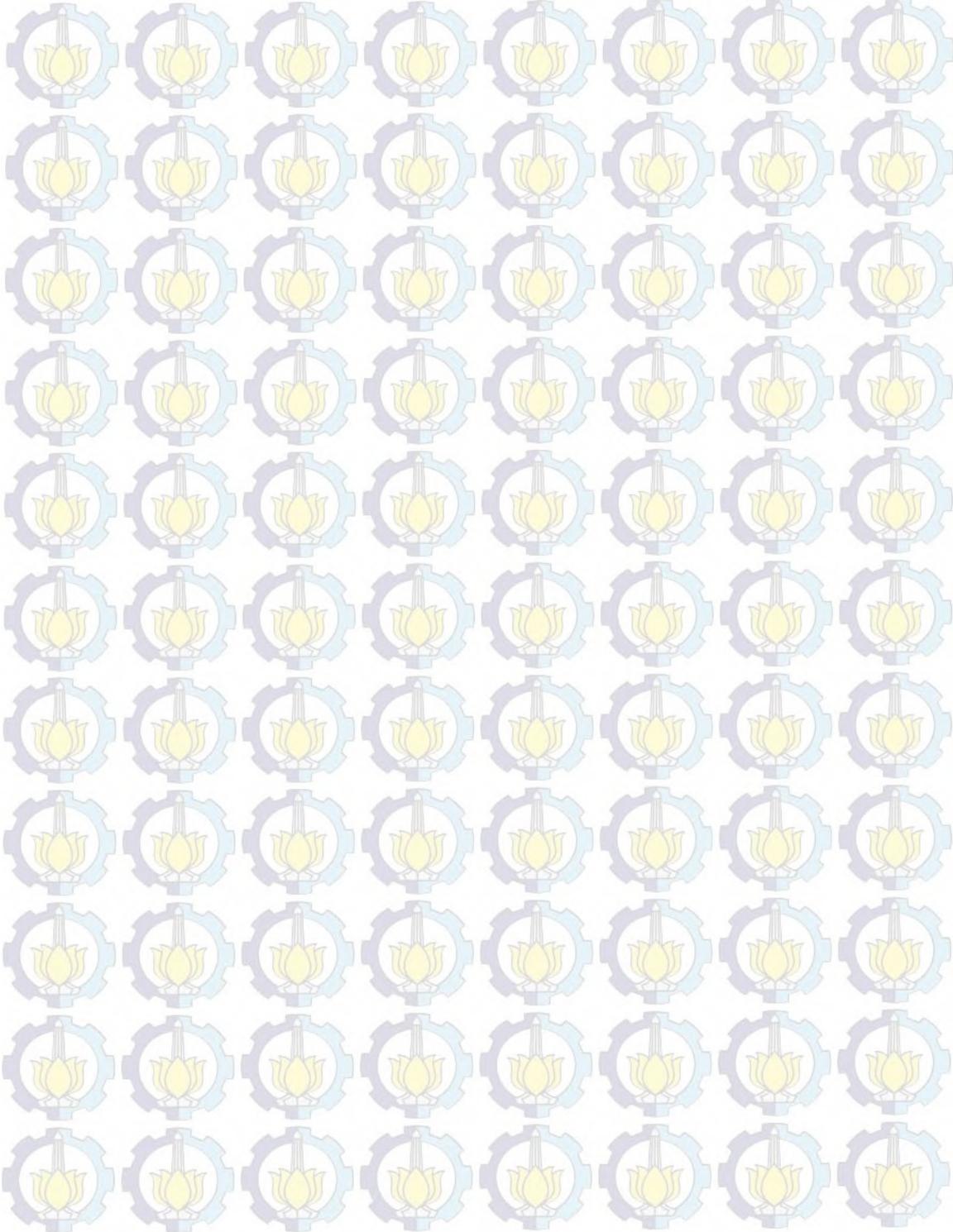
2.15	Tahapan Uji Statistik dalam Model .....	22
2.15.1	Pengujian ( <i>t-test</i> ) .....	22
2.15.2	Pengujian ( <i>f-test</i> ) .....	22
2.15.3	Pengukuran ( $R^2$ ) .....	23
2.15.4	Analisa Korelasi .....	23
2.16	Elastisitas Pemilihan Moda .....	23
2.17	Sensivitas Pemilihan Moda .....	23
2.18	Biaya Keseluruhan ( <i>Generalized Cost</i> ) .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1.	Umum .....	25
3.2.	Rencana Kerja.....	25
3.3.	Penjelasan Rencana Kerja Penelitian .....	27
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1.	Kondisi Wilayah dan Perkembangan Kota Lhokseumawe.....	31
4.2.	Kondisi Wilayah dan Perkembangan Kota Banda Aceh.....	31
4.3.	Kondisi Moda Angkutan Penumpang Rute Lhokseumaw-Banda Aceh.....	32
4.3.1.	Bus.....	33
4.3.2.	Minibus.....	33
4.4.	Survei Pengumpulan Data Primer .....	34
4.4.1.	Teknik pengumpulan Data .....	34
4.4.2.	Metode Pengambilan Sampel.....	34
4.4.3.	Pelaksanaan Survei Pengumpulan Data .....	36
4.5.	Pemaparan Hasil Survei.....	37
4.6.	Analisis Persamaan Fungsi Selisih Utilitas .....	45
4.6.1.	Kompilasi Data.....	46
4.6.2.	Persamaan Fungsi Selisih Utilitas .....	47
4.7.	Validasi Dengan Uji Statistik .....	57
4.7.1.	Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Parsial ( <i>t-test</i> ) .....	58

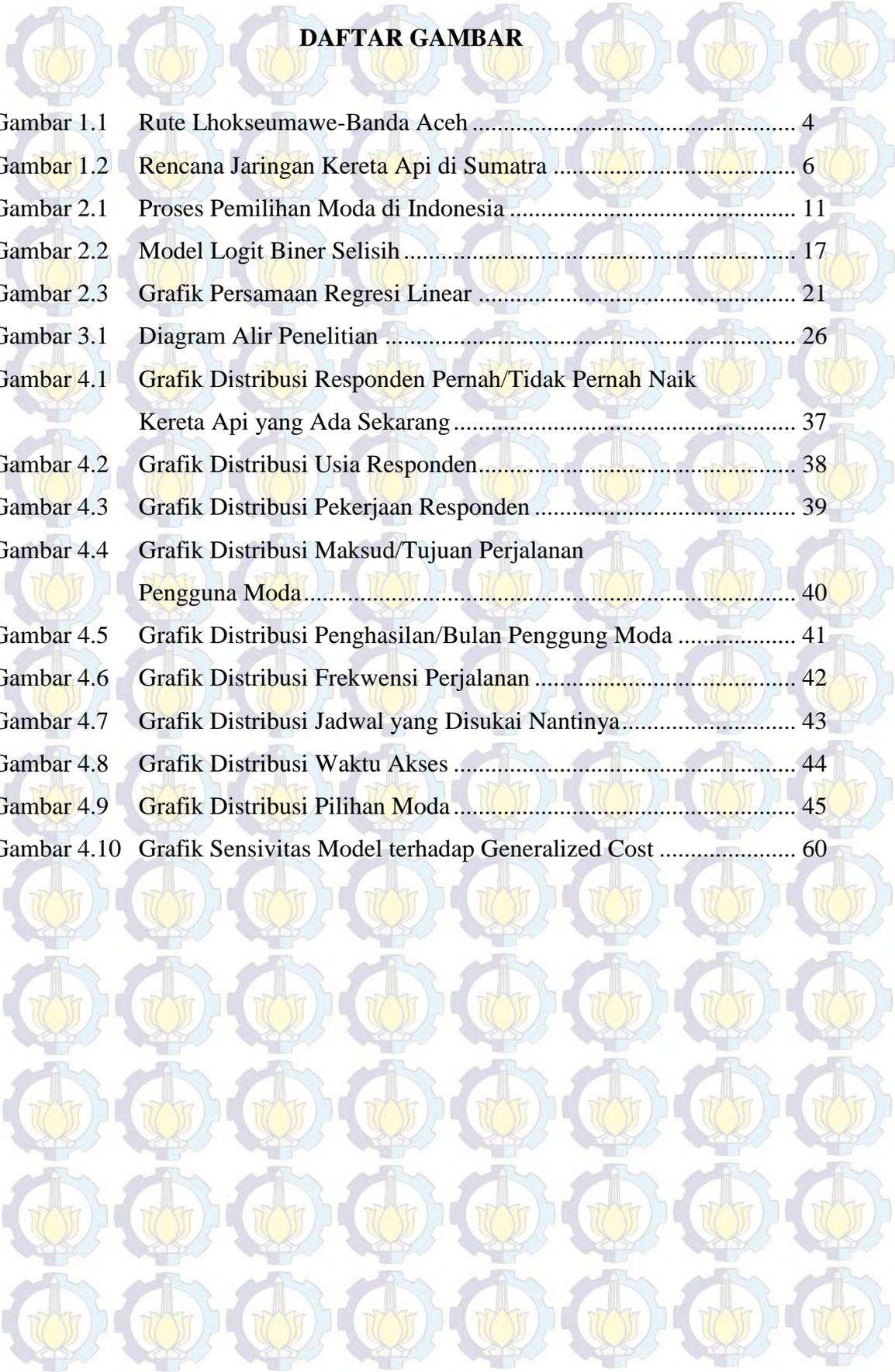
4.7.2.	Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Secara Bersamaan (F-test) .....	58
4.7.3.	Pengukuran Persentase Pengaruh Semua Atribut ( $R^2$ ).....	58
4.8.	Sensivitas Model.....	59
4.8.1.	Sensivitas terhadap Generalized Cost.....	59
4.9.	Aplikasi Model Untuk Kondisi Saat ini.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1.	Kesimpulan .....	61
5.2.	Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		65
<b>LAMPIRAN</b>		
Lampiran A	: Format Kuesioner	
Lampiran B	: Hasil Survei Karakteristik Responden (Kuesioner I)	
Lampiran C	: Kompilasi Data <i>Stated Preferences</i> (Kuesioner II)	
Lampiran D	: Data <i>Stated Preferences</i> Biaya dan Waktu Tempuh dan Output Analisa Statistik Dengan SPSS	
Lampiran E	: Data <i>Stated Preferences</i> Jadwal Keberangkatan dan Output Analisa Statistik Dengan SPSS	
Lampiran F	: Data <i>Stated Preferences</i> Waktu Akses ke Terminal/Stasiun dan Output Analisa Statistik Dengan SPSS	
Lampiran G	: Data <i>Stated Preferences</i> Generalized Cost dan Output Analisa Statistik Dengan SPSS	
Lampiran H	: Perhitungan Sensitivitas Generalized Cost Berdasarkan Time Value	
Lampiran I	: Perhitungan Probabilitas Pemilihan Moda	
Lampiran J	: Hasil Survei Operasional Bus/Minibus Rute Lhokseumawe-Banda Aceh	

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Data Survei di Terminal Lhokseumawe dan Krueng Geukuh .....	35
Tabel 4.2	Perhitungan Jumlah Sampel Masing-masing Moda .....	36
Tabel 4.3	Distribusi Responden yang sudah pernah naik KA dan Responden yang belum pernah naik KA .....	37
Tabel 4.4	Distribusi Usia Responden Pengguna Moda Bus/Minibus .....	38
Tabel 4.5	Distribusi Pekerjaan Responden Moda Bus/Minibus .....	39
Tabel 4.6	Distribusi Maksud/Tujuan Perjalanan Responden Moda Bus/Minibus .....	40
Tabel 4.7	Distribusi Penghasilan/bulan Responden Moda Bus/Minibus .....	41
Tabel 4.8	Distribusi Frekwensi Perjalanan Responden Moda Bus/Minibus .....	42
Tabel 4.9	Distribusi Jadwal yang Disukai Nantinya Responden Moda Bus/Minibus .....	43
Tabel 4.10	Distribusi Waktu Akses ke Stasiun dan Terminal .....	44
Tabel 4.11	Distribusi Pemilihan Moda .....	45
Tabel 4.12	Perhitungan Selisih Nilai Perhitungan Selisih Nilai Variabel Bebas Biaya dan Waktu Tempuh (KA-Bus/minibus) .....	47
Tabel 4.13	Jawaban Rensponden Hasil Survei Biaya dan Waktu Tempuh .....	48
Tabel 4.14	Perhitungan Skala Numerik Rata-rata Berdasarkan Jawaban Pilihan Rensponden .....	49
Tabel 4.15	Contoh Perhitungan Skala Numerik Rata-rata .....	50
Tabel 4.16	Perhitungan Generalized Cost Berdasarkan Time Value dengan Skala Numerik Rata-rata .....	51
Tabel 4.17	Perhitungan Selisih Nilai Variabel Bebas Jadwal Keberangkatan(KA-Bus/minibus) .....	53
Tabel 4.18	Jawaban Rensponden Hasil Survei Jadwal Keberangkatan .....	53

Tabel 4.19	Perhitungan Selisih Nilai Variabel Bebas Waktu Akses ke Terminal/Stasiun (KA-Bus/Minibus) .....	55
Tabel 4.20	Jawaban Rensponden Hasil Survei Waktu Akses Ke Terminal/Stasiun.....	55
Tabel 4.21	Model Pilihan Moda dan Indikator Kesesuaian Data.....	57





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Rute Lhokseumawe-Banda Aceh .....	4
Gambar 1.2	Rencana Jaringan Kereta Api di Sumatra .....	6
Gambar 2.1	Proses Pemilihan Moda di Indonesia .....	11
Gambar 2.2	Model Logit Biner Selisih .....	17
Gambar 2.3	Grafik Persamaan Regresi Linear .....	21
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 4.1	Grafik Distribusi Responden Pernah/Tidak Pernah Naik Kereta Api yang Ada Sekarang .....	37
Gambar 4.2	Grafik Distribusi Usia Responden.....	38
Gambar 4.3	Grafik Distribusi Pekerjaan Responden .....	39
Gambar 4.4	Grafik Distribusi Maksud/Tujuan Perjalanan Pengguna Moda.....	40
Gambar 4.5	Grafik Distribusi Penghasilan/Bulan Penggung Moda .....	41
Gambar 4.6	Grafik Distribusi Frekwensi Perjalanan .....	42
Gambar 4.7	Grafik Distribusi Jadwal yang Disukai Nantinya.....	43
Gambar 4.8	Grafik Distribusi Waktu Akses .....	44
Gambar 4.9	Grafik Distribusi Pilihan Moda.....	45
Gambar 4.10	Grafik Sensivitas Model terhadap Generalized Cost .....	60

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Angkutan pada dasarnya adalah sarana untuk memindahkan orang dan atau barang dari satu tempat ke tempat lain. Tujuannya membantu orang atau kelompok orang menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki atau mengirimkan barang dari tempat asalnya ke tempat tujuannya.

Pengembangan transportasi ditujukan agar tersediannya transportasi yang lancar, aman, murah, nyaman, cepat, tepat guna, terpadu, menyeluruh, berkelanjutan dan berkeselamatan serta mendukung konsepsi pembangunan sosial dan ekonomi. Jumlah penduduk yang meningkat dari tahun ke tahun menjadi faktor utama dalam perencanaan transportasi. Persentase penduduk sekarang dan untuk masa yang akan datang perlu mendapat perhatian khusus bagi perencanaan transportasi, hal ini merupakan salah satu karakteristik dalam memprediksi jumlah penumpang moda transportasi.

Pemilihan moda transportasi yang diberikan kepada masyarakat cukup bervariasi yakni transportasi darat (jalan dan rel), transportasi air (sungai, danau, dan laut) serta transportasi udara. Namun dalam pemilihan pengguna jasa (masyarakat) harus mempertimbangkan tujuan perjalanan, jarak tempuh, biaya, kenyamanan, keamanan yang diberikan oleh moda transportasi tersebut.

Berdasarkan segi kapasitas, moda kereta api memang lebih efisien dibandingkan moda bus/minibus, dimana kereta api memiliki keunggulan dalam hal memindahkan penumpang dan barang lebih banyak dibandingkan dengan moda bus/minibus. Akan tetapi dari segi mobilitas moda, bus/minibus lebih fleksibel dibanding kereta api karena bus/minibus tidak dibatasi oleh jadwal maupun jalan bebas bergerak kemana saja.

Kementerian Perhubungan khususnya direktorat jenderal perhubungan darat berkomitmen untuk menghidupkan kembali moda transportasi kereta api di Aceh, kereta api di Aceh sempat berhenti lebih kurang 39 tahun, akhir tahun 2013 kereta api Aceh resmi di uji coba, kereta api Aceh baru selesai 11.3 kilometer serta tiga stasiun (stasiun Krueng Geukueh, stasiun Bungkaih dan stasiun Krueng

Mane) dan sudah di uji cobakan, sedangkan jarak rute Lhokseumawe-Banda Aceh lebih kurang 276 kilometer, kereta api Aceh yang ada sekarang belum memenuhi sebagai transportasi yang baik, transportasi yang baik merupakan suatu sistem yang dapat memberikan pelayanan yang aman, nyaman, cepat dan dapat diandalkan oleh para penggunanya. Tahap pembangunan kereta api Aceh ini terus berjalan baik pembebasan tanah, pembangunan stasiun maupun jalur kereta itu sendiri. Lintasan jalur kereta api Aceh sebagian berada pada jalur dahulu dimana difungsikan kembali area yg sudah ada, sedangkan yang lain akan di bangun berada jauh dari jalur jalan nasional yang ada sekarang. Harapannya adalah melalui jalur daerah sentral produksi pertanian dan perkebunan yang ada di bagian utara wilayah Aceh.

Di masa yang akan datang, Kemenhub juga berencana untuk mengembangkan pembangunan jaringan kereta api di Sumatera khususnya jaringan kereta api dari Banda Aceh sampai ke Sumatera Utara (Medan). Pembangunannya bertahap dan direncanakan selesai hingga tahun 2025 dengan panjang lebih kurang 508 kilometer.

Pada kondisi sekarang di Aceh hanya ada satu moda transportasi umum angkutan penumpang antar kota dalam provinsi (AKDP) yang beroperasi dari Lhokseumawe-Banda Aceh yaitu bus/minibus. Dengan adanya moda KA nantinya akan ada penambahan moda transportasi rute Lhokseumawe-Banda Aceh. Untuk itu dirasa perlu dilakukan penelitian tentang pemilihan moda transportasi yaitu suatu probabilitas seseorang akan memilih moda transportasi, dari moda berbasis jalan (bus/minibus) ke moda transportasi berbasis rel (Kereta Api) jika moda berbasis rel ini dioperasikan nanti. Variabel yang akan ditinjau diantaranya adalah waktu dan biaya perjalanan, jadwal, waktu akses ke stasiun/terminal. Dengan demikian penelitian tentang pemilihan moda transportasi dengan studi berjudul “Analisa Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara Kereta Api dan Bus /Minibus (Kasus : Rute Lhokseumawe – Banda Aceh)” penting dilakukan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Masalah yang didapatkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik pemilihan moda oleh pelaku perjalanan rute Lhokseumawe – Banda Aceh.
2. Bagaimana model pemilihan moda yang dihasilkan antara kereta api dan bus/minibus, jika rute nantinya dari Lhokseumawe – Banda Aceh.
3. Apakah dengan melakukan perubahan nilai dari salah satu atribut perjalanan pada moda yang bersangkutan dapat merubah probabilitas pemilihan moda, jika rute nantinya dari Lhokseumawe – Banda Aceh.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari dilakukannya studi ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik pemilihan moda oleh pelaku perjalanan, rute Lhokseumawe – Banda Aceh.
2. Untuk mendapatkan suatu model yang menjelaskan probabilitas pemilihan moda antara kereta api dan bus/minibus pada rute yang ditinjau pada kondisi eksisting.
3. Untuk mendapatkan sensitivitas model dari konsumen sebagai pelaku individu dalam menentukan pilihan apabila dilakukan perubahan terhadap salah satu atribut perjalanan yang mendukung utilitas pemilihan moda.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari studi ini adalah :

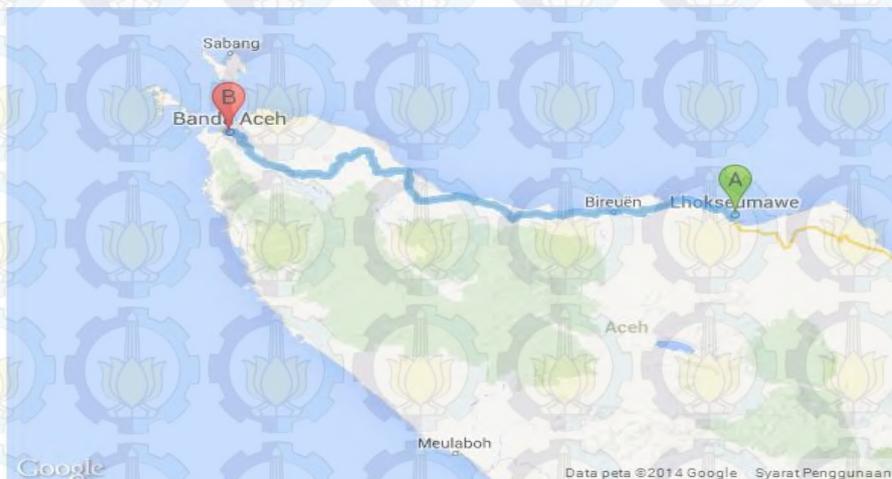
1. Memberikan gambaran variabel-variabel yang mempengaruhi pengambilan keputusan oleh pelaku perjalanan dalam pemilihan moda yang diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi pihak-pihak yang terkait dalam upaya meningkatkan pelayanan kepada konsumen sebagai pelaku perjalanan
2. Sebagai masukan bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam penanganan masalah kebijakan transportasi.

### 1.5. Batasan studi

Masalah angkutan penumpang masalah yang kompleks dan studi tentang pemilihan moda transportasi dengan menggunakan moda angkutan umum merupakan pekerjaan yang membutuhkan banyak waktu, tenaga, dan biaya. Oleh karena itu dalam studi ini dilakukan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada pengguna bus/minibus yang ada sekarang rute Lhokseumawe-Banda Aceh.
2. Penelitian ini tidak menganalisis ekonomi operasional masing-masing moda, sehingga tidak ada kaitannya dengan penentuan tarif kedua moda (Kereta Api dan Bus/Minibus).
3. Pemilihan moda dilakukan terhadap moda kereta api perintis Aceh dan bus/minibus.
4. Penelitian hanya ditinjau dari segi pemakai/konsumen pelaku perjalanan.
5. Wawancara dengan responden dilakukan bagi penumpang yang berangkat di terminal Lhokseumawe dan halte Krueng Geukuh.
6. Teori pemilihan moda dilakukan berdasarkan pendekatan terhadap individu yaitu pemilihan diskrit.
7. Data untuk analisis preferensi pelaku perjalanan menggunakan teknik *stated preference* dengan skala rating
8. Model pemilihan moda yang digunakan adalah model logit biner-selisih

### 1.6 Lokasi Studi



Gambar 1.1 Rute Lhokseumawe-Banda Aceh  
Sumber: Google (Juli 2014)

Keterangan:

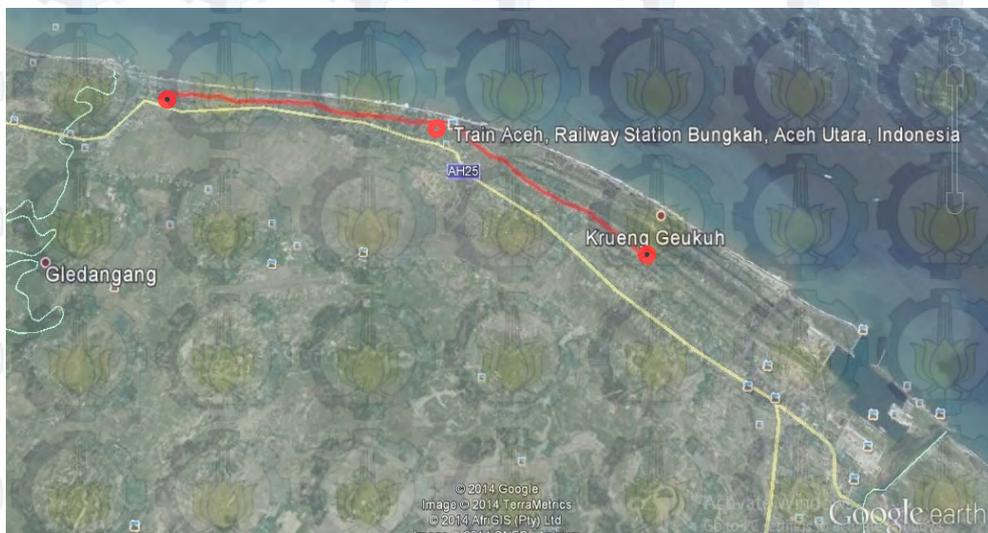
A = Terminal Bus/Minibus Lhokseumawe

B = Terminal Bus/Minibus Banda Aceh



Keterangan: — Renc. jalur Kereta Api

— Jalur Bus/Minibus



Gambar 1.2 Lokasi stasiun KA yang sudah beroperasi (tiga stasiun)

Sumber: Gambar diolah

Keterangan:

— Lokasi stasiun KA yang sudah beroperasi



Gambar 1.2 Rencana Jaringan Kereta Api di Sumatera  
Sumber: Dishub kota Lhokseumawe (Januari 2015)

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Studi Terdahulu

Studi terdahulu tentang pemilihan moda dengan penyebaran kuisisioner teknik *stated preference*, dengan metode logit biner, ditentukan selisih utilitas antara kedua moda kemudian dimodelkan probabilitas pemilihannya. Berikut ini adalah beberapa studi tentang pemilihan moda yang pernah dilakukan:

- Maya Nurmalia, 2012

Jurnal ini berjudul Analisa Pemilihan Moda Antara Bis Damri dan Travel (Arnes Shuttle) pada perjalanan Bandung-Jatinangor, dengan tujuan mengetahui perpidahan moda yang terjadi dari Bis DAMRI ke Arnes Shuttle, teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah data survei yang dilakukan terhadap penumpang Bis DAMRI dengan metoda Stated Preference, atribut yang ditinjau berupa selisih waktu ke pool, selisih biaya ke pool, jeda keberangkatan, waktu perjalanan, dan tarif. data dianalisis dengan metoda multitegresi linear untuk mengetahui besaran parameter statistik yang diperoleh dan menentukan atribut yang paling berpengaruh pada pemilihan. Secara global, Hasil penelitian menunjukan bahwa atribut-atribut waktu lebih berpengaruh pada pemilihan dibandingkan atribut-atribut biaya. Dengan metoda logit binomial, ditentukan selisih utilitas antara kedua moda kemudian dimodelkan probabilitas pemilihannya.

- A. N. Laurentia, 2013

Jurnal ini tujuannya adalah untuk mengetahui karakteristik penumpang bus dan kereta api dan memodelkan pemilihan moda agar dapat diketahui potensi penggunaan moda berdasarkan empat atribut terpilih yaitu tarif, waktu perjalanan, kenyamanan dan frekuensi moda. Data yang didapatkan meliputi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui kuesioner

responden melalui wawancara secara langsung di dalam kedua moda (Bus dan Kereta Api komuter). Data sekunder diperoleh dari PT.KAI dan PO.MIRA. Pemodelan dilakukan berdasarkan respon penumpang dengan metode stated preference. Penelitian ini menyediakan delapan skenario yang berbeda pada kuesioner. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan model pemilihan diskrit dan menggunakan software NLOGIT. Model pemilihan moda yang terbaik yaitu : variabel waktu menjadi aspek terbesar dalam pemilihan moda.

- F. O. Putri, 2012

Jurnal ini menjelaskan tentang Perjalanan kerja dilakukan setiap orang setiap hari sehingga menjadi dampak besar terhadap volume lalu lintas baik pagi maupun jam pulang sore, metode yang di digunakan yaitu metode stated preference teknik wawancara langsung pada pekerja berprofesi sebagai buruh pabrik. Tujuannya adalah untuk mendefinisikan karakteristik para pekerja dalam menggunakan moda transportasi sepeda motor dan angkutan kota, serta memodelkan probabilitas pemilihan moda transportasi sepeda motor dan angkutan kota dari rumah menuju lokasi kerja. Pemodelan dengan model binomial logit selisih dan model binomial logit, atribut yang di gunakan adalah X1 (atribut biaya), X2 (atribut waktu tempuh), X3 (atribut jarak tempuh), X4 (atribut kenyamanan). Dimana hasil kedua model didapatkan model binomial logit selisih merupakan model yang lebih baik yang nilai  $R^2 = 33,7\%$  dibandingkan dengan model binomial logit nisbah yang nilai  $R^2 = 29\%$ .

- Adhi Muhtadi (2010)

Pada jurnal ini data survei yang dilakukan dengan menggunakan metode stated preference, Jumlah responden yang diambil untuk mewakili populasi yang dibutuhkan sebanyak 313 orang untuk data kuisisioner. hasil uji statistik yang dilakukan untuk mendapatkan persamaan selisih utilitas antara kereta api penataran

dan bis, faktor yang dipertimbangkan adalah selisih biaya perjalanan (X1), selisih waktu tempuh perjalanan (X2), selisih headway (X3) antara kereta api penataran dan bis ekonomi. Model pemilihan moda yang digunakan adalah model logit binomial untuk mendapatkan probabilitas pemilihan kedua moda (bis dan Kereta Api).

- Rahmatang Rahman (2009)

Jurnal ini berjudul Studi Pemilihan Moda Angkutan Umum Antar Kota, Menggunakan Metode Stated Reference, Penelitian ini menitik beratkan pada transportasi angkutan umum penumpang antar kota antara moda mobil Kijang dan moda mobil Sedan yang melayani rute Palu – Donggala. Tujuannya adalah untuk mengetahui karakteristik pengguna moda, menentukan faktor – faktor yang mempengaruhi pemilihan moda dan mendapatkan suatu model pemilihan moda yang dapat menjelaskan probabilitas pelaku perjalanan dan mengetahui sensitivitas model. Studi preference melalui survey primer (kuisisioner survey dan interview) pada pengguna moda Kijang dan moda Sedan dengan sampel sebanyak 200 responden. Analisis data model pemilihan moda menggunakan model logit biner dan estimasi parameter model dengan menggunakan analisa regresi. Analisis data model pemilihan moda menggunakan model logit biner dan estimasi parameter, pemilihan moda dengan variabel – variable: selisih biaya perjalanan (X1), selisih waktu tempuh perjalanan (X2), selisih jadwal keberangkatan (X3), selisih tingkat pelayanan (X4) antara mobil kijang dan mobil sedan.

Dari studi terdahulu tentang pemilihan moda menggunakan teknik *stated preference*, dengan metode logit biner-selisih, atribut yang ditinjau berupa selisih biaya, waktu tempuh, jarak tempuh, kenyamanan, jeda keberangkatan dan lain-lain. Perbedaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini atribut yang digunakan selisih biaya, waktu, jadwal, akses dan *generalized cost*, berdasarkan uji stasistik disimpulkan bahwa kesemua atribut

yang sangat berpengaruh responden dalam memilih moda adalah selisih generalized cost, sehingga model yang digunakan pada penelitian pemilihan moda ini adalah model selisih generalized cost.

## **2.2 Pemilihan Moda Transportasi**

Pemilihan Moda (Mode split) merupakan metode untuk mengetahui proporsi individu yang akan menggunakan setiap moda dalam perjalanan yang dilakukan oleh pelaku perjalanan, berbagai faktor yang mempengaruhi. Manusia sebagai pelaku perjalanan dihadapkan pada pilihan jenis moda angkutan kereta api, angkutan umum, pesawat terbang atau angkutan mobil pribadi. Untuk menentukan pilihan jenis moda angkutan, pelaku perjalanan mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu jarak tempuh ke terminal/stasiun (akses), waktu tempuh, biaya ataupun tingkat kenyamanan dan keamanan. Meskipun dapat diketahui faktor yang dapat menyebabkan seseorang memilih jenis moda yang diinginkan. Sedangkan model pemilihan moda merupakan model yang menggambarkan perilaku perjalanan dalam memilih moda tersebut.

## **2.3 Model Pemilihan Moda**

Model pemilihan diskret merepresentasikan probabilitas setiap individu dalam memilih suatu pilihan yang merupakan salah satu pertimbangan sosial ekonomi dan daya tarik terhadap pilihan tersebut. Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu (Tamin 2000:256). Pemilihan moda adalah bagaimana mengukur nilai utilitas dari alternative pilihan yang ada, begitu juga dengan masalah kepuasan (satisfaction) merupakan ukuran dari seseorang dalam menentukan pilihan.

*Captive user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang hanya mempunyai satu pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan umum untuk melakukan suatu perjalanan karena kendala yang dapat berupa aspek ekonomi, aspek hukum dan aspek fisik. Aspek ekonomi menyangkut tingkat penghasilan seseorang yang belum memungkinkan untuk memilih kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanannya. Aspek hukum menyangkut kepemilikan Surat Ijin Mengemudi

yang tidak dipunyai oleh setiap orang Aspek fisik menyangkut kondisi tubuh/fisik yang tidak memungkinkan untuk mengendarai kendaraan pribadi/sendiri.

*Choice user* adalah kelompok pelaku perjalanan yang mempunyai banyak pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan pribadi atau angkutan umum dalam melakukan suatu perjalanan.



**Gambar 2.1** Proses Pemilihan Moda di Indonesia

Sumber : Tamin (2000)

#### 2.4 Faktor-faktor yang Dapat Mempengaruhi Pemilihan Moda

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi seseorang dalam hal memilih suatu jenis moda transportasi menurut Tamin (2000), dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Ciri pengguna jalan, yaitu:
  - a. Ketersediaan atau pemilihan kendaraan pribadi; semakin tinggi pemilikan kendaraan pribadi, maka akan semakin rendah kecenderungan pelaku perjalanan untuk menggunakan angkutan umum.
  - b. Pemilikan SIM (Surat Ijin Mengemudi)

- c. Struktur rumah tangga seperti pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, bujangan dan lain-lain
- d. Pendapatan; semakin tinggi tingkat penghasilan akan memungkinkan semakin meningkatkan penggunaan kendaraan pribadi.
- e. Faktor-faktor lain misalnya keharusan menggunakan mobil ke tempat kerja dan keperluan mengantar anak ke sekolah.

2. Ciri perjalanan, yaitu:

- a. Tujuan perjalanan; perjalanan dengan tujuan sekolah atau bekerja tentunya berbeda penggunaan modanya dengan tujuan rekreasi atau belanja
- b. Waktu terjadinya perjalanan; perjalanan yang dilakukan tengah kemungkinan akan menggunakan kendaraan pribadi atau para transit untuk melakukan pergerakan
- c. Jarak parjalan; jarak perjalanan yang jauh akan mengakibatkan pelaku kejahatan lebih memilih menggunakan angkutan umum dengan alasan kenyamanan dan menghindari kelelahan yang berlebihan jika dibandingkan dengan menggunakan kendaraan pribadi

3. Ciri fasilitas moda transportasi, yaitu:

- a. Faktor kuantitatif, yaitu meliputi:
  - Waktu perjalanan
  - Biaya transportasi (tarif angkutan, biaya bahan bakar dan lain-lain)
  - Ketersediaan ruang parkir dan tarif parkir
- b. Faktor kualitatif, yang cukup sulit untuk mengukurnya meliputi: kenyamanan dan keamanan, keandalan dan keteraturan dan lain-lain.

4. Ciri kota atau zona meliputi jarak perjalanan dan pusat kota dan dari daerah kepadatan penduduk

Pemilihan moda sangat tergantung pada orang yang akan memilih model tersebut, tujuan perjalanan dan jenis model yang digunakan. Model Pemilihan moda dianggap sebagai model agregat jika menggunakan informasi yang berbasis zona serta dianggap sebagai model diagregat jika menggunakan data berbasis rumah tangga dan atau data individu.

## 2.5 Teori Pemilihan Berdasarkan Perilaku Individu

Dalam merumuskan pemilihan moda berdasarkan alternatif-alternatif yang ada, maka harus dipertimbangkan perilaku individu dalam proses pengambilan keputusan. Dasar teori perilaku konsumen adalah bahwa setiap individu dalam memilih barang atau jasa akan selalu berusaha untuk memilih *option* yang akan memberikan kepuasan maksimal. Dalam hal ini, konsumen lebih menekankan pada nilai dari sekumpulan atribut yang ditawarkan oleh barang atau jasa (*a bundle of attribut*) dan bukan pada barang atau jasa itu sendiri. Nilai dari setiap atribut tersebut yang dinamakan sebagai utilitas, dan dalam melakukan penilaian konsumen dianggap selalu bertindak rasional.

Sehubungan dengan pemilihan moda, konsep rasionalitas dimanfaatkan dalam teori perilaku untuk menggambarkan sikap konsisten dan transitif dari konsumen. Konsisten artinya bahwa dalam situasi yang sama, pilihan atau keputusan yang akan diambil oleh konsumen akan selalu sama. Sikap transitif terjadi apabila konsumen yang lebih menyenangi moda 1 dari pada moda 2, dan moda 2 lebih disenangi daripada moda 3, maka moda 1 pasti akan lebih disenangi daripada moda 3.

Persoalannya adalah bagaimana menentukan nilai utilitas dari setiap alternatif moda. Nilai utilitas tersebut merupakan fungsi dari beberapa atribut pelayanan yang mungkin dipersepsikan secara berbeda bagi tiap individu, yang didasarkan pada banyaknya informasi yang diterima atau berdasarkan pada latar belakang sosial ekonomi individu tersebut.

## 2.6 Pendekatan Model Pemilihan Transportasi

Model pemilihan moda yang realistis bersifat *dissagregate*, *behavioural*, dan *probabilistic*. Model yang bersifat *dissagregate* adalah bila satuan dasar observasi untuk kalibrasi model dinamika pelaku perjalanan secara individu (perorangan). Model yang bersifat *behavioural* adalah karena dua hal; yang pertama adalah menyangkut perilaku ekonomi konsumen dan perilaku psikologis dalam menentukan pengambilan keputusan, kedua model dibuat berdasarkan hipotesis-hipotesis yang berkaitan dengan identifikasi variabel-variabel yang menentukan pengambilan keputusan untuk memilih. Dan model yang bersifat

*Probabilistic* adalah karena menunjukkan suatu probabilitas hasil dari pengambilan keputusan pelaku perjalanan yang potensial.

Pendekatan model yang digunakan untuk pemilihan moda adalah Model disagregat, model pemililah moda berupa agregat jika didasarkan pada informasi zona (dan antar zona), dan dikatakan disagregat jika didasarkan pada data rumah tangga dan atau individu.

Model disagregat sendiri dapat diikhtisarkan sebagai berikut :

1. Model permintaan disagregat (DM) didasarkan pada teori perilaku individu. Jadi karena ada usaha untuk menerangkan perilaku individu tersebut maka model ini lebih stabil terhadap ruang dan waktu
2. Model DM lebih efisien dalam penggunaan informasi karena dibutuhkan data pengamatan lebih sedikit untuk pilihan individu. Dalam model agregat, satu pengamatan merupakan rata-rata dari puluhan bahkan ratusan pengamatan individu.
3. Karena menggunakan data individu, maka semua informasi dapat digunakan sesuai dengan keperluan analisis.

## **2.7 Pola Pemilihan Rute**

Pemerintah telah banyak melakukan usaha penanggulangan, antaranya menambah ruas jalan, membangun jalan bebas hambatan, dan jalan lingkar. Setiap pemakai jalan dalam perjalanan ke tempat tujuannya, diharuskan memilih rute yang tepat untuk menghindari ketidak lancaran arus lalu lintas ini menimbulkan biaya tambahan, tundaan, kemacetan dan polusi udara serta suara. Setiap pemakai jalan diharuskan memilih rute yang tepat dalam perjalanan ke tempat tujuannya sehingga waktu tempuh minimum dan biaya termurah. Empat faktor yang mempengaruhi pemilihan rute (Tamin, 2000:288)

### **1. Waktu tempuh**

Waktu tempuh adalah waktu total perjalanan yang diperlukan, termasuk berhenti dan tundaan, dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui rute tertentu. Waktu tempuh dapat diamati dengan metode pengamatan bergerak,

yaitu pengamatan mengemudikan kendaraan survey di dalam arus lalu lintas dan mencatat waktu tempuhnya.

2. Nilai waktu

Nilai waktu adalah sejumlah uang yang disediakan seseorang untuk dikeluarkan (atau dihemat) untuk menghemat satu unit waktu perjalanan. Nilai waktu biasanya sebanding dengan pendapatan per kapita, merupakan perbandingan yang tetap dengan tingkat pendapatan. Ini diasumsi bahwa waktu perjalanan tetap konstan sepanjang waktu, relatif terhadap pengeluaran konsumen. Ini merupakan asumsi yang agak berani karena sedikit atau tidak adanya empiris yang menyokongnya.

3. Biaya perjalanan

Biaya perjalanan dapat dinyatakan dalam bentuk uang, waktu tempuh jarak, atau kombinasi ketiganya yang biasa disebut biaya gabungan. Dalam hal ini diasumsikan bahwa total biaya perjalanan sepanjang rute tertentu adalah jumlah dari biaya setiap ruas jalan yang dilalui.

4. Biaya Operasional Perjalanan

Biaya operasional kendaraan merupakan biaya yang penting, perbaikan atau peningkatan mutu sarana dan prasarana transportasi kebanyakan bertujuan mengurangi biaya ini. Biaya operasi kendaraan meliputi penggunaan bahan bakar, pelumas, penggantian suku cadang, biaya perawatan kendaraan serta upah atau gaji supir.

## 2.8 Kriteria Pemilihan Rute

Beberapa faktor yang mungkin dipertimbangkan pengemudi dalam memilih rute antara lain:

- Waktu tempuh
- Jarak
- Kombinasi waktu tempuh dan jarak
- Biaya dalam bentuk ruang
- Jumlah persiapan yang akan dilalui
- Rambu lalu lintas
- Keselamatan
- Kondisi permukaan jalan

Jika terdapat beberapa rute pilihan, pengendara yang berasal dan bertujuan yang samapun dapat memilih rute yang berbeda. Kemungkinan hal ini yang menyebabkan pengendara memiliki kriteria yang berbeda dalam memutuskan perjalanan, pemodelan pembebanan lalu lintas pengendara dianggap berperilaku rasional, yakni mereka berusaha mengurangi biaya perjalanannya. Waktu tempuh dan jarak merupakan dua faktor yang paling dipertimbangkan seseorang dalam memilih rute, sehingga dalam banyak studi kombinasi kedua faktor tersebut sering dipakai dalam mendefinisikan biaya.

## 2.9 Model Logit Biner

Nilai dari utilitas dan pilihan alternatif ditransformasikan dalam peluang yang bernilai antara 0 dan 1. Dalam studi ini perilaku pemilihan moda yang diteliti adalah antara moda kereta api dan bus/minibus, dua alternatif moda yang diperbandingkan,

dengan persamaan sebagai berikut:

- ❖ Probabilitas pengguna moda Kereta api:

$$P_{KA} = \exp^{(U_{KA} - U_{Bus})} / (1 + \exp^{(U_{KA} - U_{Bus})}) \dots \dots \dots (2.1)$$

- ❖ Probabilitas pengguna moda Bus/minibus:

$$P_{Bus} = 1 - P_{KA} = 1 / (1 + \exp^{(U_{KA} - U_{Bus})}) \dots \dots \dots (2.2)$$

dimana:

- $P_{KA}$  = peluang pemilihan moda kereta api
- $P_{Bus}$  = peluang pemilihan moda bus
- $U_{KA}$  = utilitas pemilihan moda kereta api
- $U_{BUS}$  = utilitas pemilihan moda bus

Probabilitas individu memilih kereta api ( $P_{KA}$ ) merupakan fungsi perbedaan utilitas antara kedua moda. Fungsi utilitas diasumsikan linier, maka perbedaan utilitas dapat diekspresikan dalam bentuk perbedaan jumlah n atribut yang relevan diantara kedua moda, dengan persamaan sebagai berikut :

$$U_{KA} - U_{bus} = a_0 + a_1.(X_{1,KA} - X_{1,Bus}) + a_2.(X_{2,KA} - X_{2,Bus}) + a_3.(X_{3,KA} - X_{3,Bus}) + \dots \dots \dots + a_n (X_{n,KA} - X_{n,Bus}) \dots \dots \dots (2.3)$$

Analisis pengolahan data diperlukan untuk mendapatkan hubungan kuantitatif antara atribut dan respon individu yang diekspresikan dalam skala simantik dengan perumusan model :

- $U_{KA} - U_{bus}$  = Respon individu terhadap pernyataan pilihan
- $a_0$  = Konstanta
- $a_1, a_2, a_3, \dots a_n$  = Koefisien estimasi masing-masing atribut yang ditentukan melalui *Multiple Linier regression*
- $(X_{n.KA} - X_{n.Bus})$  = Perbedaan parameter antara moda kereta api dan moda bus

Nilai utilitas sebagai respon individu dapat dinyatakan dalam bentuk probabilitas memilih moda tertentu, seperti yang pada persamaan berikut ini:

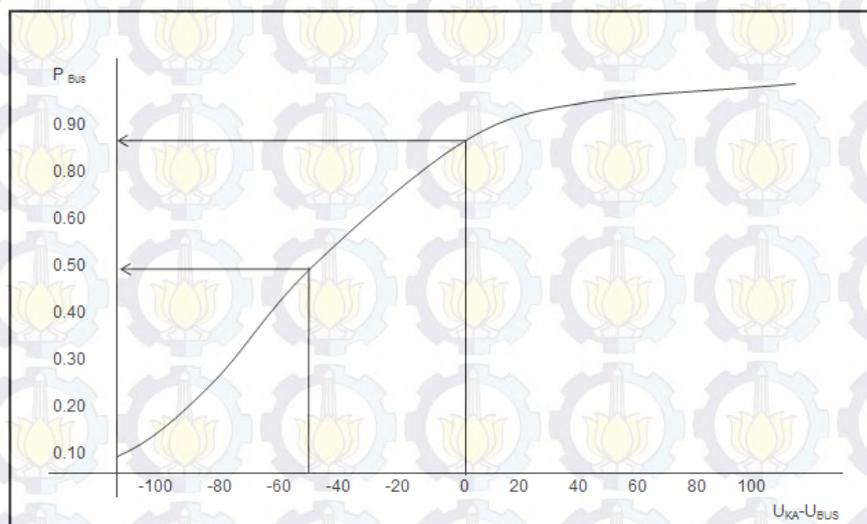
$$\text{Log} [P_{KA}/(1-P_{KA})] = a_0 + a_1.(X_{1.KA} - X_{1.Bus}) + a_2.(X_{2.KA} - X_{2.Bus}) + a_3.(X_{3.KA} - X_{3.Bus}) + \dots + a_n.(X_{n.KA} - X_{n.Bus}) \dots \dots \dots (2.4)$$

Dari persamaan (3) dan persamaan (4) dapat dirumuskan bentuk transformasi sebagai berikut:

$$U_{KA} - U_{Bus} = \text{Log}[P_{KA} / (1 - P_{KA})] \dots \dots \dots (2.5)$$

Bentuk transformasi ini selanjutnya disebut sebagai transformasi linier model logit biner atau dikenal sebagai transformasi Berkson – Theil.

Gambar 2.2 memperlihatkan probabilitas pemilihan moda dengan fungsi selisih utilitas antara satu moda dengan moda lain dalam bentuk model logit biner



**Gambar 2.2** Model Logit Biner Selisih  
Sumber: Tamin (2000)

## 2.10 Teknik Stated Preference

Pearmain,D (1990), sebagai mana dikutip oleh Okatrisza, Y (2008).Teknik *Stated Preference* merupakan hipotesa situasi (*hypothetical situation*) dengan cara suatu pendekatan kepada responden dalam memilih alternatif terbaiknya. Hipotesa situasi tersebut dibuat berdasarkan dengan eksperimen (*experimental design*) yang menjadi pedoman dalam membuat kuisisioner untuk diberikan kepada responden. Kuisisioner tersebut berisi pertanyaan mengenai pilihan apa yang mereka kehendaki. Karakteristik Teknik *stated preference* dinyatakan sebagai berikut:

1. Didasarkan pada pernyataan responden tentang bagaimana respon mereka terhadap alternatif hipotesa yang ditawarkan
2. Setiap pilihan dinyatakan sebagai “*paket atribut*” yang berbeda seperti waktu perjalanan, biaya perjalanan, jadwal keberangkatan, waktu akses menuju stasiun/terminal dan sebagainya
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pendapat masing-masing individu pada setiap atribut dapat diestimasi. Hal ini dapat diperoleh dengan memakai desain eksperimen (*experimental design*).
4. Alat *interview* yang berupa kuisisioner harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi dan rasional.
5. Pendapat menyatakan pendapatnya terhadap alternatif pilihan (*option*) dengan cara *rating*, *ranking*, atau *choice* pendapat terbaiknya dari sepasang atau sekelompok pernyataan dalam kuisisioner
6. Respon yang berupa jawaban yang diberikan oleh masing-masing individu dianalisis untuk mendapatkan ukuran secara kuantitatif dengan cara transformasi terhadap hal-hal yang paling (reaktif) pada setiap atribut.

Teknik *stated preference* ini adalah mempunyai kebebasan dalam membuat suatu desain eksperimen untuk menemukan variasi yang sesuai bagi kepentingan analisis dan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi oleh kepastian jawaban dari responden yang harus bersifat realistis dan masuk akal. Untuk memperoleh keseimbangan dalam penggunaan Teknik *Stated Preference* ini, dibuat tahapan yaitu:

1. Identifikasi atribut kunci demi setiap alternatif dan membuat “paket atribut” yang mengandung pilihan. Seluruh atribut penting harus direpresentasikan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis
2. Cara penyampaian di dalam memilih kepada responden dan responden diperbolehkan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukai. Bentuk penyampaian alternatif harus sudah dimengerti oleh responden, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi dalam segi jumlah dan pilihan
3. Pembuatan strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang representatif.

### **2.11 Identifikasi Pilihan (*Identification Of Preference*)**

Elsa Trimurti (2001), dalam Masliah (2007); Okatrisza, Y (2008), bagaimana responden akan ditanyakan supaya mengekspresikan preferensi terbaiknya terhadap setiap pilihan yang ditawarkan padanya. ada 3 cara untuk mendapatkan informasi mengenai pilihan terbaik responden terhadap alternatif yaitu:

1. Ranking Responden (*Conjoint Measurement*).

Pendekatan ini dilakukan dengan cara menawarkan seluruh pilihan pendapat kepada responden, kemudian mereka diminta untuk merangkainya dalam pilihan lain yang secara tidak langsung merupakan nilai hirarki dan utilitas.

2. Rating Responden (*Functional Measurement*)

Dalam teknik ini, responden mengekspresikan derajat pilihan terbaiknya, dengan skala semantik atau numerik. Skala tersebut didefinisikan dengan kalimat seperti “pasti memilih 1”, “mungkin memilih 2”, atau “tidak memilih 1 dan 2”.

4. Responden diminta untuk mengekspresikan preferensinya terhadap masing-masing pilihan dengan menunjukkan “skor” tertentu. Dalam hal ini digunakan skala 1 sampai 5 untuk menunjukkan kemungkinan pilihan. Selanjutnya skor tersebut dapat ditransformasikan dalam bentuk probabilitas yang masuk akal dari pilihan-pilihan tersebut, misalnya skor 1 = 0; skor 3 = 0,5; skor 5 = 0,9

## 2.12 Analisis Data Stated Preference

Fungsi utilitas adalah mengukur daya tarik setiap pilihan (skenario hipotesis) yang diberikan kepada responden. Fungsi ini merefleksikan pengaruh pilihan responden terhadap seluruh atribut yang termasuk dalam *stated preference*. Utilitas dapat diukur dari total atribut seperti kecepatan perjalanan, biaya, waktu, keamanan, kenyamanan, pelayanan dan lain-lain.

Bentuk fungsi utilitas sulit dimodelkan, tetapi untuk memudahkan diasumsikan berbentuk linier, sebagai berikut:

$$U_i = a_0 + a_1.X_1 + a_2.X_2 + \dots + a_n.X_n \dots \dots \dots (2.7)$$

dimana:

$U_i$  = utilitas pilihan i

$a_0 \dots a_n$  = parameter Model

$X_1 \dots X_n$  = nilai atribut

Analisis data ini bertujuan menentukan estimasi nilai  $a_0$  sampai dengan  $a_n$  dimana nilai-nilai tersebut sebagai bobot pilihan atau komponen utilitas. Dari nilai parameter model, dapat diketahui efekrelatif setiap atribut pada seluruh utilitas.

## 2.13 Desain Ekperimen (*Experimental Design*)

Desain eksperimen ini dibuat untuk alternatif hipotesa yang akan disampaikan kepada responden. Desain eksperimen harus bisa memastikan bahwa kombinasi dari atribut yang disampaikan kepada responden bervariasi tapi tidak terkait satu sama lain. Tujuannya adalah agar hasil dari setiap pengaruh dari atribut dan tanggapan lebih mudah untuk dipisahkan.

Desain pilihan dan penyampaian terdiri atas 2 tahap:

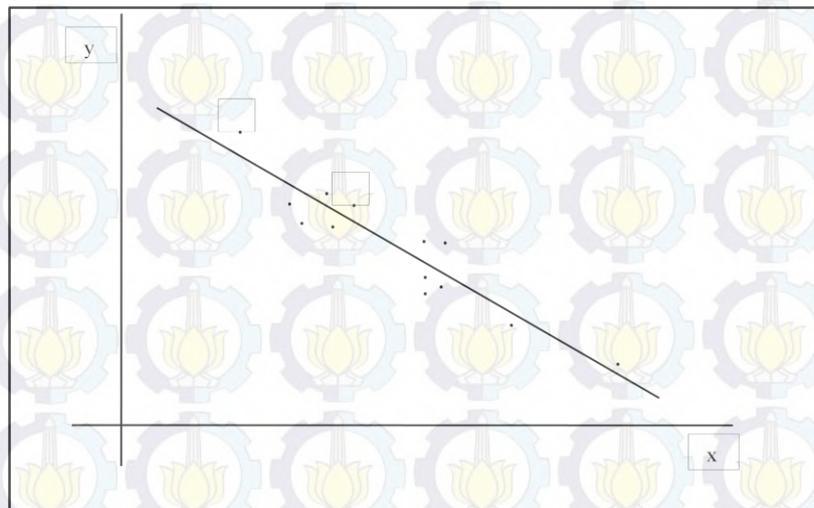
1. Penyeleksian level atribut dan kombinasi susunan setiap alternatif.
2. Desain eksperimen apa yang akan disampaikan mengenai alternatif (*presentetation of alternatives*).
3. Persyaratan responden yang akan didapatkan dari jawaban responden (*spesification of responses*)

Apabila jumlah atribut (a) dan jumlah level yang diambil (n), maka desain akan menentukan desain faktorial ( $n^n$ ). Hal ini disebut dengan *Full Factorial Design* artinya semua kemungkinan level atribut semuanya terpakai.

Jika jumlah pilihannya terlalu banyak, kemungkinan responden akan terlalu untuk menentukan pilihan, yang akan menimbulkan tanggapan yang salah atau tidak tepat terhadap alternatif pilihan. Untuk mengantisipasi hal ini, pendekatan yang dilakukan adalah dengan mengurangi jumlah pilihan.

#### 2.14 Estimasi Parameter

Metode yang digunakan dalam mengestimasi parameter yang mempengaruhi model pemilihan moda menggunakan metode regresi. Metode regresi linier adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar sifat permasalahan yang sedang diselidiki. Model ini dapat memodelkan hubungan antara dua peubah atau lebih. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas ( $y$ ) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas ( $X_i$ ). Metode regresi digunakan secara luas dalam bidang transportasi. Grafik regresi linier yang akan digunakan dilihat seperti Gambar 2.3



**Gambar 2.3** Grafik Persamaan Regresi Linier (Tamin, 2000)

Sumber: Tamin, 2000

Dalam analisis *Stated Preference*, menurut Elsa Trimurti (2001) dalam Masliah (2007); Okatrisza, Y (2008), metode regresi digunakan untuk pilihan rating. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hubungan kuantitatif antara sekumpulan atribut dan respon individu. Dalam hal ini diperlukan proses transformasi dalam mengubah data yang bersifat kualitatif menjadi data yang

bersifat kuantitatif yang diperlukan dalam analisis. Hubungan tersebut dinyatakan dalam bentuk persamaan linier sebagai berikut:

$$Y = a_0 + a_1.X_1 + a_2.X_2 + \dots + a_k.X_k \dots\dots\dots (2.8)$$

dimana:

y = respon individu

$a_0$  = konstanta

$a_1, a_2, \dots, a_k$  = parameter model

$x_1, x_2, \dots, x_k$  = atribut dari model

Dengan langkah ini akan diperoleh  $k + 1$  persamaan dengan sejumlah  $k + 1$  koefisien regresi, sehingga masing-masing koefisien regresi dapat ditentukan.

## 2.15 Tahapan Uji Statistik dalam Model

Pengujian statistik mutlak dilakukan agar model yang dihasilkan dapat diterima. Menurut Tamin (2000), pengujian statistik adalah:

### 2.15.1 Pengujian Terhadap koefisien Regresi Secara Parsial (*t-test*)

Pengujian ini untuk memastikan pengaruh masing-masing atribut yang terdapat dalam persamaan secara individu terhadap utilitas pemilihan moda, yaitu dengan melakukan pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi secara parsial (*t-test*). Secara umum analisa hipotesa dari validasi model adalah:

- Hipotesis :  $H_0$  = Koefisien regresi tidak signifikan;  
 $H_1$  = Koefisien regresi signifikan
- Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima;  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Penentuan nilai t-kritis dalam pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi ditentukan dengan menggunakan table distribusi-t dengan memperhatikan *level of significant* ( $\alpha$ ) dan *degree of freedom* ( $\nu$ ) =  $n - (k+1)$ , dimana  $n$  = jumlah observasi dan  $k$  = jumlah atribut.

### 2.15.2 Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Secara Bersamaan (*F-test*)

Memastikan pengaruh seluruh atribut yang terdapat dalam persamaan secara simultan terhadap utilitas pemilihan moda, dengan melakukan pengujian hipotesa terhadap variasi nilai utilitas (*F-test*). Pada uji ini juga hanya dapat dilihat dari nilai signifikansi  $F_{hitung}$ , jika  $< 0.05$  maka model regresi bisa dipakai (mempengaruhi utilitas pemilihan moda).

### **2.15.3 Pengukuran Persentase Pengaruh Semua Atribut ( $R^2$ )**

Mengetahui seberapa besar prosentase pengaruh atribut terhadap utilitas pemilihan moda, yang ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ). Nilai Koefisien ( $R^2$ ) diharapkan untuk persamaan model yang baik adalah 1,0.

### **2.15.4 Analisis Korelasi**

Dalam hubungannya dengan regresi, analisis korelasi digunakan untuk mengukur ketepatan garis regresi dalam menjelaskan nilai variabel tidak bebas (variabel terikat). Pengujian hubungan korelasi (derajat hubungan/keeratan hubungan) dalam proses analisis regresi merupakan hal penting yang harus dilakukan terutama untuk mengatasi masalah multikolinieritas antar variabel bebas. Selain itu uji korelasi ini juga untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara variabel-variabel bebas terhadap variabel tidak bebas.

### **2.16 Elastisitas Pemilihan Moda**

Elastisitas adalah besarnya pengaruh prosentase perubahan dari variabel tidak bebas terhadap variabel bebas lainnya. Elastisitas juga merupakan ukuran yang sering digunakan untuk menyatakan perubahan reaksi permintaan (*responsive of demand*) terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan.

Kegunaan dari elastisitas model dalam kaitannya dengan pemilihan moda adalah memberikan informasi dari model yang diperoleh dengan cara mengukur sensitivitas respon pengguna moda terhadap variabel bebas.

### **2.17 Sensitivitas Model Pemilihan Moda**

Sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan Kereta Api seandainya dilakukan perubahan nilai atribut pelayanannya secara gradual. Untuk menggambarkan sensitivitas ini dilakukan perubahan atribut berikut terhadap model pada masing-masing kelompok, yaitu:

1. Waktu perjalanan diperlambat atau dipercepat
2. Biaya perjalanan dikurangi atau ditambah
3. Jadwal keberangkatan dikurangi atau ditambah
4. Akses ke terminal/ stasiun dikurangi atau ditambah.

Analisa sensitivitas terhadap atribut dari salah satu perubahan di atas dilakukan dengan menganggap bahwa dengan perubahan ini tidak mempengaruhi atribut lainnya, atau pengaruh balik (*feedback effect*) tidak diperhitungkan.

### **2.18 Biaya Keseluruhan (*Generalized Cost*)**

Biaya keseluruhan (*generalized cost*) untuk angkutan umum yaitu biaya yang harus dibayar atau ongkos waktu di dalam dan waktu menunggu kendaraan atau nilai waktu penumpang. Biaya keseluruhan (*generalized cost*) untuk angkutan pribadi yaitu biaya yang harus dibayar termasuk biaya parkir (Widiarta,2010). Button (1993), dalam Sugianto,G (2010) menjelaskan bahwa biaya keseluruhan (*generalized cost*) suatu perjalanan dinyatakan sebagai suatu nilai uang yang menggambarkan gabungan dari berbagai biaya yang membentuk kesempatan (*opportunity*) dari perjalanan tersebut. Biaya keseluruhan dari perjalanan merupakan biaya langsung dari transportasi yang sangat dipengaruhi oleh biaya-biaya yang terkait dengan perilaku pengguna jalan di dalam ruang lalu lintas yang dilaluinya. Ortuzar *and* Willumsen (2001), dalam Sugianto,G (2010) menjelaskan bahwa biaya keseluruhan perjalanan dihitung berdasarkan kombinasi antara biaya yang dikeluarkan dan biaya waktu perjalanan serta biaya atribut-atribut perjalanan lainnya.

Morlok (1995), Pengertian mengenai biaya transportasi dapat berbeda-beda tergantung sudut pandang dari setiap golongan masyarakat yang mengamatinya. Pada umumnya setiap golongan masyarakat hanya akan lebih tertarik pada biaya yang menjadi bebannya, misal seorang pengguna jasa angkutan umum, dimana tarif yang dikenakan dan waktu yang diperlukan dalam melakukan perjalanan akan dipandang sebagai biaya.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Umum

Dalam proses untuk memperoleh tujuan studi, disiapkan suatu program kerja penelitian yang memuat langkah-langkah kerja yang akan dilakukan selama studi.

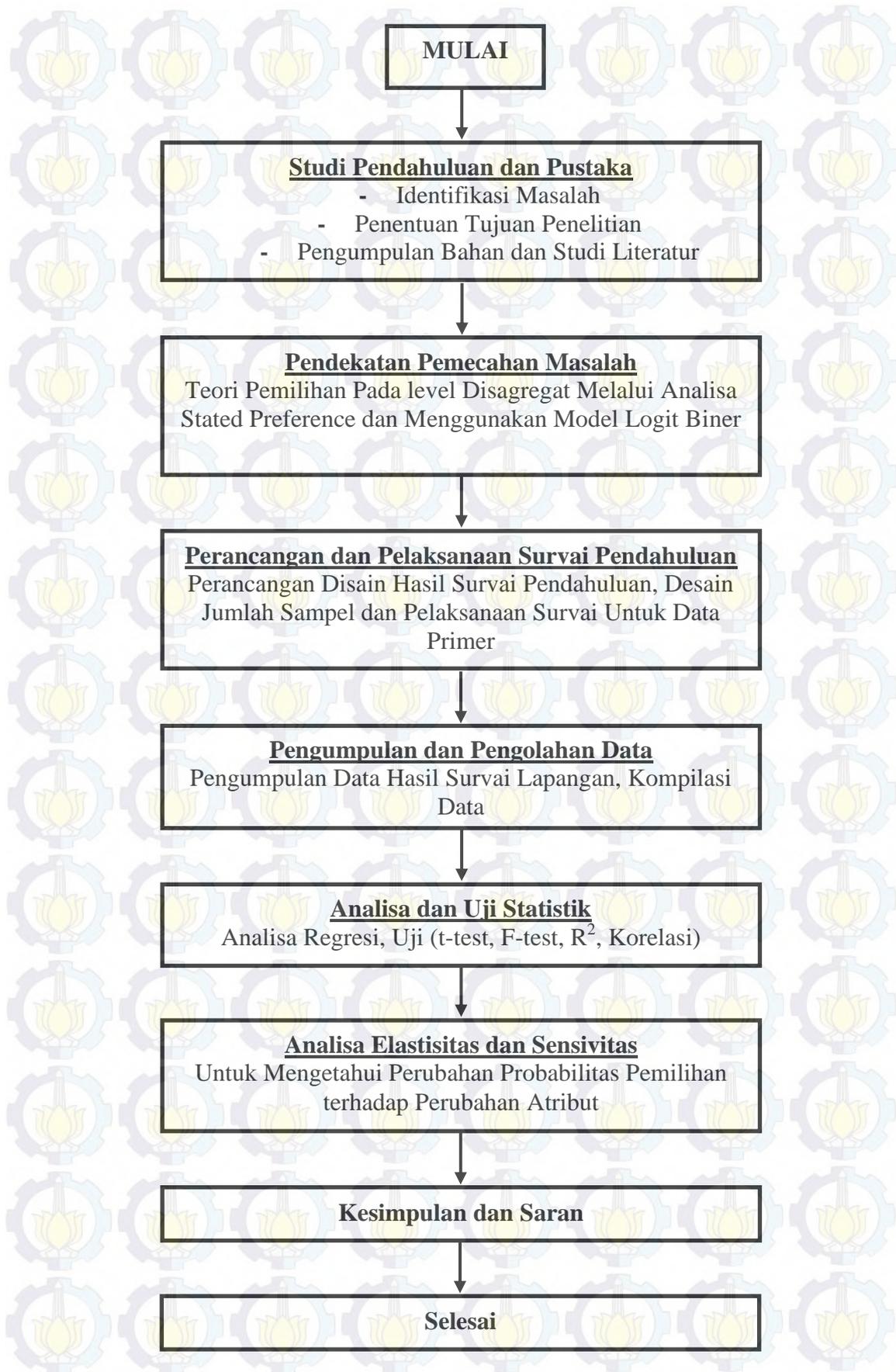
Program kerja penelitian ini dibuat sedemikian rupa agar setiap proses dapat dilakukan secara sistematis dan dapat berjalan secara efektif, efisien dan tepat sasaran.

### 3.2. Rencana Kerja

Untuk memulai studi ini pertama-tama dilakukan pengumpulan dan data-data sekunder yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Untuk data primer di lapangan, data dikumpulkan melalui 2 (dua) cara yaitu pembagian kuisisioner terhadap pengguna bus/minibus serta survay dengan teknik wawancara langsung terhadap responden oleh surveyor.

Bentuk pertanyaan formulir survai direncanakan akan meliputi dua hal. Pertama, pertanyaan akan difokuskan untuk mengetahui kondisi eksisting dari karakteristik pengguna saat ini dalam hal ini ingin diketahui kondisi sosial ekonomi dari pengguna dan informasi perjalanan yang dilakukan dengan menggunakan moda bus/minibus. Kedua, pertanyaan diarahkan untuk mengetahui preferensi responden seandainya beberapa hipotesis ditawarkan seperti terjadinya perubahan pada ongkos perjalanan, waktu tempuh, waktu keberangkatan, dan waktu akses menuju stasiun/terminal.

Secara umum rencana program kerja dari penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 3.1 diagram alir berikut :



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

### **3.3. Penjelasan Rencana Kerja Penelitian**

#### **a. Studi Pendahuluan dan Pustaka**

Sebelum memulai suatu kegiatan studi/penelitian diperlukan suatu studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah yang akan diteliti, maksud dari penelitian serta tujuan akhir akan dicapai dari penelitian yang akan dilakukan.

Studi pustaka untuk mencari dan mengumpulkan bahan-bahan literatur berupa landasan teori, metode-metode perhitungan yang akan digunakan dalam pengolahan data maupun dalam melakukan analisa, serta hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang memiliki kaitan dan mendukung penelitian yang akan dilakukan.

#### **b. Pendekatan Pemecahan Masalah**

Berdasarkan konsep utilitas (nilai guna), pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan cenderung untuk memaksimumkan utilitas. Sehingga dalam pemilihan moda transportasi, alternatif moda yang memiliki peluang terbesar untuk dipilih adalah alternatif moda yang menurut konsumen dapat memberikan utilitas tertinggi.

Dengan asumsi bahwa pemilihan moda angkutan umum penumpang yang akan digunakan oleh pelaku perjalanan merupakan keputusan individu, maka pada penelitian ini pendekatan dilakukan pada level disagregat.

Dalam rangka pemilihan diskrit seperti pada pemilihan moda ini, maka fungsi pemilihan tersebut bisa diselesaikan dengan menggunakan model logit binomial.

#### **c. Perancangan dan Pelaksanaan Survei Pendahuluan**

Dalam perancangan survei pendahuluan kegiatan-kegiatan yang dilakukan mencakup :

1. Penentuan metode survei untuk mendapatkan data-data yang akan digunakan dalam penelitian, data primer diperoleh dari cara sampling yaitu dengan melakukan *interview* dan pengisian kuisisioner oleh responden.
2. Kuisisioner dirancang dengan analisa *stated preference*. Perancangan kuisisioner ini dilakukan berdasarkan kondisi eksisting dari masing-masing moda untuk kemudian pada proses selanjutnya dilakukan

perubahan (baik peningkatan, pengurangan ataupun tidak berubah) pada tiap atribut yang ada.

Kondisi yang ada saat ini angkutan kereta api yang mengangkut penumpang hanya tiga stasiun, tentunya jika nanti kereta api rute dari Lhokseumawe – Banda Aceh menjadi pertimbangan para pelaku perjalanan kedua moda kereta api dan bus/minibus sehingga mempunyai atribut-atribut yang menjadi bahan pertimbangan bagi konsumen untuk melakukan pemilihan moda dalam perjalanannya.

Berikut ini adalah keterangan dari masing-masing atribut pada moda tersebut:

1. **Biaya perjalanan** ( $X_1$ ), adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk pembayaran ongkos transportasi dalam satuan rupiah per orang, yang merupakan biaya dari stasiun awal ke stasiun akhir untuk moda kereta api dan dari terminal awal ke terminal akhir untuk moda bus. Untuk penentuan biaya perjalanan bus/minibus diperoleh dari tarif angkutan Provinsi Aceh yang sudah ditetapkan oleh pemerintah Aceh, sedangkan untuk kereta api diperoleh dari hasil perbandingan KA yang ada di pulau Jawa yaitu rute Surabaya-Jakarta dengan jarak lebih kurang 725 km, kereta api Gumarang atau Bangunkarta dengan tarif Rp.170.000,- didapatkan lebih kurang Rp. 235/kilometer, jarak Lhokseumawe-Banda Aceh lebih kurang 276 km sehingga di perkirakan dimulai dari tarif Rp. 65.000 sampai dengan Rp 75.000.
2. **Waktu tempuh perjalanan** ( $X_2$ ), perjalanan adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh perjalanan dalam satuan jam dari stasiun awal ke stasiun akhir untuk moda kereta api dan dari terminal awal ke terminal akhir untuk moda bus.
3. **Jadwal Keberangkatan** ( $X_3$ ), adalah Jarak waktu keberangkatan kendaraan saat meninggalkan terminal, antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya.
4. **Waktu perjalanan akses** ( $X_4$ ), perjalanan dari tempat asal ke terminal/stasiun pemberangkatan

Dalam format kuisioner yang dilampirkan, data responden diperoleh melalui

teknik rating dengan skala 5 point skala semantik yaitu:

- Pasti memilih kereta api
- Mungkin memilih kereta api
- Pilihan berimbang
- Mungkin memilih bus
- Pasti memilih bus

#### **d. Perancangan dan Pelaksanaan Survei Penelitian**

Dalam memperoleh data primer untuk penelitian, data-data dari hasil survei pendahuluan diolah untuk mengetahui apakah kuisioner yang diberikan pada survei pendahuluan memiliki kekurangan-kekurangan untuk diperbaiki, selain itu juga mempersiapkan upaya untuk mengatasi kesulitan-kesulitan yang dialami selama dalam proses pengumpulan data survei pendahuluan.

#### **e. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Dari data yang diperoleh melalui survey primer dengan kuisioner masih berupa data kualitatif, yang mana respon individu masih berupa pilihan terhadap point rating yang disajikan dalam skala semantik yaitu : 1 = pasti memilih KA; 2 = Mungkin memilih KA; 3 = pilihan berimbang; 4 = Mungkin memilih Bus/minibus; 5 = Pasti memilih Bus/minibus. Skala semantik selanjutnya di transformasikan ke dalam skala numerik (suatu nilai yang menyatakan respon individu terhadap pernyataan pilihan) dengan menggunakan transformasi linier model logit biner pada probabilitas untuk masing-masing point rating.

#### **f. Perhitungan Hasil Pengolahan Data**

Perhitungan untuk mendapat hasil atau model yang baik, mengetahui seberapa besar prosentase pengaruh atribut terhadap utilitas pemilihan moda, yang ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ). Perhitungan dilakukan dengan beberapa cara misalnya dengan cara perhitungan masing-masing nilai atribut, pegabungan nilai atribut atau dengan biaya keseluruhan (*generalized cost*). Perhitungan di lakukan dengan analisis statistik program SPSS.

#### **g. Analisa dan Uji Statistik**

Ukuran statistik digunakan untuk menentukan sifat penting yang menjadi dasar dalam memahami dan meramalkan perilaku, yaitu konsep *significance test* (*t-test dan F-test*) yang memberi ukuran tingkat keberartian dari faktor yang

mempengaruhi dan tidak mempengaruhi dan *goodness-of-fit* yaitu ukuran kesesuaian model.

#### **h. Analisa Sensitivitas Model**

Elastisitas model diperlukan untuk mengevaluasi sensitivitas respons, yaitu mengukur prosentase perubahan probabilitas pemilihan moda sebagai akibat berubahnya persentase pada suatu atribut tertentu di dalam fungsi utilitas pada masing-masing model.

Sensitivitas model dimaksudkan untuk mengetahui perubahan probabilitas pemilihan moda kereta api dan bus/minibus jika dilakukan perubahan terhadap nilai atribut yang mempengaruhi pemilihan moda. Dari analisis ini juga akan dapat diketahui seberapa besar pengaruh perubahan nilai atribut terhadap proses pemilihan moda yang dilakukan oleh pelaku perjalanan.

#### **i. Kesimpulan dan Saran**

Berdasarkan hasil analisa akan diperoleh beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan karakteristik pemilihan moda yang dilakukan oleh pelaku perjalanan. Setelah memperoleh kesimpulan hasil penelitian, selanjutnya dapat diberikan rekomendasi.

## BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Kondisi Wilayah dan Perkembangan Kota Lhokseumawe

Kota Lhokseumawe adalah sebuah kota di provinsi Aceh, Indonesia. Kota ini berada persis di tengah-tengah jalur timur Sumatera, berada di antara Banda Aceh dan Medan, sehingga kota ini merupakan jalur distribusi dan perdagangan yang sangat penting bagi Aceh dengan batas daerah sebelah utara berbatasan dengan selat malaka, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Kuta Malaka (Kabupaten Aceh Utara), sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Dewantara (Kabupaten Aceh Utara), sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Syamtalira Bayu (Kabupaten Aceh Utara).

Penggunaan lahan terbesar di Kota Lhokseumawe adalah untuk pemukiman seluas 10.877 ha atau sekitar 60% dari luas yang ada, kebutuhan lahan yang menonjol adalah untuk usaha kebun campuran 4.590 ha atau sekitar 25,35%, di samping untuk kebutuhan persawahan seluas 3.747 ha atau sekitar 21%, untuk kebutuhan perkebunan rakyat telah dimanfaatkan seluas 749 ha atau sekitar 4% dan untuk lain-lainnya. Jumlah penduduk di Kota Lhokseumawe sekitar 179.807 Jiwa (BPS Kota Lhokseumawe 2012) namun pada siang hari, angka tersebut akan bertambah seiring datangnya para pekerja dan mahasiswa yang tinggal di luar kota Lhokseumawe seperti kabupaten Aceh Utara, Kabupaten Bireuen maupun dari kabupaten lain di sekelilingnya, Lhokseumawe memiliki dua perguruan tinggi yaitu Unimal (Universitas Negeri Lokseumawe) dan Politeknik Negeri Lhokseumawe. Secara Administratif, kota Lhokseumawe terdiri dari 4 (empat) Kecamatan, 9 (Sembilan) Mukim, 68 (enam puluh delapan) desa dan penduduk kota Lhokseumawe terdiri dari suku Aceh, Batak, Jawa, Tionghoa, Karo, Minangkabau, Melayu dan Mandailing (BPS Kota Lhokseumawe). Objek perhubungan yang menunjang sektor perekonomian di kota Lhokseumawe antarlain Laut: Pelabuhan Laut Krueng Geukeuh, Darat: Terminal Terpadu Kota Lhokseumawe, Udara: Bandar Udara Malikussaleh.

#### **4.2. Kondisi Wilayah dan Perkembangan Kota Banda Aceh**

Kota Banda Aceh adalah salah satu kota yang berada di Aceh dan menjadi ibu kota Provinsi Aceh, Indonesia. Sebagai pusat pemerintahan Banda Aceh menjadi pusat segala kegiatan ekonomi, politik, sosial dan budaya. Kota Banda Aceh merupakan kota Islam yang paling tua di Asia Tenggara dimana Kota Banda Aceh merupakan ibukota dari Kesultanan Aceh.

Kota Banda Aceh terdiri dari 4 kecamatan yaitu kecamatan Meuraxa, Baiturahman, Kuta Alam dan Syiah Kuala, seluas 61,36 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk keseluruhan sejumlah 249.282 jiwa (BPS Kota Banda Aceh 2013). Sektor lain yang tak kalah pentingnya adalah pariwisata. Sejak dulu Banda Aceh terkenal sebagai kota budaya, karena kedudukannya sebagai pusat Kerajaan Aceh. Sebab itu banyak menyimpan khazanah budaya, monumen, tempat-tempat bersejarah.

Secara geografis wilayah Kota Banda Aceh mempunyai luas 61,36 Km<sup>2</sup> dengan batas-batas sebagai berikut: Batas utara Selat Malaka, Batas selatan Samudra Hindia, batas utara Selat Malaka, batas barat Kabupaten Aceh Besar. Secara Administratif, kota Banda Aceh terdiri dari 9 (sembilan) Kecamatan, 19 (sembilan belas) kelurahan, 71 (tujuh puluh satu) desa (BPS Kota Banda Aceh).

Peristiwa yang sangat memilukan terjadi di bumi Serambi Mekkah Aceh. Gempa bumi dan Tsunami Aceh pada hari Minggu pagi 26 Desember 2004. Kurang lebih 500.000 nyawa meninggal dalam sekejap di seluruh tepian dunia yang berbatasan langsung dengan samudra Hindia. Di daerah Aceh merupakan korban jiwa terbesar di dunia dan ribuan bangunan hancur lebur, ribuan pula mayat hilang dan tidak di temukan dan ribuan pula mayat yang di kuburkan secara asal.

#### **4.3. Kondisi Moda Angkutan Penumpang Rute Lhokseumawe - Banda Aceh**

Rute perjalanan Lhokseumawe-Banda Aceh ini dilayani oleh 2 (dua) moda yaitu bus dan minibus. Adapun penjelasan kondisi moda-moda tersebut adalah sebagai berikut :

#### **4.3.1. Bus**

Perjalanan angkutan penumpang untuk rute Lhokseumawe-Banda Aceh dapat dilayani oleh bus eksekutif. Bus eksekutif ini menawarkan kenyamanan dan fasilitas-fasilitas perjalanan diantaranya : pemberian bantal dan selimut, wifi, toilet, dan ruangan AC. Harga tarif perjalanan bus eksekutif relatif terjangkau oleh penumpang. Untuk perjalanan dari Lhokseumawe-Banda Aceh jumlah perusahaan bus eksekutif yang melayani rute ini adalah sebanyak 7 (tujuh) perusahaan diantaranya: PT. Putra Pelangi, Kurnia, Anugrah, Pusaka, P.O. PMTOH, Simpati Star dan Sanura Perusahaan bus ini memiliki kelas (eksekutif) dan karakteristik yang sama. Fasilitas-fasilitas yang ditawarkan oleh kesemua bus pun sama (pemberian bantal, selimut, toilet, wifi dan ruangan AC). Bus/Minibus rute Lhokseumawe-Banda Aceh ini merupakan bus siang dan malam dengan jadwal waktu keberangkatan dan waktu tempuh perjalanan pun relatif sama. Untuk lebih jelas jadwal keberangkatan dan waktu tempuh perjalanan bus/minibus ini dapat dilihat pada lampiran L.

#### **4.3.2. Minibus**

Minibus untuk Perjalanan angkutan penumpang rute Lhokseumawe-Banda Aceh juga dapat dilayani oleh Minibus ini menawarkan kenyamanan walaupun tidak dilengkapi dengan ruangan AC tapi menawarkan fasilitas perjalanan sepaertinya : penumpang di jemput kerumah dan diantar ke tempat tujuan (rumah) penumpang, Harga tarif perjalanan minibus ini sama dengan tarif bus eksekutif. Untuk perjalanan dari Lhokseumawe-Banda Aceh jumlah perusahaan minibus yang melayani rute ini adalah sebanyak 9 (Sembilan) perusahaan diantaranya; Bahtera, Mandala, Samudra, Flamboyan, Deka Putra, Mandala Putra, Salam, Mentari, dan Intan Samudra. Perusahaan minibus ini memiliki kelas dan karakteristik yang sama. Minibus rute Lhokseumawe-Banda Aceh ini merupakan minibus siang dan malam dengan jadwal waktu keberangkatan sama.

#### **4.3.3 Ketera Api**

Sejarah Kereta Api di Aceh tahun 1874 tepatnya pada tanggal 26 Juni 1874, Gubernur Aceh dan daerah taklukannya memerintahkan untuk menghubungkan tempat demarkasi pelabuhan Ulee Lheue dan Kuta Raja (Banda Aceh) dengan rel kereta api sepanjang 5 km dengan lebar *spoor* (rel) 1,067 m ini adalah jalur kereta

api pertama di bangun pada saat itu, tahun 1919 tepatnya tanggal 29 Desember 1919, selesai dibangun jalur kereta api dari Banda Aceh-Medan tepatnya di jalur kereta api *Deli Spoorweg Maatschappij* dengan lintas Aceh dan diresmikan pemakaiannya, total panjang jalur kereta api Aceh 450 km dengan total biaya 23 juta Gulden (Sumber: [http://media-kitlv.nl/all-media/indeling/detail/form\\_advanced/start/4?q\\_searchfield=atjehtram](http://media-kitlv.nl/all-media/indeling/detail/form_advanced/start/4?q_searchfield=atjehtram)).

Sesuai dengan janji yang pernah diucapkan Presiden Joko Widodo ketika berkunjung ke Aceh pada 9 Maret 2015. Tahap awal pembangunan dimulai dengan pembebasan lahan, sedangkan Otoritas Kementerian Perhubungan RI mengatakan bahwa, pembangunan Jalur kereta api Banda Aceh-Medan merupakan bagian dari program nasional revitalisasi dan modernisasi jalur kereta api trans Sumatera yang pernah digagas oleh pemerintah priode sebelumnya. Jalur kereta api Trans Sumatera yang akan di bangun mulai dari Seumadam, Aceh Tamiang sampai Kota Banda Aceh sepanjang 508 kilometer (Serambi Indonesia 4 April 2015).

#### **4.4 Survei Pengumpulan Data Primer**

##### **4.4.1 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini pada dasarnya merupakan perpaduan dua metode dasar, yaitu survei kuesioner dan survei wawancara.

Lembar kuesioner dibawa langsung oleh tenaga survei (surveyor) kepada setiap responden sehingga diharapkan dapat lebih memperjelas maksud yang dikandung dalam kuesioner selain itu surveyor juga bertindak sebagai pewawancara.

##### **4.4.2 Metode Pengambilan Sampel**

Metode pengambilan sample yang digunakan pada penelitian ini adalah *Random Sampling* (Suresh Jain, Preeti Aggarwal, Prashant Kumar, Shaleen Singhal, Prateek Sharma, 2014). Dengan anggapan bahwa semakin banyak jumlah sample yang diambil maka akan semakin akurat data yang akan diperoleh. Akan tetapi tidak mungkin mendapat semua populasi karena terbatasnya waktu dan sangat mahal. Sehingga digunakan metode statistik deskriptif dimana tujuannya

adalah mendiskripsi atau menarik kesimpulan tentang sebuah populasi dari suatu analisa yang diolah melalui informasi yang diperoleh dari data sampling.

Untuk menentukan jumlah sampel dari populasi dalam hal ini adalah jumlah penumpang moda transportasi perhari digunakan rumus *Slovin* (Oktavianti dan Suryana, 2006) sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{(N \cdot e^2) + 1}$$

dimana :

n = Jumlah sampel

N = Ukuran Populasi

e = Tingkat kesalahan dalam memilih anggota sampel yang diteliti (Tingkat kesalahan yang diambil dalam sampling ini adalah sebesar 5%).

Perhitungan jumlah penumpang:

Mminibus perhari 22 trip (17 trip dari terminal Lhokseumawe, 5 trip dari Krueng Geukuh), Bus perhari 18 trip (17 trip dari terminal Lhokseumawe, 1 trip dari Krueng Geukuh).

**Tabel 4.1** Data survei di terminal Lhokseumawe dan Krueng Geukuh

Moda	Jumlah Trip/Hari	Kapasitas	Load Faktor	Jumlah penumpang/Hari
Bus	18 Trip	32	0.7	403
Minibus	22 Trip	10	0.7	154
Jumlah				557 orang/hari

Sumber: Hasil Survai (2015)

Dengan menggunakan rumus Slovin maka ukuran sampel dapat dihitung sebagai berikut :

$$n = \frac{557}{(557 \cdot 0.05^2) + 1} = 232,84 \text{ penumpang} = 235 \text{ penumpang}$$

jumlah sampel minimal yang harus diambil sejumlah 235 penumpang.

#### 4.4.3 Pelaksanaan Survei Pengumpulan Data

Pelaksanaan survei ini dilakukan selama 15 (lima belas) hari terhadap 235 responden, dengan jumlah masing-masing sampel sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Perhitungan Jumlah Sampel Masing-masing Moda

	Jumlah penumpang/hari (orang)	Prosentase	Jlh sampel yg diperlukan (orang)
Bus	403	72 %	169
Minibus	154	28 %	66
Jumlah	577		235

Sumber: Perhitungan

Pengambilan responden dilakukan pengguna bus dan penggunaan minibus dalam melakukan perjalanan dari Lhokseumawe-Banda Aceh. Survei dilakukan dengan menempatkan surveyor pada beberapa tempat umum seperti: Terminal Bus Lhokseumawe, Terminal minibus Lhokseumawe, Halte Krueng Geukuh yang lokasinya berada di area Stasiun kereta api yang ada sekarang dan beberapa tempat umum lainnya.

Hasil kuesioner bus dan minibus yang tidak memenuhi syarat adalah yang termasuk dalam salah satu kriteria berikut ini, yaitu :

a. Kuesioner tidak kembali

Yaitu kuisoner yang dibawa oleh responden namun tidak dikembalikan atau kuesioner yang rusak karena sesuatu hal tertentu (lembar kuesioner basah, dll).

b. Responden yang terlalu fanatik terhadap satu moda tertentu

Yaitu kelompok kuesioner yang diberikan oleh responden-responden yang terlalu fanatik terhadap satu moda tertentu sedemikian sehingga jawaban yang diberikan sama untuk semua option yang ditawarkan. Dalam hal ini perubahan atribut yang ditawarkan pada moda lain tidak mengubah jawaban yang diberikan.

c. Jawaban lebih dari satu pada satu option tertentu

Ini merupakan kelompok kuesioner dimana responden memberikan dua atau lebih jawaban pada suatu option tertentu.

d. Jawaban tidak lengkap atau tidak teliti

Pada kelompok ini jawaban yang diberikan oleh responden tidak lengkap sehingga terdapat beberapa option yang tidak dijawab oleh responden. Umumnya responden tidak memiliki waktu yang cukup untuk menjawab pertanyaan secara lengkap. Responden lebih banyak menghabiskan waktu dengan berinteraksi dengan kerabat/keluarga pengantar responden.

e. Jawaban tidak konsisten

Pada kelompok ini responden memberikan jawaban yang tidak konsisten atau saling bertentangan. Untuk menghindarkan banyaknya jawaban yang tidak memenuhi syarat, maka pengambilan jumlah sampel di lapangan dilebihkan sebesar 5 persen dari jumlah sampel yang disyaratkan.

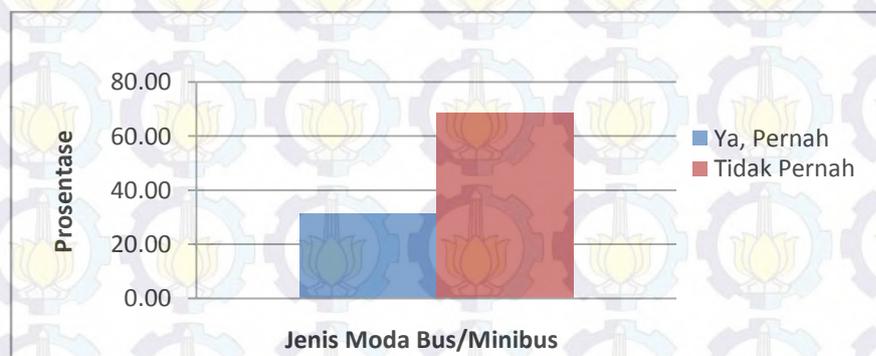
#### 4.5 Pemaparan Hasil Survei

Responden dalam survei ini merupakan masyarakat yang sudah pernah mencoba naik moda kereta api yang ada saat ini dan masyarakat yang belum pernah mencoba naik kereta api pada saat ini. Adapun distribusi dapat dilihat pada tabel 4.3 dan gambar 4.1.

**Tabel 4.3** Distribusi responden yang sudah pernah naik KA dan responden yang belum pernah naik KA saat ini

No	Moda KA yang ada sekarang	Jumlah	%
1	Pernah mencoba	74	31.49
2	Belum pernah mencoba	161	68.51
<b>Jumlah</b>		<b>235</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.1** Grafik Distribusi responden yang sudah pernah naik KA dan responden yang belum pernah naik KA saat ini

Berdasarkan distribusi responden terhadap moda yang pernah digunakan, kemudian akan dilihat kondisi karakteristik dari pengguna untuk masing-masing jenis moda, yaitu sebagai berikut :

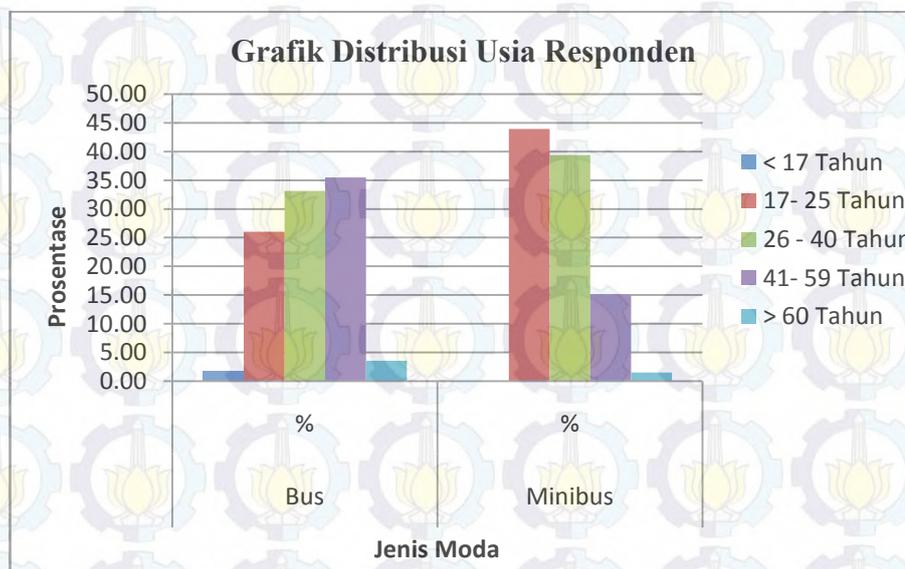
a Usia

Berdasarkan usia terlihat bahwa karakteristik pengguna moda bus terbesar antara usia 41 - 59 tahun sebesar 35,50 % , sedangkan untuk minibus antara usia 17 - 25 tahun adalah 43,94 %. Untuk lebih jelasnya hasil survei dapat dilihat pada tabel 4.4 dan gambar 4.2.

**Tabel 4.4** Distribusi Usia Responden Pengguna Moda Minibus/Bus

No	Usia	Bus		Minibus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< 17 Tahun	3	1.78	0	0.00
2	17 - 25 Tahun	44	26.04	29	43.94
3	26 - 40 Tahun	56	33.14	26	39.39
4	41- 59 Tahun	60	35.50	10	15.15
5	> 60 Tahun	6	3.55	1	1.52
<b>Jumlah</b>		<b>169</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.2** Grafik Distribusi Usia Responden

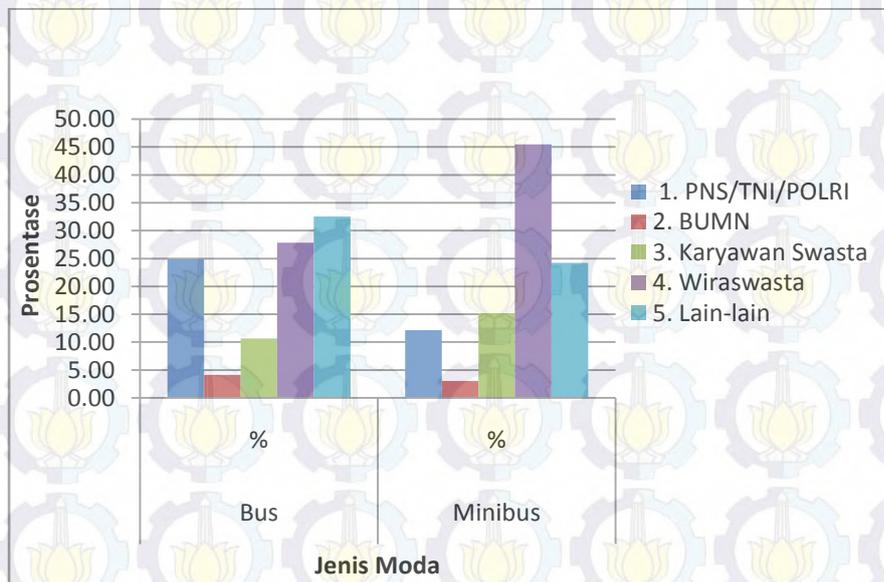
b Pekerjaan

Secara umum pekerjaan dari pengguna moda bus terbesar adalah pekerjaan Lain-lain sebesar 32,54 %, sedangkan untuk pengguna moda minibus terbesar adalah wiraswasta yaitu 45,45 % Untuk lebih jelasnya hasil survei dapat dilihat pada tabel 4.5 dan gambar 4.3.

**Tabel 4.5** Distribusi Pekerjaan Responden Pengguna Moda Bus/Minibus

No	Pekerjaan	Bus		Minibus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	PNS/TNI/POLRI	42	24.85	8	12.12
2	BUMN	7	4.14	2	3.03
3	Karyawan Swasta	18	10.65	10	15.15
4	Wiraswasta	47	27.81	30	45.45
5	Lain-lain	55	32.54	16	24.24
<b>Jumlah</b>		<b>169</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.3** Grafik Distribusi Pekerjaan Responden

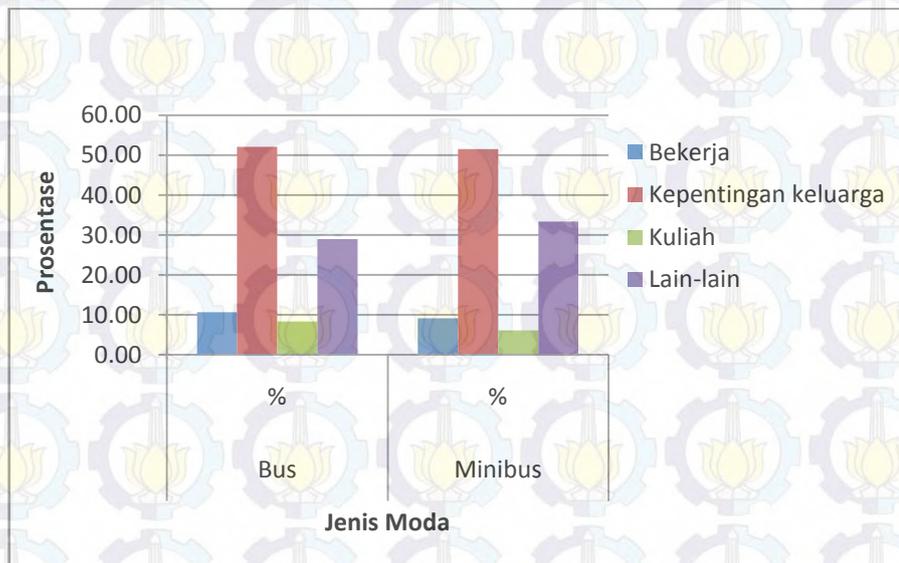
c Maksud/Tujuan perjalanan

Prosentase terbesar maksud/tujuan perjalanan untuk pengguna moda bus dan minibus adalah untuk kepentingan keluarga, masing-masing adalah 52,07 %, dan 52,52 %. Sedangkan prosentase terkecil dari maksud perjalanan untuk moda bus dan minibus adalah untuk maksud Kuliah masing-masing 8,28 % dan 6,06 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.6 dan gambar 4.4 berikut ini.

**Tabel 4.6** Distribusi Maksud/Tujuan Perjalanan Pengguna Moda Bus/Minibus

No	Maksud dan Tujuan Perjalanan	Bus		Minibus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Bekerja	18	10.65	6	9.09
2	Kepentingan keluarga	88	52.07	34	51.52
3	Kuliah	14	8.28	4	6.06
4	Lain-lain	49	28.99	22	33.33
<b>Jumlah</b>		<b>169</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.4** Grafik Distribusi Maksud/Tujuan Perjalanan Responden

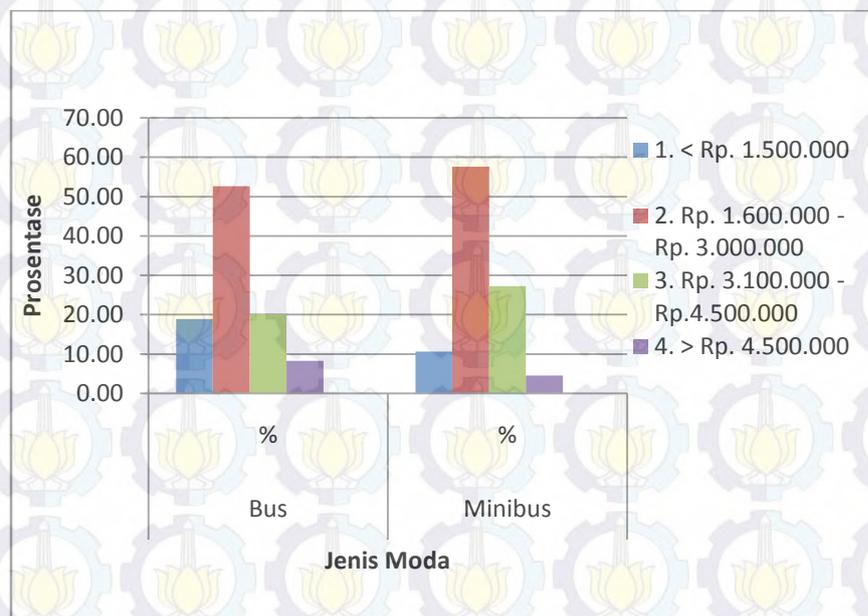
d Tingkat Pendapatan Perbulan

Responden pengguna bus dan minibus mempunyai prosentase terbesar untuk tingkat pendapatan Rp. 1.600.000 – Rp. 3.000.000,- masing-masing adalah 52,66 % dan 57,58 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.7 dan gambar 4.5 berikut ini.

**Tabel 4.7** Distribusi Penghasilan Perbulan Pengguna Moda Bus dan Minibus

No	Penghasilan perbulan	Bus		Minibus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< Rp. 1.500.000	32	18,93	7	10,61
2	Rp. 1.600.000 - Rp. 3.000.000	89	52,66	38	57,58
3	Rp. 3.100.000 - Rp.4.500.000	34	20,12	18	27,27
4	> Rp. 4.500.000	14	8,28	3	4,55
<b>Jumlah</b>		<b>169</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.5** Grafik Distribusi Penghasilan/Bulan Responden

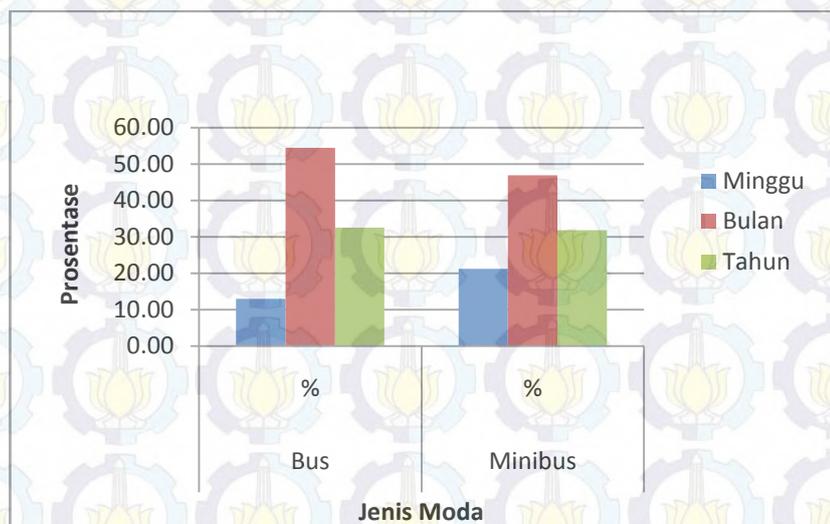
e. Seberapa Sering Berpergian Perjalanan

Dari hasil survei diketahui Frekwensi perjalanan responden untuk moda bus dan minibus yang paling banyak terdapat pada perjalanan bulanan yaitu 54,44 % dan 46,97 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.8 dan gambar 4.6 berikut ini.

**Tabel 4.8** Distribusi Frekwensi Perjalanan Pengguna Moda Bus/Minibus

No	Frekwensi Perjalanan	Bus		Minibus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Minggu	22	13.02	14	21.21
2	Bulan	92	54.44	31	46.97
3	Tahun	55	32.54	21	31.82
<b>Jumlah</b>		<b>169</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.6** Grafik Distribusi Frekwensi Perjalanan

f. Jadwal Kereta Api Nantinya yang Diminati

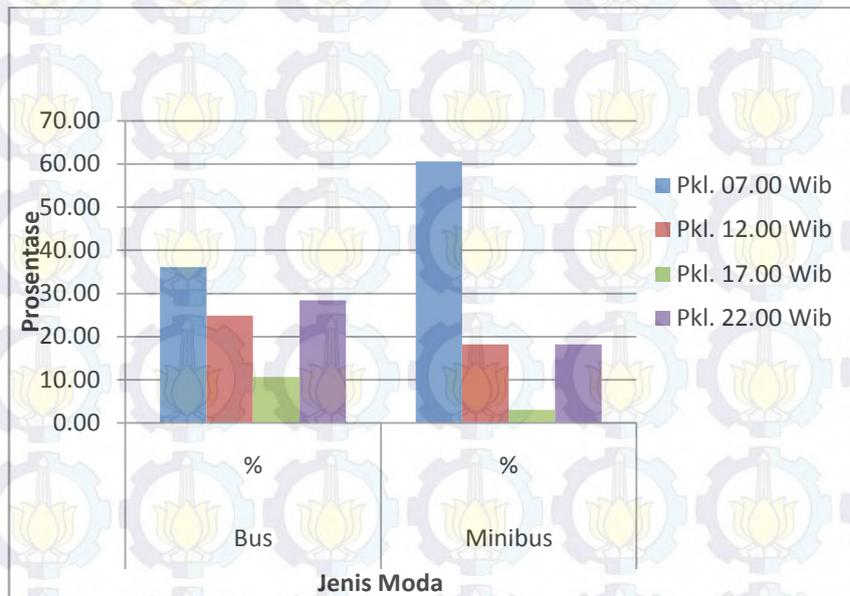
Prosentase terbesar untuk jadwal KA nantinya yang banyak di sukai untuk pengguna moda bus dan minibus adalah untuk pukul 07:00 Wib, masing-masing adalah 36,09 %, dan 60,61 %. Sedangkan prosentase terkecil disukai untuk pengguna moda bus dan minibus adalah

pukul 17:00 Wib, masing-masing 10,65 % dan 3,03 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.9 dan gambar 4.7 berikut ini.

**Tabel 4.9** Distribusi Jadwal yang Disukai

No	Jadwal KA yang disukai nantinya	Bus		Minibus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Pkl. 07.00 Wib	61	36.09	40	60.61
2	Pkl. 12.00 Wib	42	24.85	12	18.18
3	Pkl. 17.00 Wib	18	10.65	2	3.03
4	Pkl. 22.00 Wib	48	28.40	12	18.18
<b>Jumlah</b>		<b>169</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.7** Grafik Distribusi Jadwal yang Disukai

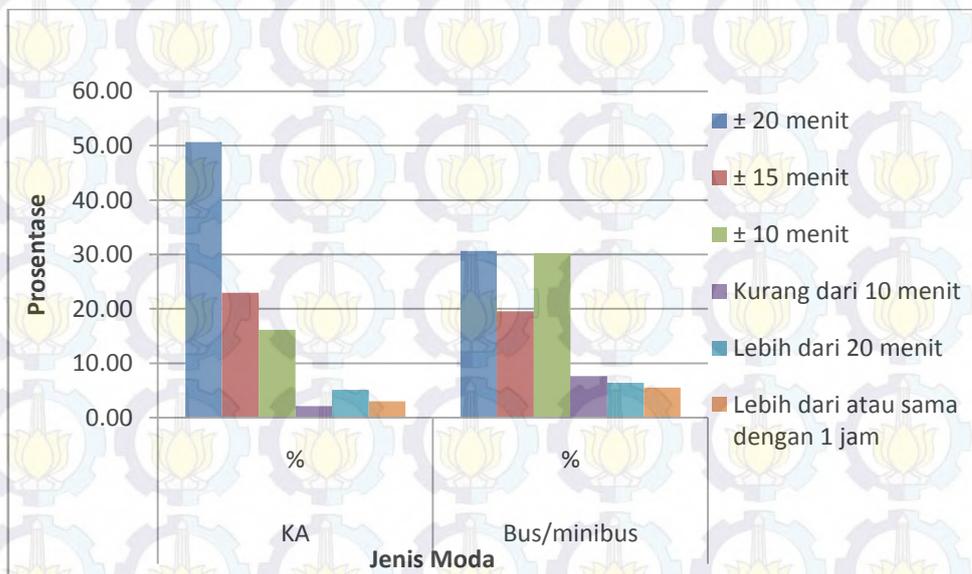
g. Waktu Akses Ke Stasiun dan Terminal

Dari hasil survei diketahui waktu akses ke stasiun dan terminal semua responden untuk moda bus dan minibus yang paling banyak  $\pm$  20 menit yaitu 50,64 % dan 30,64 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.10 dan gambar 4.8 berikut ini.

**Tabel 4.10** Distribusi Waktu Akses Ke Stasiun dan Terminal

No	Waktu Akses	Ke Stasiun KA		Ke Terminal Bus/Minibus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	± 20 menit	119	50.64	72	30.64
2	± 15 menit	54	22.98	46	19.57
3	± 10 menit	38	16.17	71	30.21
4	Kurang dari 10 menit	5	2.13	18	7.66
5	Lebih dari 20 menit	12	5.11	15	6.38
6	Lebih dari atau sama dengan 1 jam	7	2.98	13	5.53
<b>Jumlah</b>		<b>235</b>	<b>100</b>	<b>235</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.8** Grafik Distribusi Waktu Akses

h. Pilihan Moda Kereta Api dengan Bus/Minibus oleh Responden Jika Kereta Api Beroperasi Nanti.

Responden pengguna bus dan minibus mempunyai prosentase terbesar untuk tingkat memilih salah satu moda yaitu yang memilih Kereta Api sebesar 68,94 % dan yang memilih bus/minibus sebesar 31,06 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.11 dan gambar 4.9 berikut ini.

**Tabel 4.11** Distribusi Pilihan Moda

No	Pilihan moda kereta api dengan Bus/minibus oleh responden jika kereta api beroperasi nanti	Jumlah	%
1	Kereta Api	162	68.94
2	Bus	73	31.06
<b>Jumlah</b>		<b>235</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Diolah



**Gambar 4.9** Grafik Distribusi Pilihan Moda

#### 4.6 Analisis Persamaan Fungsi Selisih Utilitas

Analisis yang digunakan untuk memperoleh persamaan fungsi selisih utilitas Kereta Api dan Bus/Minibus yang dikembangkan pada studi ini adalah analisis regresi. Analisis dengan pendekatan regresi dilakukan untuk data *stated preference* di mana pilihannya menggunakan pilihan *rating* yaitu respon individu adalah berupa pilihan terhadap point rating yang disajikan dalam skala semantik, yaitu; 1 : Pasti pilih Kereta Api; 2: Mungkin pilih Kereta Api; 3: Pilihan berimbang; 4 : Mungkin pilih Bus/minibus ; 5 : Pasti pilih Bus/minibus.

Skala semantik ini kemudian ditransformasikan ke dalam skala numerik (suatu nilai yang menyatakan respon individu terhadap pernyataan pilihan) dengan menggunakan transformasi linier model logit biner, pada probabilitas untuk

masing-masing point rating. Nilai skala numerik merupakan variabel tidak bebas pada analisis regresi dan sebagai variabel bebasnya adalah selisih nilai masing-masing atribut Kereta Api dan Bus/minibus.

Proses transformasi dari skala semantik ke dalam skala numerik adalah sebagai berikut:

- a. Nilai skala probabilitas pilihan yang diwakili oleh nilai point rating 1, 2, 3, 4, dan 5 adalah nilai skala standar yaitu 0,9; 0,7; 0,5; 0,3; dan 0,1.
- b. Dengan menggunakan transformasi linier model logit biner pada persamaan 2.5, dapat diketahui nilai skala numerik untuk masing-masing probabilitas pilihan, dimana:
  - Untuk point rating 1 dengan nilai probabilitas 0,9, maka nilai skala numeriknya adalah  $\text{Ln} [0,9/(1-0,9)] = 2,1972$
  - Untuk point rating 2 dengan nilai probabilitas 0,7, maka nilai skala numeriknya adalah  $\text{Ln} [0,741-0,7] = 0,8473$
  - Untuk point rating 3 dengan nilai probabilitas 0,5, maka nilai skala numeriknya adalah  $\text{Ln} [0,541-0,5] = 0$
  - Untuk point rating 4 dengan nilai probabilitas 0,3, maka nilai skala numeriknya adalah  $\text{Ln} [0,3/(1-0,3)] = - 0,8473$
  - Untuk point rating 5 dengan nilai probabilitas 0,1, maka nilai skala numeriknya adalah  $\text{Ln} [0,1/(1-0,1)] = - 2,1972$

Skala ini, sebagaimana dikutip dari Elsa Trimurti (2001), Masliah (2007).

#### 4.6.1 Kompilasi Data

Kompilasi data dilakukan terhadap semua responden yang ada berdasarkan jawaban atau pilihan yang diberikan (point rating) pada setiap option yang ditawarkan. Dalam analisis dengan menggunakan data *stated performance* terdapat banyak skala numerik yang dapat dihubungkan pada respon individu dan pendekatan regresi yang digunakan dalam studi ini, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, merupakan analisis regresi yang menggunakan nilai skala standar dalam probabilitas pilihannya. Untuk hasil lebih lengkap dari proses kompilasi data dengan pendekatan nilai skala standar dalam proses probabilitas pilihannya ini dilihat pada lampiran.

#### 4.6.2 Persamaan Fungsi Selisih Utilitas

Persamaan fungsi selisih utilitas Kereta Api dan Bus/minibus yang digunakan dalam pemilihan moda pada studi ini adalah persamaan linier, dalam studi ini penulis mencoba 4 (empat) bentuk persamaan linier adalah sebagai berikut:

##### 1. Biaya dan Waktu Tempuh

Persamaan ini menggunakan program SPSS variable bebas adalah selisih biaya (X1) dan selisih waktu tempuh (X2) sedangkan untuk variable tidak bebas adalah nilai semantik, untuk mendapatkan selisih biaya (X1) yaitu biaya KA (hasil perbandingan biaya KA yang ada di pulau Jawa) dikurangi dengan biaya bus/minibus eksisting dari tarif angkutan yang sudah ditetapkan oleh pemerintah Aceh (Dishub Lhokseumawe 2014) dan begitu juga untuk selisih waktu tempuh (X2), data yang dipakai baik variabel bebas maupun variable tetap adalah data seluruh responden (235 orang responden), perhitungan terlihat pada tabel 4.12

**Tabel 4.12** Perhitungan Selisih Nilai Variabel Bebas Biaya dan Waktu Tempuh (KA-Bus/minibus) Sesuai Dengan Pertanyaan Kuesioner Bagian 2

Option	Kereta Api		Bus/Minibus		$\Delta$ Biaya (Rp)	$\Delta$ Waktu Tempuh (Menit)
	Biaya (Rp)	Waktu Tempuh (Menit)	Biaya (Rp)	Waktu Tempuh (Menit)		
a	60000	300	70000	300	-10000	0
b	85000	240	70000	300	15000	-60
c	70000	300	70000	300	0	0
d	50000	330	70000	300	-20000	30
e	65000	270	70000	300	-5000	-30

**Tabel 4.13** Jawaban Rensponden Hasil Survei Biaya dan Waktu Tempuh

No	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-Bus/Minibus)		Option	Rating	Nilai Skala Numerik
	$\Delta$ Biaya (Rp)	$\Delta$ Waktu Tempuh (Menit)			
	X1	X2			
1	-10000	0	a	1	2.1972
	15000	-60	b	2	0.8473
	0	0	c	3	0.0000
	-20000	30	d	1	2.1972
	-5000	-30	e	1	2.1972
2	-10000	0	a	1	2.1972
	15000	-60	b	2	0.8473
	0	0	c	3	0.0000
	-20000	30	d	1	2.1972
	-5000	-30	e	1	2.1972
...					
235	-10000	0	a	4	-0.8473
	15000	-60	b	4	-0.8473
	0	0	c	5	-2.1972
	-20000	30	d	5	-2.1972
	-5000	-30	e	5	-2.1972

**Model Summaryb**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.256	.07	.064	1.5306868

**Coefficientsa**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics		
	B	Std. Error				Beta	Tolerance	VIF
1	<b>(Constant)</b>	<b>.040</b>	.086	.472	.637			
	<b>biaya</b>	<b>-.00007</b>	.000009	-.519	-8.091	.000	.194	5.161
	<b>waktu</b>	<b>-.018</b>	.003	-.349	-5.447	.000	.194	5.161

Sumber: Statistik dengan SPSS

Model yang dihasilkan:

$$(U_{KA}-U_{BUS}) = 0.04 - 0.00007 \cdot X_1 - 0.018 \cdot X_2 \quad R^2 = 0.07$$

Dimana,

$U_{KA,BUS}$  = Utilitas moda kereta api dengan bus/minibus

$X_1$  =  $\Delta$  Biaya (selisih biaya perjalanan antara Kereta Api dan Bus/minibus)

$X_2$  =  $\Delta$  Waktu Tempuh (selisih waktu tempuh perjalanan antara Kereta Api dan Bus/minibus)

Untuk lebih lengkap perhitungan dan hasil analisis stasistik SPSS berdasarkan biaya dan waktu tempuh dapat dilihat pada lampiran D.

## 2. Generalized Cost

Generalized cost dalam penelitian ini adalah generalized cost rata-rata berdasarkan jawaban responden, hasil rata-rata jawaban responden dari nilai skala numerik digunakan sebagai variable tidak bebas (Y), perhitungan generalized cost berdasarkan time value, dalam penelitian ini time value tidak ditinjau dan tidak digunakan, hanya untuk mendapatkan R Square yang optimal yang berpengaruh pada selisih generalized cost sebagai variable (X), perhitungan berikut:

**Tabel 4.14** Perhitungan Skala Numerik Rata-rata Berdasarkan Jawaban Pilihan Responden

No	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-Bus/Minibus)		Option	Rating	Nilai Skala Numerik	Ket
	$\Delta$ Biaya (Rp)	$\Delta$ Waktu Tempuh (Menit)				
	X1	X2			Y	
1	-10000	0	a	1	2.1972	1a
	15000	-60	b	2	0.8473	1b
	0	0	c	3	0.0000	1c
	-20000	30	d	1	2.1972	1d
	-5000	-30	e	1	2.1972	1e
2	-10000	0	a	1	2.1972	2a
	15000	-60	b	2	0.8473	2b
	0	0	c	3	0.0000	2c
	-20000	30	d	1	2.1972	2d
	-5000	-30	e	1	2.1972	2e

No	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-Bus/Minibus)		Option	Rating	Nilai Skala Numerik	Ket
	$\Delta$ Biaya (Rp)	$\Delta$ Waktu (Menit)				
Res pon den	x1	x2			Y	
3	-10000	0	a	5	-2.1972	3a
	15000	-60	b	4	-0.8473	3b
	0	0	c	3	0.0000	3c
	-20000	30	d	2	0.8473	3d
	-5000	-30	e	1	2.1972	3e
...						
235	-10000	0	a	4	-0.8473	235a
	15000	-60	b	4	-0.8473	235b
	0	0	c	5	-2.1972	235c
	-20000	30	d	5	-2.1972	235d
	-5000	-30	e	5	-2.1972	235e

**Tabel 4.15** Contoh Perhitungan Skala Numerik Rata-rata

Rens pon den	Option	Jawaban Rensponden (Skala Numerik)	Hasil Rata-rata	Ket
	a	$(2.1972+2.1972+(-2.1972)+\dots+(-0.8473))/235$	<b>1.1252</b>	$(1a+2a+3a+\dots+235a)/235$
	b	$(0.8473+0.8473+(-0.8473)+\dots+(-0.8473))/235$	<b>0.0346</b>	$(1b+2b+3b+\dots+235b)/235$
	c	$(0.000+0.000+(0.000)+\dots+(-2.1972))/235$	<b>-0.0013</b>	$(1c+2c+3c+\dots+235c)/235$
	d	$(2.1972+2.1972+0.8473+\dots+(-2.1972))/235$	<b>0.7274</b>	$(1d+2d+3d+\dots+235d)/235$
	e	$(2.1972+2.1972+2.1972+\dots+(-2.1972))$	<b>0.8181</b>	$(1e+2e+3e+\dots+235e)/235$

**Tabel 4.16** Perhitungan Generalized Cost Berdasarkan Time Value dengan Skala Numerik Rata-rata

Renspon den	$\Delta$ Biaya (Rp)	$\Delta$ Waktu Tempuh (Menit)	$\Delta$ Generalized cost	Skala Numerik rata-rata
			$\Delta$ biaya+tv * $\Delta$ waktu	
			X	Y
	-10000	0	-10000	1.1252
	15000	-60	600	0.0346
	0	0	0	-0.0013
	-20000	30	-12800	0.7274
	-5000	-30	-12200	0.8181

Time Value 240



Hasil table 4.16 dicoba dengan SPSS

Resnpon den	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-Bus/Minibus)	Skala Numerik (rata-rata)
	$\Delta$ Generalized Cost	
	X	Y
	-10000	1.1252
	600	0.0346
	0	-0.0013
	-12800	0.7274
	-12200	0.8181

### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.896	<b>.803</b>	.737	.2567908

### Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	<b>(Constant)</b>	<b>.076</b>	.176		.432	.695	
	<b>Gcost</b>	<b>-.00007</b>	.000	-.896	-3.495	.040	1.000

Sumber: Statistik dengan SPSS

Model yang dihasilkan:

$$(U_{KA}-U_{BUS}) = 0.076 - 0.00007 \cdot X \quad R^2 = 0.803$$

dimana,

$U_{KA,BUS}$  = Utilitas moda kereta api dengan bus/minibus

$x$  =  $\Delta$  Generalized Cost

Untuk lebih lengkap perhitungan dan hasil analisis statistik SPSS berdasarkan generalized cost dapat dilihat lampiran G dan lampiran H.

### 3. Jadwal Keberangkatan

Persamaan ini menggunakan program SPSS variable bebas adalah selisih jadwal keberangkatan (X1) sedangkan untuk variable tidak bebas adalah nilai semantik, untuk mendapatkan selisih jadwal keberangkatan (X1) yaitu jadwal KA (hasil perkiraan) dikurangi dengan jadwal bus/minibus eksisting yang sudah ditetapkan oleh Dishub Lhokseumawe (Dishub Lhokseumawe 2014), data yang dipakai baik variabel bebas maupun variable tetap adalah data seluruh responden (235 orang responden), perhitungan sebagai berikut:

**Tabel 4.17** Perhitungan Selisih Nilai Variabel Bebas Jadwal Keberangkatan (KA-Bus/minibus) Sesuai Dengan Pertanyaan Kuesioner Bagian 2

Option	Kereta Api	Bus/minibus	$\Delta$ Jadwal Keberangkatan (Menit)
	Jadwal Keberangkatan (Menit)	Jadwal Keberangkatan (Menit)	
a	120	60	60
b	30	60	-30
c	60	60	0
d	15	60	-45
e	90	60	30

**Tabel 4.18** Jawaban Rensponden Hasil Survei Jadwal Keberangkatan

No	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-Bus/Minibus)		
	$\Delta$ Jadwal Keberangkatan (Menit)	Rating	Nilai Skala Numerik
			Y
1	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	3	0.0000
	-45	1	2.1972
	30	5	-2.1972
2	60	5	-2.1972
	-30	2	0.8473
	0	4	-0.8473
	-45	1	2.1972
	30	5	-2.1972
...			
235	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	3	0.0000
	-45	1	2.1972
	30	3	0.0000

### Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.475	.23	.225	1.5036524

### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.106	.044		2.418	.016		
	jadwal	-.021	.001	-.475	-18.484	.000	1.000	1.000

Sumber: Statistik dengan SPSS

Model yang dihasilkan:

$$(U_{KA}-U_{BUS}) = 0.106 - 0.021 \cdot X \quad R^2 = 0.23$$

dimana,

$U_{KA,BUS}$  = Utilitas moda kereta api dengan bus/minibus

$x$  =  $\Delta$  Jadwal (selisih jadwal Keberangkatan antara Kereta Api dan Bus/minibus)

Untuk lebih lengkap perhitungan dan hasil analisis statistik SPSS berdasarkan jadwal keberangkatan dapat dilihat pada lampiran E.

#### 4. Akses

Persamaan ini menggunakan program SPSS variable bebas adalah selisih akses ke terminal/stasiun ( $X_1$ ), sedangkan untuk variable tidak bebas adalah nilai semantik, untuk mendapatkan selisih akses ke terminal/stasiun ( $X_1$ ) yaitu akses KA (hasil perkiraan) dikurangi dengan akses menuju ke terminal bus/minibus, data yang dipakai baik variabel bebas maupun variable tetap adalah data seluruh responden (235 orang responden), perhitungan sebagai berikut:

**Tabel 4.19** Perhitungan Selisih Nilai Variabel Bebas Waktu Akses ke Terminal/Stasiun (KA-Bus/Minibus) Sesuai Dengan Pertanyaan Kuesioner Bagian 2

Option	KA	Bus/minibus	$\Delta$ Waktu Akses (Menit)
	Waktu Akses (Menit)	Waktu Akses (Menit)	
a	20	35	-15
b	25	30	-5
c	30	30	0
d	35	20	15
e	35	15	20

**Tabel 4.20** Jawaban Rensponden Hasil Survei Waktu Akses Ke Terminal/Stasiun

No	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-Bus/Minibus)		
	$\Delta$ Waktu Akses (Menit)	Rating	Nilai Skala Numerik
	X		Y
1	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	3	0.0000
	15	4	-0.8473
	20	5	-2.1972
2	-15	5	-2.1972
	-5	1	2.1972
	0	2	0.8473
	15	4	-0.8473
	20	5	-2.1972
...			

No	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-Bus/Minibus)		
Rensponden	$\Delta$ Waktu Akses (Menit)	Rating	Nilai skala Numerik
	X		Y
235	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	5	-2.1972
	20	4	-0.8473

#### Model Summaryb

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.615	.38	.377	1.3357774

#### Coefficientsa

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1							
	(Constant)	.290	.040	7.240	.000		
	akses	-.081	.003	-.615	.000	1.000	1.000

Sumber: Statistik dengan SPSS

Model yang dihasilkan:

$$(U_{KA}-U_{BUS}) = 0.290 - 0.081 \cdot X \quad R^2 = 0.38$$

dimana,

$U_{KA,BUS}$  = Utilitas moda kereta api dengan bus/minibus

$x$  =  $\Delta$  Waktu Akses Terminal/Stasiun (selisih waktu perjalanan dari tempat asal keterminal/stasiun pemberangkatan Kereta Api dan Bus/minibus)

Untuk lebih lengkap perhitungan dan hasil analisis stastistik SPSS berdasarkan waktu akses dapat dilihat pada lampiran F.

Hasil analisis regresi linear pemilihan moda dengan variable-variabel selisih biaya perjalanan, waktu tempuh perjalanan, generalized cost, jadwal keberangkatan, waktu akses ke terminal/stasiun, berdasarkan uji statistik disimpulkan bahwa kesemua model tersebut diatas yang sangat berpengaruh responden dalam memilih moda adalah selisih generalized cost dengan R Square 0.803. Model yang di hasilkan dari variable bebas adalah selisih generalized cost (X) sedangkan untuk variable tidak bebas (Y) adalah nilai rata-rata semantik dari masing-masing pilihan. Perhitungan persamaan di Lampiran G.

Dari analisis di atas terdapat bahwa pemodelan generalized cost adalah:

$$(U_{KA}-U_{BUS}) = 0.076 - 0.00007 \cdot X$$

Model pilihan moda kereta api dan bus/minibus beserta dengan indikator kesesuaiannya yang ditampilkan dalam tabel 4.12 berikut:

**Tabel 4.21** Model Pilihan Moda dan Indikator Kesesuaian Data

	Nbtasi	Koefisien	t Stat	Sig.
Konstanta	(a)	0.076	0.432	0.000
Generalized Cost (Rp)	(x)	-0.00007	-3.495	0.04
F		F = 12.216 ; Sig. 0.04		
R <sup>2</sup>		0.803		

Sumber : Hasil Analisa Statistik

#### 4.7 Validasi Dengan Uji Statistik

Validasi ini adalah untuk mengukur tingkat kepercayaan (*reliability*) terhadap hasil kalibrasi persamaan yang didapat, maka validasi uji statistik ini dilakukan dengan cara :

- pada uji ini dapat dilihat dar nilai signifikansi  $F_{hitung}$  jika  $< 0.05$  maka model regresi bisa dipakai (mempengaruhi utilitas pemilihan moda).
- Mengetahui seberapa besar prosentase pengaruh atribut terhadap utilitas pemilihan moda, yang ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ). Nilai Koefisien ( $R^2$ ) diharapkan untuk persamaan model yang baik adalah 1,0. Semakin mendekati 1,0 artinya model yang dipakai kesalahan yang tidak dapat dikendalikan.

c. Memastikan pengaruh masing-masing atribut yang terdapat dalam persamaan secara individu terhadap utilitas pemilihan moda, yaitu dengan melakukan pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi secara parsial (*t-test*). Secara umum analisa hipotesa dari validasi model adalah:

- Hipotesis :  $H_0$  = Koefisien regresi tidak signifikan;  
 $H_1$  = Koefisien regresi signifikan
- Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima ;  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak

#### 4.7.1 Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Secara Parsial (*t-test*)

Penentuan nilai t-kritis dalam pengujian hipotesis terhadap koefisien regresi ditentukan dengan menggunakan tabel distribusi-t dengan memperhatikan *level of significant* ( $\alpha$ ) dan *degree of freedom* ( $\nu$ ) =  $n - (k+1)$ , dimana  $n$  = jumlah observasi dan  $k$  = jumlah atribut. Dari tabel distribusi-t (pada lampiran), dengan :

- *Level of significant* ( $\alpha$ ) = 0.05 = 5 %
- Jumlah observasi = 235
- $Df = (\nu) = 235 - (4+1) = 230$ , jadi  $Df > 120$
- Diperoleh nilai  $t_{kritis} = \pm 1.960$
- Nilai  $t_{hitung}$  dapat dilihat pada tabel 4.12
- Nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak (koefisien regresi signifikan)

#### 4.7.2 Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Secara Bersamaan (*F-test*)

Dari analisa dengan bantuan SPSS didapat nilai  $F_{hitung} = 12.216$  dan Sig. 0.04. Untuk Jumlah observasi  $> 120$  didapat Nilai  $F_{kritis} = \pm 2,37$ . Oleh karena  $F_{hitung} > F_{kritis}$  serta nilai sig.0.04 dibawah 0,05, maka model regresi bisa dipakai (atribut secara simultan mempengaruhi utilitas pemilihan moda).

#### 4.7.3 Pengukuran Persentase Pengaruh Atribut ( $R^2$ )

Persentase pengaruh dari atribut generalized cost terhadap utilitas pemilihan moda ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasi ( $R^2$ ). Hasil analisis didapat nilai ( $R^2$ ) = 0.803, yang dapat ditafsirkan bahwa variabel bebas X1 memiliki pengaruh kontribusi sebesar 80,3 % terhadap variabel Y dan 19,7 % lainnya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel X1.

Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa persamaan generalized cost adalah mewakili keseluruhan atribut lain yang juga mempengaruhi utilitas pemilihan moda.

#### 4.8 Sensitivitas Model

Sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan kereta api seandainya dilakukan perubahan nilai pilihan pada generalized cost. Untuk menggambarkan sensitivitas ini dilakukan pada kelompok generalized cost dikurangi atau ditambah

Adapun prosedur perhitungan sensitivitas dilakukan sebagai berikut :

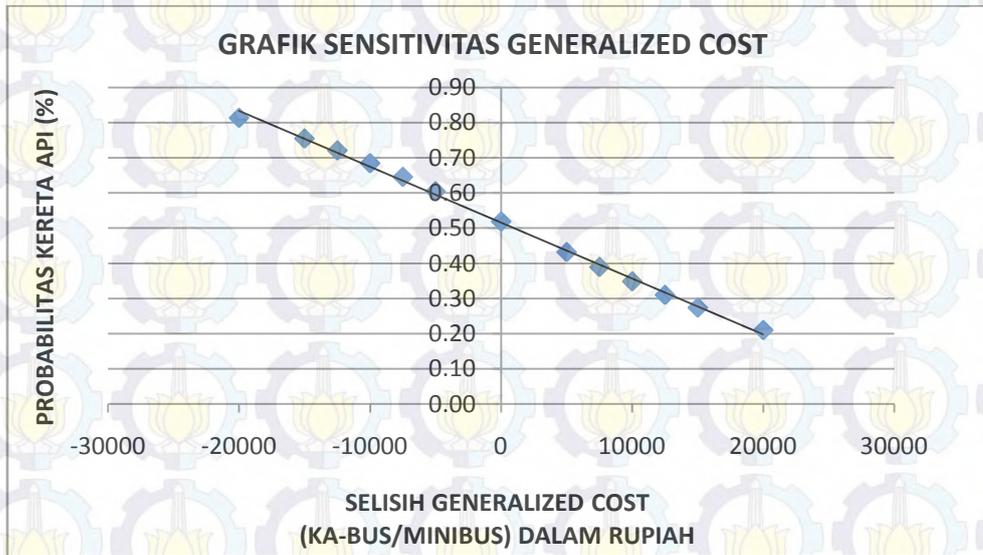
1. Nilai atribut sesuai kelompok perubahan
2. Tentukan nilai utilitas dan probabilitas sesuai dengan perubahan yang dilakukan.
3. Gambarkan grafik hubungan antara probabilitas dan nilai atribut sesuai dengan kelompok perubahan.

##### 4.8.1 Sensitivitas Terhadap Generalized Cost

Perhitungan sensitivitas terhadap generalized cost dapat dilihat dibawah ini, grafik sensitivitas generalized cost seperti pada gambar 4.10

**Tabel 4.22** Sensitivitas Terhadap Generalized Cost

$\Delta$ Generalized Cost (X)	U(KA-BUS)	Exp (U(KA-BUS))	$P_{KA}$
20000	-1.324	0.2661	21.02%
15000	-0.974	0.3776	27.41%
12500	-0.799	0.4498	31.02%
10000	-0.624	0.5358	34.89%
7500	-0.449	0.6383	38.96%
5000	-0.274	0.7603	43.19%
0	0.076	1.0790	51.90%
-5000	0.426	1.5311	60.49%
-7500	0.601	1.8239	64.59%
-10000	0.776	2.1728	68.48%
-12500	0.951	2.5883	72.13%
-15000	1.126	3.0833	75.51%
-20000	1.476	4.3754	81.40%



**Gambar 4.10** Grafik sensitivitas Model terhadap Generalized Cost

Grafik sensitivitas terhadap perubahan atribut generalized cost di atas menunjukkan bahwa semakin kecil selisih biaya dan waktu tempuh perjalanan, maka semakin memperbesar probabilitas pemilihan moda kereta api. Pada saat nilai selisih biaya dan waktu tempuh perjalanan antara kereta api dan bus bernilai nol, maka responden memilih moda kereta api yaitu sebesar 51.90 %. Hal ini membuktikan bahwa moda kereta api lebih diminati daripada moda bus/minibus.

#### 4.9 Aplikasi Model Untuk Kondisi Saat Ini

Model pemilihan moda yang telah dihasilkan dengan generalized cost selanjutnya akan diaplikasikan terhadap kondisi realita atribut pelayanan moda pada saat ini, model pemilihan moda pada studi ini adalah sebagai berikut :

- $$P_{KA} = \frac{\exp(0.076 - 0.00007 \cdot X)}{1 + \exp(0.076 - 0.00007 \cdot X)}$$
- $$P_{BUS} = 1 - P_{KA} = \frac{1}{1 + \exp(0.076 - 0.00007 \cdot X)}$$

Hasil perhitungan aplikasi model di atas dapat dilihat pada lampiran G.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap perilaku dari hasil data survai, diketahui karakteristik pemilihan moda adalah sebagai berikut:
  - a. Berdasarkan Analisis Statistik Deskriptif dapat diketahui bahwa responden yang sudah pernah naik KA yang ada saat ini sebesar 68.51 %.
  - b. Berdasarkan usia terlihat bahwa karakteristik pengguna moda bus terbesar antara usia 41 - 59 tahun sebesar 35,50 % , sedangkan untuk minibus antara usia 17 - 25 tahun adalah 43,94 %.
  - c. Secara umum pekerjaan dari masing-masing pengguna moda dimana moda bus prosentase terbesar adalah pekerjaan lain-lain 32,54 % , sedangkan untuk pengguna moda minibus terbesar adalah wiraswasta 45,45 %.
  - d. Prosentase terbesar maksud dan tujuan perjalanan dari kedua moda adalah untuk kepentingan keluarga, masing-masing adalah 52,07 % bus, dan 52,52 % minibus.
  - e. Responden pengguna bus dan minibus mempunyai prosentase terbesar untuk tingkat pendapatan Rp. 1.600.000 – Rp. 3.000.000,- masing-masing adalah 52,66 % dan 57,58 %.
  - f. Frekwensi perjalanan responden untuk moda bus dan minibus tersebut yang paling banyak terdapat pada perjalanan bulanan yaitu bus 54,44 % . dan minibus 46,97 %
  - g. Untuk jadwal KA nantinya yang banyak di sukai untuk pengguna moda bus dan minibus adalah untuk pukul 07:00 Wib, masing-masing adalah 36.09 % , dan 60.61%
  - h. Dari hasil survei diketahui waktu akses ke stasiun dan terminal semua responden untuk moda bus dan minibus yang paling banyak  $\pm$  20 menit yaitu 50,64 % . dan 30,64 %.

- i. Pilihan moda KA dengan Bus/minibus mempunyai prosentase terbesar responden memilih kereta api 68.94 % dan yang memilih bus/minibus sebesar 31.06 %.
2. Hasil analisis regresi linear pemilihan moda dengan variable-variabel selisih biaya, selisih waktu, selisih generalized cost, selisih jadwal, selisih akses, berdasarkan uji stasistik disimpulkan bahwa keempat faktor tersebut yang sangat berpengaruh responden dalam memilih moda adalah selisih generalized cost dengan R Square 0.803.
3. Model pemilihan moda dalam studi ini adalah menggunakan Model Logit Biner-Selisih dengan fungsi selisih utilitas kereta api dan bus/minibus dalam bentuk persamaan linier. Dari hasil analisis didapat persamaan model sebagai berikut :

$$P_{KA} = \frac{\exp(0.076 - 0.00007 \cdot X)}{1 + \exp(0.076 - 0.00007 \cdot X)}$$

$$P_{BUS} = 1 - P_{KA} = \frac{1}{1 + \exp(0.076 - 0.00007 \cdot X)}$$

dimana,

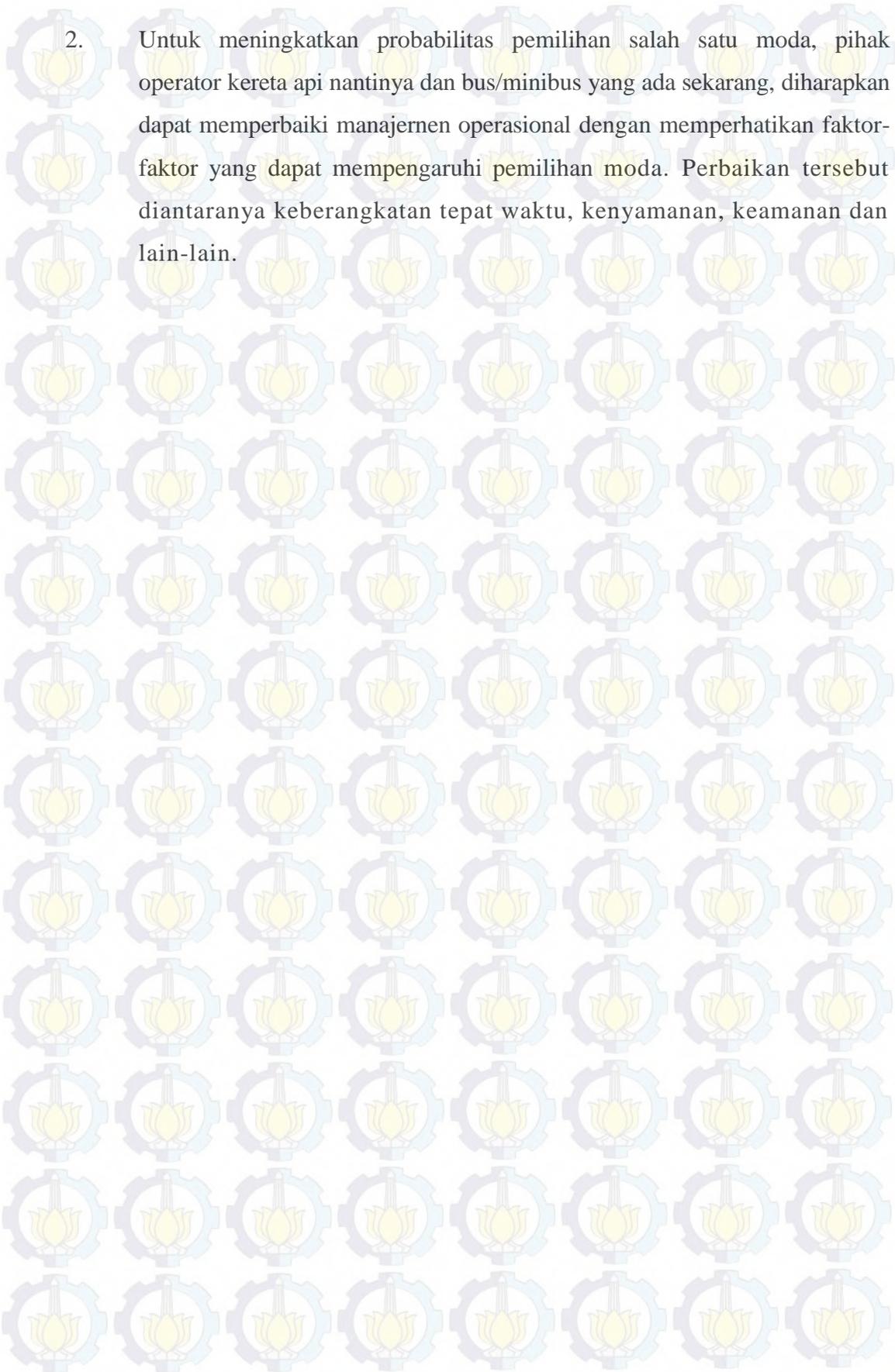
$U_{KA,BUS}$  = Utilitas moda kereta api dengan bus/minibus

$x$  =  $\Delta$  Generalized Cost

4. Hasil analisis regresi logit biner-selisih berdasarkan selisih generalized cost maka probabilitas kereta api dan bus/minibus dengan generalized cost bernilai nol, maka responden memilih moda kereta api sebesar 51.90 %. Hal ini membuktikan bahwa moda kereta api lebih diminati daripada moda bus/minibus.

## 5.2. Saran

1. Pada studi hanya menganalisis pemilihan moda antara moda kereta api dan bus/minibus untuk rute Lhokseumawe-Banda Aceh. Lingkup studi ini dapat dikembangkan untuk pergerakan penumpang pada rute-rute lain dan kompetisi moda-moda lainnya.



2. Untuk meningkatkan probabilitas pemilihan salah satu moda, pihak operator kereta api nantinya dan bus/minibus yang ada sekarang, diharapkan dapat memperbaiki manajemen operasional dengan memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda. Perbaikan tersebut diantaranya keberangkatan tepat waktu, kenyamanan, keamanan dan lain-lain.



Halaman ini sengaja dikosongkan

## LAMPIRAN A : FORMAT KUESIONER

---



**MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI**  
**PROGRAM PASCA SARJANA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**

Kuesioner

Bagian 1

Hari / tanggal :

Surveyor :

Bapak / Ibu / Sdr(i) Pengguna Bus/minibus yth,

Kuisisioner ini disusun untuk keperluan penelitian perkiraan seberapa besar perpindahan penumpang dari moda transportasi berbasis jalan (bus/minibus) menuju ke moda transportasi berbasis rel (kereta api). Oleh karena itu peneliti akan sangat berterimakasih apabila Bapak/Ibu/Sdr (i) berkenan meluangkan waktu sejenak untuk mengisi kuisisioner ini.

**Petunjuk Pengisian :**

**Berilah Tanda (✓) dan mengisi pada tempat yang telah disediakan.**

### DATA RESPONDEN

1. Nama :

Alamat(Kecamatan):.....

Jenis kelamin : Laki-laik / Perempuan

2. Berapa usia bapak/ibu saat ini?

..... tahun

3. Penghasilan bapak/ibu perbulan?

Rp .....

4. Pekerjaan bapak/ibu saat ini ?

PNS/TNI/POLRI

BUMN

Karyawan Swasta

Wiraswasta

Lain-lain

5. Apakah bapak/ibu pernah menggunakan bus/minibus ke banda Aceh?

- Ya, pernah
- Tidak pernah

6. Maksud/tujuan perjalanan bapak/ibu ke Banda Aceh?

- Bekerja
- Kepentingan keluarga
- Kuliah
- Lainnya.....

7. Seberapa sering bapak/ibu berpergian menggunakan bus/minibus ke Banda Aceh?

- ..... Minggu
- ..... Bulan
- .....

8. Apakah bapak/ibu sudah pernah mencoba naik kereta api yang ada sekarang?

- Ya, pernah
- Tidak pernah

9. Jika kereta api rute nantinya sampai ke Banda Aceh jadwal kereta yang mana bapak/ibu pilih?

- Pkl. 07.00 Wib
- Pkl. 12.00 Wib
- Pkl. 17.00 Wib
- Pkl. 22.00 Wib

10. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke stasiun/terminal dari rumah bapak/ibu jika menggunakan **Kereta Api**

- ± 20 menit
- ± 15 menit
- ± 10 menit
- Lain-lain .....(tuliskan)

Jika menggunakan **Bus/minibus**

- ± 20 menit
- ± 15 menit
- ± 10 menit
- Lain-lain.....(tuliskan)

11. Jika kedua moda tersebut (kereta api, bus/minibus) rute nantinya sampai ke Banda Aceh moda mana yang bapak/ibu akan gunakan?

- Kereta Api
- Bus/minibus



**MANAJEMEN DAN REKAYASA TRANSPORTASI**  
**PROGRAM PASCA SARJANA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**SURABAYA**

Kuesioner  
Bagian 2

**Eksperimen *Stated Preference***

***Petunjuk Pengisian :***

**Berilah tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan**

Anggap Bapak/ibu melakukan perjalanan dari Lhokseumawe ke Banda-Aceh dengan alternatif pilihan kendaraan yang akan digunakan adalah kereta api dan bus/minibus.

Di bawah ini diinformasikan kondisi atribut pelayanan yang diberikan oleh masing-masing moda kendaraan tersebut pada saat ini sebagai berikut:

Kondisi moda (kendaraan) yang ada saat ini.

<b>Atribut Perjalanan</b>	<b>Jika Kereta Api</b>	<b>Bus/minibus</b>
1. Biaya perjalanan	Rp. 65.000,-	Rp. 70.000,-
2. Waktu tempuh perjalanan	4 Jam (30 Menit)	5 Jam
3. Jadwal Keberangkatan ( <i>headway</i> )	Pkl. 07.00 Wib Pkl. 12.00 Wib Pkl. 17.00 Wib Pkl. 22.00 Wib	Pkl. (07.00 – 23.00) Wib (setiap 1 Jam sekali)
4. Akses terminal/stasiun	± 20 menit	± 15 menit

Berdasarkan pada kondisi di atas, maka untuk meningkatkan pelayanan dari masing-masing moda (kendaraan) tersebut dibutuhkan peningkatan kualitas pelayanan yang berupa perubahan atribut pada tiap moda yang ada saat ini, maka pada kuesioner berikut ini bapak/ibu diminta untuk menentukan pilihan pada jenis moda (kendaraan) mana yang akan bapak/ibu gunakan di dalam melakukan perjalanan.

**Instruksi :**

Dari setiap pertanyaan di bawah ini silahkan Bapak/ibu memilih jawaban yang sesuai dengan pilihan terbaik Bapak/ibu dengan cara memberikan tanda (✓) pada kotak yang tersedia.

1. Perubahan pada atribut biaya dan waktu perjalanan pada moda kereta api (**biaya dan waktu perjalanan bus/minibus tetap yaitu biaya Rp. 70.000 dan waktu 5 jam**)

No	Perubahan Pada Atribut	Jika Kereta Api		Pasti pilih Kereta Api (1)	Mungkin pilih Kereta Api (2)	Pilihan berimbang (3)	Mungkin pilih bus/minibus (4)	Pasti pilih bus/minibus (5)
		Biaya	Waktu					
1	Biaya perjalanan (Rupiah) dan waktu perjalanan (Jam)	60.000	5 jam					
		85.000	4 jam					
		70.000	5 jam					
		50.000	5.5 jam					
		65.000	4.5 jam					

2. Perubahan pada atribut jadwal keberangkatan pada moda kereta api (**jadwal keberangkatan bus/minibus tetap yaitu tiap 60 menit sekali**)

No	Perubahan Pada Atribut	Jika Kereta Api	Pasti pilih Kereta Api (1)	Mungkin pilih Kereta Api (2)	Pilihan berimbang (3)	Mungkin pilih bus/minibus (4)	Pasti pilih bus/minibus (5)
		Biaya					
2	Jadwal keberangkatan (menit)	120					
		30					
		60					
		15					
		90					

3. Perubahan pada atribut akses ke terminal/stasiun (**kondisi pada atribut lainnya tetap**) antara moda (kendaraan) kereta api dengan bus/minibus

No	Perubahan Pada Atribut	Moda angkutan		Pasti pilih Kereta Api (1)	Mungkin pilih Kereta Api (2)	Pilihan berimbang (3)	Mungkin pilih bus/minibus (4)	Pasti pilih bus/minibus (5)
		Jika Kereta Api	Bus/Minibus					
3	Waktu akses terminal/stasiun (menit)	20	35					
		25	30					
		30	30					
		35	20					
		35	15					

**LAMPIRAN B : HASIL SURVAI KARAKTERISTIK RESPONDEN (Kuesioner I)**

Responden	Jenis Moda	Usia	Penghasilan Per Bulan	Pekerjaan	Maksud Perjalanan	Frekwensi Berpergian	Pilihan KA/Bus
1	Bus	4	3	1	2	3	1
2	Bus	3	3	5	4	2	2
3	Bus	3	1	4	3	1	2
4	Bus	3	2	5	4	3	1
5	Bus	4	3	4	2	2	1
6	Bus	4	4	2	1	1	1
7	Bus	4	2	1	3	1	2
8	Bus	4	2	4	4	2	2
9	Bus	4	4	4	1	1	1
10	Bus	4	4	5	2	1	1
11	Bus	4	2	4	2	3	1
12	Bus	3	2	1	1	2	2
13	Bus	4	1	4	2	2	1
14	Bus	5	3	4	2	2	2
15	Bus	4	3	5	2	2	2
16	Bus	4	2	4	4	2	2
17	Bus	3	1	4	2	2	1
18	Bus	4	3	4	2	2	1
19	Bus	4	2	1	4	3	2
20	Bus	4	2	1	3	2	2
21	Bus	4	3	3	1	2	1
22	Bus	4	3	1	3	1	2
23	Bus	3	2	1	4	3	2
24	Bus	2	1	5	2	2	1
25	Bus	4	2	4	4	1	1
26	Bus	3	2	1	4	2	1
27	Bus	2	2	5	3	2	1
28	Bus	4	3	3	1	2	1
29	Bus	5	2	5	4	2	2
30	Bus	4	3	4	4	2	1
31	Bus	3	2	1	2	3	2
32	Bus	3	1	5	2	3	2
33	Bus	5	3	1	4	2	2
34	Bus	3	2	4	2	2	2
35	Bus	4	3	4	4	1	1
36	Bus	4	2	4	4	1	2
37	Bus	4	2	4	1	2	2
38	Bus	3	3	4	4	3	2
39	Bus	4	2	5	2	3	2
40	Bus	5	2	5	4	2	2
41	Bus	2	2	5	4	3	1
42	Bus	2	2	5	3	2	2
43	Bus	4	3	4	1	2	2
44	Bus	4	2	4	4	1	1
45	Bus	4	4	4	4	1	2

**LAMPIRAN B : HASIL SURVAI KARAKTERISTIK RESPONDEN (Kuesioner I)**

Responden	Jenis Moda	Usia	Penghasilan Per Bulan	Pekerjaan	Maksud Perjalanan	Frekwensi Berpergian	Pilihan KA/Bus
46	Bus	2	2	5	3	2	1
47	Bus	4	4	2	4	2	1
48	Bus	4	2	1	2	2	2
49	Bus	4	3	4	2	2	1
50	Bus	4	2	3	1	1	1
51	Bus	4	2	5	2	2	1
52	Bus	4	2	5	2	2	1
53	Bus	4	2	1	4	3	1
54	Bus	3	2	1	2	3	1
55	Bus	3	2	1	2	3	2
56	Bus	3	2	1	4	3	1
57	Bus	4	3	1	4	2	1
58	Bus	2	1	4	2	2	1
59	Bus	2	2	3	2	3	2
60	Bus	5	4	4	2	1	2
61	Bus	4	3	4	2	2	1
62	Bus	4	2	1	2	2	1
63	Bus	3	2	1	2	2	1
64	Bus	4	2	1	2	3	1
65	Bus	2	2	5	3	2	1
66	Bus	2	2	4	4	3	1
67	Bus	3	2	1	1	3	2
68	Bus	3	2	3	2	2	1
69	Bus	2	1	5	4	3	1
70	Bus	2	2	5	2	3	1
71	Bus	2	1	5	4	2	2
72	Bus	2	2	4	2	1	1
73	Bus	2	2	5	4	2	1
74	Bus	2	2	5	4	2	2
75	Bus	2	2	2	2	3	1
76	Bus	2	2	5	4	3	1
77	Bus	3	2	3	1	1	1
78	Bus	4	1	5	4	2	1
79	Bus	2	1	5	5	2	2
80	Bus	2	2	5	2	2	1
81	Bus	2	1	3	2	1	2
82	Bus	4	1	4	2	3	2
83	Bus	2	1	5	2	3	1
84	Bus	2	1	5	2	1	2
85	Bus	2	1	1	1	2	1
86	Bus	2	2	4	1	2	1
87	Bus	2	2	5	2	2	1
88	Bus	3	2	5	4	2	1
89	Bus	3	4	3	1	1	2
90	Bus	3	2	5	2	2	2

**LAMPIRAN B : HASIL SURVAI KARAKTERISTIK RESPONDEN (Kuesioner I)**

Responden	Jenis Moda	Usia	Penghasilan Per Bulan	Pekerjaan	Maksud Perjalanan	Frekwensi Berpergian	Pilihan KA/Bus
91	Bus	4	2	1	2	2	2
92	Bus	3	2	1	2	2	2
93	Bus	4	1	1	2	2	2
94	Bus	3	2	1	3	2	2
95	Bus	3	2	5	2	2	2
96	Bus	3	2	4	2	2	2
97	Bus	4	3	1	2	2	2
98	Bus	4	2	1	2	2	2
99	Bus	4	2	1	2	2	2
100	Bus	4	4	1	2	2	2
101	Bus	3	3	3	2	2	2
102	Bus	4	3	4	4	3	2
103	Bus	3	2	5	4	2	2
104	Bus	3	4	2	2	2	2
105	Bus	2	2	2	2	3	1
106	Bus	3	4	4	2	3	1
107	Bus	1	1	5	4	3	2
108	Bus	2	1	5	2	3	2
109	Bus	5	2	5	4	3	2
110	Bus	4	3	1	2	2	2
111	Bus	3	2	1	2	2	1
112	Bus	3	2	4	2	3	1
113	Bus	3	2	5	2	2	1
114	Bus	3	2	5	2	3	1
115	Bus	1	1	5	4	3	2
116	Bus	2	2	5	2	3	1
117	Bus	3	3	5	2	2	1
118	Bus	4	2	5	4	3	1
119	Bus	2	2	4	5	3	1
120	Bus	4	3	1	2	2	1
121	Bus	2	1	5	5	3	2
122	Bus	3	2	4	2	2	1
123	Bus	3	3	1	2	2	1
124	Bus	3	1	4	4	3	1
125	Bus	3	1	4	2	2	1
126	Bus	3	1	5	2	2	1
127	Bus	2	2	5	3	2	1
128	Bus	2	1	5	4	3	2
129	Bus	2	1	5	2	3	1
130	Bus	2	1	4	4	3	1
131	Bus	2	1	5	3	2	1
132	Bus	4	2	2	2	2	2
133	Bus	4	1	5	2	2	1
134	Bus	3	1	5	2	2	1

**LAMPIRAN B : HASIL SURVAI KARAKTERISTIK RESPONDEN (Kuesioner I)**

Responden	Jenis Moda	Usia	Penghasilan Per Bulan	Pekerjaan	Maksud Perjalanan	Frekwensi Berpergian	Pilihan KA/Bus
135	Bus	2	2	4	1	2	1
136	Bus	3	4	1	2	3	1
137	Bus	4	2	1	1	1	2
138	Bus	4	4	1	2	7	2
139	Bus	4	3	5	2	3	1
140	Bus	3	2	3	2	2	2
141	Bus	3	2	4	3	2	1
142	Bus	3	3	2	4	3	1
143	Bus	3	2	1	4	3	1
144	Bus	3	2	3	4	2	2
145	Bus	2	2	3	3	1	2
146	Bus	3	2	5	2	2	2
147	Bus	2	4	4	3	3	1
148	Bus	3	1	5	2	3	1
149	Bus	4	2	5	2	3	1
150	Bus	4	2	4	4	3	1
151	Bus	3	3	1	4	3	2
152	Bus	3	3	3	1	2	1
153	Bus	3	3	3	2	2	1
154	Bus	3	2	3	2	2	2
155	Bus	4	4	1	2	2	2
156	Bus	5	3	4	2	2	2
157	Bus	3	3	3	1	2	1
158	Bus	2	2	5	2	1	2
159	Bus	1	1	5	4	3	2
160	Bus	2	2	4	2	3	1
161	Bus	3	3	4	2	2	2
162	Bus	3	2	1	2	2	1
163	Bus	2	1	3	2	2	1
164	Bus	2	2	4	2	3	2
165	Bus	4	2	1	2	3	2
166	Bus	4	3	1	2	2	1
167	Bus	2	2	4	4	3	1
168	Bus	4	3	4	2	2	1
169	Bus	3	2	3	1	2	1
170	Minibus	3	1	4	2	3	1
171	Minibus	3	1	5	4	3	2
172	Minibus	2	2	1	4	3	2
173	Minibus	2	2	4	2	2	1
174	Minibus	2	2	4	2	3	1
175	Minibus	2	2	4	4	3	1
176	Minibus	3	3	1	4	3	1
177	Minibus	4	3	1	2	3	2
178	Minibus	2	3	4	2	2	1
179	Minibus	2	2	5	2	3	1

**LAMPIRAN B : HASIL SURVAI KARAKTERISTIK RESPONDEN (Kuesioner I)**

Responden	Jenis Moda	Usia	Penghasilan Per Bulan	Pekerjaan	Maksud Perjalanan	Frekwensi Berpergian	Pilihan KA/Bus
180	Minibus	4	3	4	4	2	1
181	Minibus	2	2	4	2	2	1
182	Minibus	4	4	4	2	2	1
183	Minibus	2	2	4	4	3	1
184	Minibus	4	4	4	2	2	1
185	Minibus	3	2	5	4	1	1
186	Minibus	4	4	2	4	2	1
187	Minibus	3	2	4	2	2	1
188	Minibus	2	2	4	3	1	1
189	Minibus	3	2	3	1	1	1
190	Minibus	2	2	5	2	2	1
191	Minibus	2	2	3	3	2	1
192	Minibus	2	2	3	2	2	1
193	Minibus	2	2	3	2	2	1
194	Minibus	4	3	4	1	2	1
195	Minibus	3	2	5	4	2	1
196	Minibus	3	3	1	1	3	2
197	Minibus	3	2	1	2	3	1
198	Minibus	2	2	3	4	1	1
199	Minibus	2	2	5	2	3	1
200	Minibus	2	2	4	3	1	1
201	Minibus	3	3	5	1	1	1
202	Minibus	4	3	4	2	3	1
203	Minibus	3	1	5	4	2	1
204	Minibus	2	2	4	2	2	1
205	Minibus	3	1	1	4	2	2
206	Minibus	2	3	5	2	2	1
207	Minibus	3	2	4	4	2	1
208	Minibus	2	3	4	4	3	1
209	Minibus	2	2	5	4	3	1
210	Minibus	2	3	5	4	3	1
211	Minibus	2	2	4	1	2	1
212	Minibus	2	2	5	2	3	1
213	Minibus	2	2	5	4	1	1
214	Minibus	2	3	5	2	1	1
215	Minibus	2	2	5	2	3	1
216	Minibus	4	3	4	2	2	1
217	Minibus	3	2	3	4	1	1
218	Minibus	4	2	1	2	2	1
219	Minibus	3	2	1	2	2	1
220	Minibus	2	2	3	1	1	1
221	Minibus	2	1	3	2	1	1
222	Minibus	3	3	4	2	2	1

**LAMPIRAN B : HASIL SURVAI KARAKTERISTIK RESPONDEN (Kuesioner I)**

Responden	Jenis Moda	Usia	Penghasilan Per Bulan	Pekerjaan	Maksud Perjalanan	Frekwensi Berpergian	Pilihan KA/Bus
223	Minibus	3	3	4	3	2	2
224	Minibus	3	2	4	2	3	2
225	Minibus	3	2	4	2	2	2
226	Minibus	3	2	4	4	2	1
227	Minibus	3	2	4	4	1	1
228	Minibus	3	3	4	2	2	1
229	Minibus	5	2	4	1	1	1
230	Minibus	3	1	4	2	2	1
231	Minibus	3	1	5	2	3	1
232	Minibus	2	3	2	2	2	1
233	Minibus	3	2	3	2	1	1
234	Minibus	4	3	4	2	3	1
235	Minibus	3	2	4	4	2	1

**LAMPIRAN C : KOMPILASI DATA STATED PREFERENCES  
GENERALIZED COST (Kuesioner II)**

Respo nden	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)				Option	skala semantik (rata-rata)
	$\Delta$ Biaya (Rp)	$\Delta$ Waktu (Menit)	$\Delta$ generalized cost	X		
			$\Delta$ biaya+tv * $\Delta$ waktu			
	-10000	0	-10000	a	1.1252	
	15000	-60	600	b	0.0346	
	0	0	0	c	-0.0013	
	-20000	30	-12800	d	0.7274	
	-5000	-30	-12200	e	0.8181	

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)				Option	Rating	Nilai skala
Respon den	$\Delta$ Biaya	$\Delta$ Waktu	$\Delta$ jadwal keberangkatan	$\Delta$ akses			Numerik
	(Rp)	(Menit)	(Menit)	(Menit)			Y
	x1	x2	x	x			
1	-10000	0			1a	1	2.1972
	15000	-60			b	2	0.8473
	0	0			c	3	0.0000
	-20000	30			d	1	2.1972
	-5000	-30			e	1	2.1972
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	1	2.1972
			0		c	3	0.0000
			-45		d	1	2.1972
			30		e	5	-2.1972
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	1	2.1972
				0	c	3	0.0000
				15	d	4	-0.8473
				20	e	5	-2.1972
2	-10000	0			1a	5	-2.1972
	15000	-60			b	4	-0.8473
	0	0			c	3	0.0000
	-20000	30			d	2	0.8473
	-5000	-30			e	1	2.1972
			60		2a	5	-2.1972
			-30		b	2	0.8473
			0		c	4	-0.8473
			-45		d	1	2.1972
			30		e	5	-2.1972
				-15	3a	5	-2.1972
				-5	b	1	2.1972
				0	c	2	0.8473
				15	d	4	-0.8473
				20	e	5	-2.1972
3	-10000	0			1a	4	-0.8473
	15000	-60			b	4	-0.8473
	0	0			c	4	-0.8473
	-20000	30			d	3	0.0000
	-5000	-30			e	2	0.8473
			60		2a	5	-2.1972
			-30		b	1	2.1972
			0		c	3	0.0000
			-45		d	2	0.8473
			30		e	5	-2.1972
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	2	0.8473
				0	c	5	-2.1972
				15	d	4	-0.8473
				20	e	5	-2.1972

4	-10000	0			1a	1	2.1972
	15000	-60			b	1	2.1972
	0	0			c	1	2.1972
	-20000	30			d	1	2.1972
	-5000	-30			e	1	2.1972
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	1	2.1972
			0		c	1	2.1972
			-45		d	1	2.1972
			30		e	3	0.0000
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	2	0.8473
				0	c	3	0.0000
				15	d	4	-0.8473
				20	e	5	-2.1972
5	-10000	0			1a	4	-0.8473
	15000	-60			b	5	-2.1972
	0	0			c	4	-0.8473
	-20000	30			d	4	-0.8473
	-5000	-30			e	4	-0.8473
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	5	-2.1972
			0		c	4	-0.8473
			-45		d	5	-2.1972
			30		e	4	-0.8473
				-15	3a	4	-0.8473
				-5	b	4	-0.8473
				0	c	4	-0.8473
				15	d	4	-0.8473
				20	e	4	-0.8473
6	-10000	0			1a	5	-2.1972
	15000	-60			b	5	-2.1972
	0	0			c	5	-2.1972
	-20000	30			d	5	-2.1972
	-5000	-30			e	5	-2.1972
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	5	-2.1972
			0		c	4	-0.8473
			-45		d	5	-2.1972
			30		e	4	-0.8473
				-15	3a	4	-0.8473
				-5	b	4	-0.8473
				0	c	5	-2.1972
				15	d	5	-2.1972
				20	e	5	-2.1972

7	-10000	0			1a	2	0.8473
	15000	-60			b	3	0.0000
	0	0			c	3	0.0000
	-20000	30			d	3	0.0000
	-5000	-30			e	2	0.8473
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	1	2.1972
			0		c	3	0.0000
			-45		d	1	2.1972
			30		e	4	-0.8473
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	1	2.1972
				0	c	3	0.0000
				15	d	4	-0.8473
				20	e	5	-2.1972
8	-10000	0			1a	3	0.0000
	15000	-60			b	4	-0.8473
	0	0			c	3	0.0000
	-20000	30			d	2	0.8473
	-5000	-30			e	4	-0.8473
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	1	2.1972
			0		c	1	2.1972
			-45		d	1	2.1972
			30		e	4	-0.8473
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	2	0.8473
				0	c	4	-0.8473
				15	d	5	-2.1972
				20	e	4	-0.8473
9	-10000	0			1a	1	2.1972
	15000	-60			b	4	-0.8473
	0	0			c	3	0.0000
	-20000	30			d	2	0.8473
	-5000	-30			e	2	0.8473
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	5	-2.1972
			0		c	4	-0.8473
			-45		d	5	-2.1972
			30		e	5	-2.1972
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	3	0.0000
				0	c	1	2.1972
				15	d	5	-2.1972
				20	e	4	-0.8473

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)						
Res pon den	$\Delta$ Biaya	$\Delta$ Waktu	$\Delta$ jadwal keberangkatan	$\Delta$ akses	Option	Rating	Nilai skala
	(Rp)	(Menit)	(Menit)	(Menit)			Numerik
	x1	x2	x	x			Y
233	-10000	0			1a	1	2.1972
	15000	-60			b	2	0.8473
	0	0			c	1	2.1972
	-20000	30			d	2	0.8473
	-5000	-30			e	1	2.1972
			60		2a	1	2.1972
			-30		b	2	0.8473
			0		c	1	2.1972
			-45		d	2	0.8473
			30		e	4	-0.8473
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	2	0.8473
				0	c	3	0.0000
				15	d	4	-0.8473
				20	e	5	-2.1972
234	-10000	0			1a	2	0.8473
	15000	-60			b	4	-0.8473
	0	0			c	3	0.0000
	-20000	30			d	1	2.1972
	-5000	-30			e	2	0.8473
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	1	2.1972
			0		c	3	0.0000
			-45		d	1	2.1972
			30		e	4	-0.8473
				-15	3a	2	0.8473
				-5	b	1	2.1972
				0	c	4	-0.8473
				15	d	4	-0.8473
				20	e	5	-2.1972
235	-10000	0			1a	2	0.8473
	15000	-60			b	2	0.8473
	0	0			c	2	0.8473
	-20000	30			d	2	0.8473
	-5000	-30			e	2	0.8473
			60		2a	4	-0.8473
			-30		b	1	2.1972
			0		c	3	0.0000
			-45		d	1	2.1972
			30		e	3	0.0000
				-15	3a	1	2.1972
				-5	b	2	0.8473
				0	c	3	0.0000
				15	d	5	-2.1972
				20	e	4	-0.8473

## LAMPIRAN C : KOMPILASI DATA STATED PREFERENCES (Kuesioner II)

### 1. Variabel Bebas (Independent Variables)

- BIAYA : Selisih biaya perjalanan antara (KA - Bus/minibus)  
WAKTU : Selisih waktu tempuh perjalanan antara (KA - Bus/minibus)  
JADWAL KEBERANGKATAN : Selisih waktu antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya antara (KA - Bus/minibus)  
AKSES : Selisih waktu tempuh perjalanan dari tempat asal ke terminal/stasiun antara (KA - Bus/minibus)  
GENERALIZED COST : Selisih biaya dan waktu perjalanan antara (KA - Bus/minibus)

### 2. Variabel Tidak Bebas (Dependent Variables)

Adalah skala numerik yang diperoleh melalui transformasi logit biner pada probabilitas masing-masing point ranting

### 3. Nilai Skala

Point Ranting	Pr (KA)	Skala Standar
1	0.9	$R_1 = 2.1972$
2	0.7	$R_2 = 0.8473$
3	0.5	$R_3 = 0$
4	0.3	$R_4 = -0.8473$
5	0.1	$R_5 = -2.1972$

### 4. Kompilasi Data

Data yang digunakan merupakan jawaban dari 235 responden hasil survai

**LAMPIRAN D : OUTPUT ANALISA STATISTIK DENGAN SPSS  
BERDASARKAN BIAYA DAN WAKTU**

**Correlations**

		skala_semantik	biaya	waktu
Pearson Correlation	skala_semantik	1.000	-.205	.117
	biaya	-.205	1.000	-.898
	waktu	.117	-.898	1.000
Sig. (1-tailed)	skala_semantik	.	.000	.000
	biaya	.000	.	.000
	waktu	.000	.000	.
N	skala_semantik	1175	1175	1175
	biaya	1175	1175	1175
	waktu	1175	1175	1175

**Variables Entered/Removedb**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	waktu, biayaa	.	Enter

**Model Summaryb**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.256	.07	.064	1.5306868

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	193.345	2	96.672	41.260	.000
	Residual	2745.998	1172	2.343		
	Total	2939.343	1174			

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.040	.086		.472	.637		
	biaya	-.00007	.000009	-.519	-8.091	.000	.194	5.161
	waktu	-.018	.003	-.349	-5.447	.000	.194	5.161

**LAMPIRAN D : DATA STATED PREFERENCE BIAYA DAN WAKTU**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)			Nilai skala Numerik Y
	Δ Biaya (Rp)	Δ Waktu (Menit)	Rating	
1	-10000	0	1	
	15000	-60	2	0.8473
	0	0	3	0.0000
	-20000	30	1	2.1972
	-5000	-30	1	2.1972
2	-10000	0	1	2.1972
	15000	-60	2	0.8473
	0	0	3	0.0000
	-20000	30	1	2.1972
	-5000	-30	1	2.1972
3	-10000	0	5	-2.1972
	15000	-60	4	-0.8473
	0	0	3	0.0000
	-20000	30	2	0.8473
	-5000	-30	1	2.1972
4	-10000	0	4	-0.8473
	15000	-60	4	-0.8473
	0	0	4	-0.8473
	-20000	30	3	0.0000
	-5000	-30	2	0.8473
5	-10000	0	1	2.1972
	15000	-60	1	2.1972
	0	0	1	2.1972
	-20000	30	1	2.1972
	-5000	-30	1	2.1972
6	-10000	0	4	-0.8473
	15000	-60	5	-2.1972
	0	0	4	-0.8473
	-20000	30	4	-0.8473
	-5000	-30	4	-0.8473
7	-10000	0	5	-2.1972
	15000	-60	5	-2.1972
	0	0	5	-2.1972
	-20000	30	5	-2.1972
	-5000	-30	5	-2.1972
8	-10000	0	2	0.8473
	15000	-60	3	0.0000
	0	0	3	0.0000
	-20000	30	3	0.0000
	-5000	-30	2	0.8473
9	-10000	0	3	0.0000
	15000	-60	4	-0.8473
	0	0	3	0.0000
	-20000	30	2	0.8473
	-5000	-30	4	-0.8473

**LAMPIRAN D : DATA STATED PREFERENCE BIAYA DAN WAKTU**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)			Rating	Nilai skala Numerik Y
	Δ Biaya	Δ Waktu	Rating		
	(Rp)	(Menit)			
	x1	x2			
10	-10000	0	3	0.0000	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	2	0.8473	
	-5000	-30	4	-0.8473	
11	-10000	0	1	2.1972	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	2	0.8473	
	-5000	-30	2	0.8473	
12	-10000	0	1	2.1972	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	2	0.8473	
	-5000	-30	2	0.8473	
13	-10000	0	1	2.1972	
	15000	-60	3	0.0000	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	2	0.8473	
	-5000	-30	2	0.8473	
14	-10000	0	1	2.1972	
	15000	-60	3	0.0000	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	2	0.8473	
	-5000	-30	2	0.8473	
15	-10000	0	2	0.8473	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	1	2.1972	
	-5000	-30	2	0.8473	
16	-10000	0	2	0.8473	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	1	2.1972	
	-5000	-30	2	0.8473	
17	-10000	0	3	0.0000	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	2	0.8473	
	-5000	-30	2	0.8473	
18	-10000	0	3	0.0000	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	3	0.0000	
	-20000	30	2	0.8473	
	-5000	-30	2	0.8473	
19	-10000	0	1	2.1972	
	15000	-60	4	-0.8473	
	0	0	4	-0.8473	
	-20000	30	1	2.1972	
	-5000	-30	5	-2.1972	

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)			Rating	Nilai skala	
	Respon den	$\Delta$ Biaya	$\Delta$ Waktu			Numerik
		(Rp)	(Menit)			
		x1	x2			
218	-10000	0	2	0.8473		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	4	-0.8473		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
219	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	1	2.1972		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
220	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	1	2.1972		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
221	-10000	0	2	0.8473		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	2	0.8473		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
222	-10000	0	2	0.8473		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	2	0.8473		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
223	-10000	0	5	-2.1972		
	15000	-60	5	-2.1972		
	0	0	3	0.0000		
	-20000	30	5	-2.1972		
	-5000	-30	5	-2.1972		
224	-10000	0	5	-2.1972		
	15000	-60	5	-2.1972		
	0	0	3	0.0000		
	-20000	30	5	-2.1972		
	-5000	-30	5	-2.1972		
225	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	4	-0.8473		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
226	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	4	-0.8473		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)			Rating	Nilai skala	
	Respon den	Δ Biaya	Δ Waktu			Numerik
		(Rp)	(Menit)			
	x1	x2				
227	-10000	0	2	0.8473		
	15000	-60	4	-0.8473		
	0	0	5	-2.1972		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
228	-10000	0	2	0.8473		
	15000	-60	4	-0.8473		
	0	0	5	-2.1972		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
229	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	1	2.1972		
	-20000	30	2	0.8473		
	-5000	-30	1	2.1972		
230	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	1	2.1972		
	-20000	30	2	0.8473		
	-5000	-30	1	2.1972		
231	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	4	-0.8473		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
232	-10000	0	1	2.1972		
	15000	-60	2	0.8473		
	0	0	4	-0.8473		
	-20000	30	1	2.1972		
	-5000	-30	1	2.1972		
233	-10000	0	4	-0.8473		
	15000	-60	5	-2.1972		
	0	0	3	0.0000		
	-20000	30	4	-0.8473		
	-5000	-30	1	2.1972		
234	-10000	0	4	-0.8473		
	15000	-60	5	-2.1972		
	0	0	3	0.0000		
	-20000	30	4	-0.8473		
	-5000	-30	1	2.1972		
235	-10000	0	4	-0.8473		
	15000	-60	4	-0.8473		
	0	0	5	-2.1972		
	-20000	30	5	-2.1972		
	-5000	-30	5	-2.1972		

**LAMPIRAN E : OUTPUT ANALISA STASISTIK DENGAN SPSS  
BERDASARKAN JADWAL**

**Correlations**

		skala_semantik	jadwal
Pearson Correlation	skala_semantik	1.000	-.475
	jadwal	-.475	1.000
Sig. (1-tailed)	skala_semantik	.	.000
	jadwal	.000	.
N	skala_semantik	1175	1175
	jadwal	1175	1175

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	jadwala		Enter

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.475	.23	.225	1.5036524

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	772.497	1	772.497	341.666	.000
	Residual	2652.118	1173	2.261		
	Total	3424.615	1174			

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.106	.044		2.418	.016		
	jadwal	-.021	.001	-.475	-18.484	.000	1.000	1.000

**LAMPIRAN E : DATA STATED PREFERENCE JADWAL**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)			
	Respon den	Δ jadwal keberangkatan (Menit)	Rating	Nilai skala Numerik
		x		Y
1		60	4	-0.8473
		-30	1	2.1972
		0	3	0.0000
		-45	1	2.1972
		30	5	-2.1972
2		60	5	-2.1972
		-30	2	0.8473
		0	4	-0.8473
		-45	1	2.1972
		30	5	-2.1972
3		60	5	-2.1972
		-30	1	2.1972
		0	3	0.0000
		-45	2	0.8473
		30	5	-2.1972
4		60	4	-0.8473
		-30	1	2.1972
		0	1	2.1972
		-45	1	2.1972
		30	3	0.0000
5		60	4	-0.8473
		-30	5	-2.1972
		0	4	-0.8473
		-45	5	-2.1972
		30	4	-0.8473
6		60	4	-0.8473
		-30	5	-2.1972
		0	4	-0.8473
		-45	5	-2.1972
		30	4	-0.8473
7		60	4	-0.8473
		-30	1	2.1972
		0	3	0.0000
		-45	1	2.1972
		30	4	-0.8473
8		60	4	-0.8473
		-30	1	2.1972
		0	1	2.1972
		-45	1	2.1972
		30	4	-0.8473
9		60	4	-0.8473
		-30	5	-2.1972
		0	4	-0.8473
		-45	5	-2.1972
		30	5	-2.1972

**LAMPIRAN E : DATA STATED PREFERENCE JADWAL**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)		
	Δ jadwal keberangkatan (Menit) x	Rating	Nilai skala
			Numerik Y
10	60	5	-2.1972
	-30	1	2.1972
	0	3	0.0000
	-45	1	2.1972
	30	4	-0.8473
11	60	5	-2.1972
	-30	2	0.8473
	0	3	0.0000
	-45	1	2.1972
	30	4	-0.8473
12	60	5	-2.1972
	-30	1	2.1972
	0	2	0.8473
	-45	1	2.1972
	30	4	-0.8473
13	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	2	0.8473
	-45	1	2.1972
	30	5	-2.1972
14	60	4	-0.8473
	-30	2	0.8473
	0	1	2.1972
	-45	1	2.1972
	30	5	-2.1972
15	60	5	-2.1972
	-30	1	2.1972
	0	4	-0.8473
	-45	2	0.8473
	30	5	-2.1972
16	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	3	0.0000
	-45	1	2.1972
	30	5	-2.1972
17	60	5	-2.1972
	-30	2	0.8473
	0	1	2.1972
	-45	1	2.1972
	30	1	2.1972
18	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	1	2.1972
	-45	1	2.1972
	30	4	-0.8473

**LAMPIRAN D : DATA STATED PREFERENCE JADWAL**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)			
	Respon den	Δ jadwal keberangkatan (Menit)	Rating	Nilai skala Numerik
		x		Y
218		60	4	-0.8473
		-30	2	0.8473
		0	3	0.0000
		-45	5	-2.1972
		30	4	-0.8473
219		60	5	-2.1972
		-30	2	0.8473
		0	4	-0.8473
		-45	1	2.1972
		30	3	0.0000
220		60	2	0.8473
		-30	1	2.1972
		0	4	-0.8473
		-45	1	2.1972
		30	5	-2.1972
221		60	2	0.8473
		-30	2	0.8473
		0	2	0.8473
		-45	1	2.1972
		30	2	0.8473
222		60	1	2.1972
		-30	1	2.1972
		0	2	0.8473
		-45	4	-0.8473
		30	3	0.0000
223		60	5	-2.1972
		-30	5	-2.1972
		0	5	-2.1972
		-45	5	-2.1972
		30	5	-2.1972
224		60	5	-2.1972
		-30	5	-2.1972
		0	5	-2.1972
		-45	5	-2.1972
		30	5	-2.1972
225		60	5	-2.1972
		-30	5	-2.1972
		0	5	-2.1972
		-45	3	0.0000
		30	3	0.0000
226		60	1	2.1972
		-30	1	2.1972
		0	1	2.1972
		-45	1	2.1972
		30	1	2.1972

**LAMPIRAN E : DATA STATED PREFERENCE JADWAL**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)		
	Δ jadwal keberangkatan (Menit) x	Rating	Nilai skala
			Numerik Y
227	60	1	2.1972
	-30	1	2.1972
	0	1	2.1972
	-45	1	2.1972
	30	1	2.1972
228	60	1	2.1972
	-30	4	-0.8473
	0	4	-0.8473
	-45	4	-0.8473
	30	4	-0.8473
229	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	2	0.8473
	-45	1	2.1972
	30	5	-2.1972
230	60	1	2.1972
	-30	1	2.1972
	0	1	2.1972
	-45	1	2.1972
	30	1	2.1972
231	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	3	0.0000
	-45	2	0.8473
	30	5	-2.1972
232	60	1	2.1972
	-30	1	2.1972
	0	2	0.8473
	-45	1	2.1972
	30	4	-0.8473
233	60	1	2.1972
	-30	2	0.8473
	0	1	2.1972
	-45	2	0.8473
	30	4	-0.8473
234	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	3	0.0000
	-45	1	2.1972
	30	4	-0.8473
235	60	4	-0.8473
	-30	1	2.1972
	0	3	0.0000
	-45	1	2.1972
	30	3	0.0000

**LAMPIRAN F : OUTPUT ANALISA STATISTIK DENGAN SPSS  
BERDASARKAN AKSES**

**Correlations**

		skala_semantik	akses
Pearson Correlation	skala_semantik	1.000	-.615
	akses	-.615	1.000
Sig. (1-tailed)	skala_semantik	.	.000
	akses	.000	.
N	skala_semantik	1175	1175
	akses	1175	1175

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	aksesa	.	Enter

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.615	.38	.377	1.3357774

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1270.951	1	1270.951	712.296	.000
	Residual	2092.985	1173	1.784		
	Total	3363.936	1174			

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.290	.040		7.240	.000		
	akses	-.081	.003	-.615	-26.689	.000	1.000	1.000

**LAMPIRAN F : DATA STATED PREFERENCE AKSES**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)			
	Rens pon den	Δ akses (Menit)	Rating	Nilai skala Numerik
		x		Y
1		-15	1	2.1972
		-5	1	2.1972
		0	3	0.0000
		15	4	-0.8473
		20	5	-2.1972
2		-15	5	-2.1972
		-5	1	2.1972
		0	2	0.8473
		15	4	-0.8473
		20	5	-2.1972
3		-15	1	2.1972
		-5	2	0.8473
		0	5	-2.1972
		15	4	-0.8473
		20	5	-2.1972
4		-15	1	2.1972
		-5	2	0.8473
		0	3	0.0000
		15	4	-0.8473
		20	5	-2.1972
5		-15	4	-0.8473
		-5	4	-0.8473
		0	4	-0.8473
		15	4	-0.8473
		20	4	-0.8473
6		-15	4	-0.8473
		-5	4	-0.8473
		0	5	-2.1972
		15	5	-2.1972
		20	5	-2.1972
7		-15	1	2.1972
		-5	1	2.1972
		0	3	0.0000
		15	4	-0.8473
		20	5	-2.1972
8		-15	1	2.1972
		-5	2	0.8473
		0	4	-0.8473
		15	5	-2.1972
		20	4	-0.8473
9		-15	1	2.1972
		-5	3	0.0000
		0	1	2.1972
		15	5	-2.1972
		20	4	-0.8473

**LAMPIRAN F : DATA STATED PREFERENCE AKSES**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)		
	Respon den	Δ akses	Rating
		(Menit)	Numerik
	x	Y	
10	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	4	-0.8473
	20	4	-0.8473
11	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	5	-2.1972
	20	4	-0.8473
12	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	3	0.0000
	15	4	-0.8473
	20	5	-2.1972
13	-15	2	0.8473
	-5	5	-2.1972
	0	1	2.1972
	15	4	-0.8473
	20	4	-0.8473
14	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	1	2.1972
	15	4	-0.8473
	20	5	-2.1972
15	-15	2	0.8473
	-5	1	2.1972
	0	3	0.0000
	15	5	-2.1972
	20	5	-2.1972
16	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	1	2.1972
	15	2	0.8473
	20	1	2.1972
17	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	1	2.1972
	15	4	-0.8473
	20	4	-0.8473
18	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	1	2.1972
	15	1	2.1972
	20	4	-0.8473

**LAMPIRAN D : DATA STATED PREFERENCE AKSES**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)		
	$\Delta$ akses	Rating	Nilai skala
	(Menit)		Numerik
Respon den	x		Y
218	-15	1	2.1972
	-5	3	0.0000
	0	4	-0.8473
	15	5	-2.1972
	20	5	-2.1972
219	-15	2	0.8473
	-5	4	-0.8473
	0	3	0.0000
	15	4	-0.8473
	20	1	2.1972
220	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	4	-0.8473
	15	5	-2.1972
	20	5	-2.1972
221	-15	2	0.8473
	-5	2	0.8473
	0	2	0.8473
	15	1	2.1972
	20	1	2.1972
222	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	5	-2.1972
	20	5	-2.1972
223	-15	5	-2.1972
	-5	5	-2.1972
	0	5	-2.1972
	15	5	-2.1972
	20	5	-2.1972
224	-15	5	-2.1972
	-5	5	-2.1972
	0	5	-2.1972
	15	5	-2.1972
	20	5	-2.1972
225	-15	5	-2.1972
	-5	5	-2.1972
	0	5	-2.1972
	15	5	-2.1972
	20	5	-2.1972
226	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	1	2.1972
	15	1	2.1972
	20	1	2.1972

**LAMPIRAN F : DATA STATED PREFERENCE AKSES**

No	Selisih nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)		
	Respon den	Δ akses	Rating
		(Menit)	
	x		Y
227	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	1	2.1972
	15	1	2.1972
	20	1	2.1972
228	-15	1	2.1972
	-5	5	-2.1972
	0	5	-2.1972
	15	1	2.1972
	20	3	0.0000
229	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	1	2.1972
	20	2	0.8473
230	-15	1	2.1972
	-5	1	2.1972
	0	1	2.1972
	15	4	-0.8473
	20	4	-0.8473
231	-15	2	0.8473
	-5	1	2.1972
	0	3	0.0000
	15	4	-0.8473
	20	5	-2.1972
232	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	2	0.8473
	20	3	0.0000
233	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	4	-0.8473
	20	5	-2.1972
234	-15	2	0.8473
	-5	1	2.1972
	0	4	-0.8473
	15	4	-0.8473
	20	5	-2.1972
235	-15	1	2.1972
	-5	2	0.8473
	0	3	0.0000
	15	5	-2.1972
	20	4	-0.8473

**LAMPIRAN G : OUTPUT ANALISA STASISTIK DENGAN SPSS  
BERDASARKAN GENERALIZED COST**

**Correlations**

		semantik_rata	Gcost
Pearson Correlation	semantik_rata	1.000	-.896
	Gcost	-.896	1.000
Sig. (1-tailed)	semantik_rata	.	.020
	Gcost	.020	.
N	semantik_rata	5	5
	Gcost	5	5

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Gcosta	.	Enter

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.896	.803	.737	.2567908

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.806	1	.806	12.216	.040
	Residual	.198	3	.066		
	Total	1.003	4			

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.076	.176		.432	.695		
	Gcost	-.00007	.000	-.896	-3.495	.040	1.000	1.000

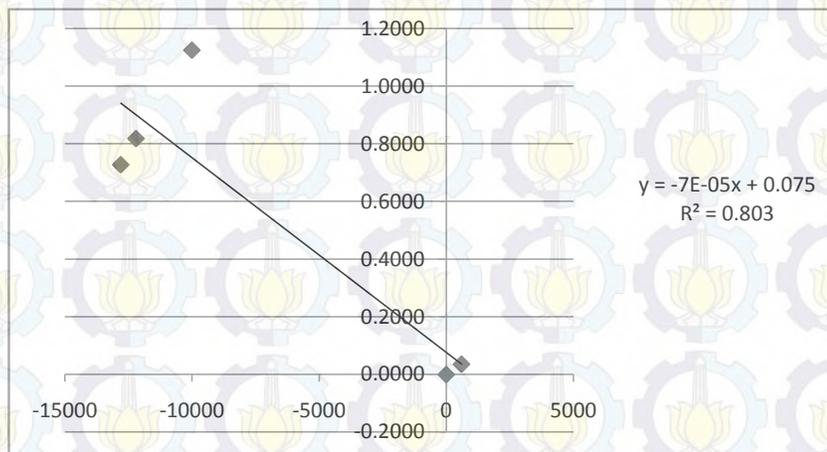
**LAMPIRAN G : DATA STATED PREFERENCE GENERALIZED COST**

Responden	Selisih Nilai Variabel Bebas (KA-BUS/MINIBUS)	skala semantik (rata-rata)
	$\Delta$ generalized cost	
	X	Y
	-10000	1.1252
	600	0.0346
	0	-0.0013
	-12800	0.7274
	-12200	0.8181

**LAMPIRAN H: PERHITUNGAN GENERALIZED COST BERDASARKAN TIME VALUE**

Renspon den	Δ Biaya (Rp)	Δ Waktu (Menit)	Δ generalized cost	skala semantik rata-rata
			Δ biaya+tv * Δ waktu	
			x	y
	-10000	0	-10000	1.1252
	15000	-60	600	0.0346
	0	0	0	-0.0013
	-20000	30	-12800	0.7274
	-5000	-30	-12200	0.8181

Time Value 240



Catatan:

Perhitungan generalized cost berdasarkan time value, dalam penelitian ini time value tidak ditinjau dan tidak digunakan, hanya untuk mendapatkan R Square yang optimal yang berpengaruh pada selisih generalized cost sebagai variable X, sedangkan untuk variable tidak bebas (Y) adalah nilai rata-rata semantik dari masing-masing pilihan responden.

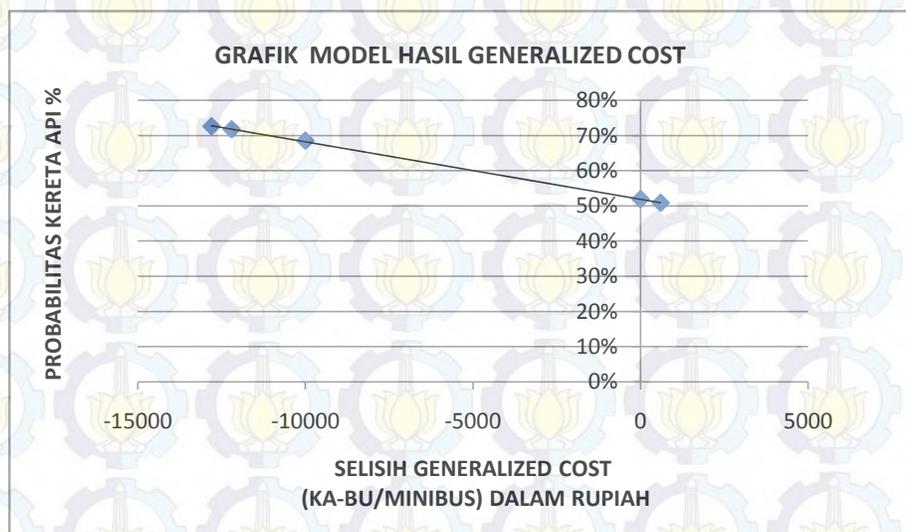
## LAMPIRAN I: PERHITUNGAN PROBABILITAS PEMILIHAN MODA

### Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Generalized Cost

$$Y = 0.076 - 0.00007 \cdot X$$

$$(UKA-UBUS) = 0.076 - 0.00007 \cdot X$$

$\Delta$ Generalized Cost	U(KA-Bus/Minibus)	Exp (U(KA-Bus/Minibus))	$P_{KA}$ (Hasil model)	$P_{Bus/Minibus}$ (Hasil model)	$P_{KA}$ (Hasil proporsi pilihan)
X					
-10000	0.776	2.173	68.48%	31.52%	69.57%
600	0.034	1.035	50.85%	49.15%	50.77%
0	0.076	1.079	51.90%	48.10%	50.26%
-12800	0.972	2.643	72.55%	27.45%	63.96%
-12200	0.930	2.535	71.71%	28.29%	65.06%



Catatan:

Hasil perhitungan probabilitas ini tidak berurutan (tidak simetris), ini pengaruh dari kuesioner bagian 2, yaitu pada atribut biaya dan waktu perjalanan, disusun yang tidak berurutan, agar responden dengan hati-hati dalam mengisi pilihan.

Lokasi Survei: Terminal Lhokseumawe dan Krueung Geukuh

Hari/tanggal Survei: Selasa/13 januari 2015

Nama Petugas Survey : Iwan dan Tarmizi

No	Nama Perusahaan Minibus	No. Kendaraan	Jadwal Jam	Jadwal Tiba	Tarif	Ket
1	Bahtera	BL 1775 KH	07:00	12:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
2	Mandala	BL 2216 NI	07:00	12:00	Rp. 70.000	Krueng Geukuh
3	Samudra	BL 1919 NN	08:00	13:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
4	Mentari	BL 2645 DJ	08:00	13:00	Rp. 70.000	Krueng Geukuh
5	Deka Putra	BL 7375 KJ	09:00	14:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
6	Salam	BL 1277 NN	10:00	15:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
7	mandala Putra	BL 2252 NH	10:00	15:00	Rp. 70.000	Krueng Geukuh
8	Samudra	BL 2090 K	11:00	16:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
9	Bahtera	BL 7275 NZ	12:00	17:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
10	Flamboyan	BL 4712 KY	13:00	18:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
11	Bahtera	BL 7776 KG	14:00	19:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
12	Samudra	BL 2445 NI	14:00	19:00	Rp. 70.000	Krueng Geukuh
13	Mandala	BL 2087 KF	15:00	20:00	Rp. 70.000	Terminal Minibus Lhokseumawe
14	Flamboyan	BL 7678 KH	16:00	21:00	Rp. 70.000	Terminal Minibus Lhokseumawe
15	Deka Putra	BL 2846 KC	17:00	22:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
16	Intan Samudra	BL 7459 NB	17:00	22:00	Rp. 70.000	Krueng Geukuh
17	Mandala	BL 2940 ZI	18:00	23:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
18	Bahtera	BL 1717 PD	19:00	24:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
19	Samudra	BL 7070 KA	20:00	01:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
20	Deka Putra	BL 1775 KH	21:00	02:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
21	Mandala	BL 2587 DR	22:00	03:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
22	Flamboyan	BL 8617 KT	23:00	04:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe

**LAMPIRAN J :****HASIL SURVAI OPERASIONAL BUS DARI  
LHOKSEUMAWE KE BANDA ACEH**

Lokasi Survei: Terminal Lhokseumawe dan Krueng Geukuh

Hari/tanggal Survei: Selasa/13 januari 2015

Nama Petugas Survey : Mohm Rizal dan Tarmizi

No	Nama Perusahaan Bus	No. Kendaraan	Jadwal Jam	Jadwal Tiba	Tarif	Ket
1	Kunia	BL 7077 AA	07:00	12:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
2	Pusaka	BL 9363 PA	08:00	13:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
3	Putra Pelangi	BL 7265 A	09:00	14:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
4	PMTOH	BL 7656 AA	10:00	15:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
5	Anugrah	BL 8537 AA	11:00	16:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
6	Pusaka	BL 9762 PA	12:00	17:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
7	Putra Pelangi	BL 7286 AD	13:00	18:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
8	Simpaty Star	BL 7459 AB	14:00	19:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
9	Anugrah	BL 9391 PE	15:00	20:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
10	Putra Pelangi	BL 7762 AA	16:00	21:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
11	Pusaka	BL 9298 PD	17:00	22:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
12	Kunia	BL 7673 AA	18:00	23:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
13	Sanura	BL 7712 AA	19:00	24:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
14	PMTOH	BL 7635 AA	20:00	01:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
15	Simpaty Star	BL 7450 AB	21:00	02:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
16	Kunia	BL 7879 AA	22:00	03:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
17	Anugrah	BL 7177 AA	23:00	04:00	Rp. 70.000	Terminal Lhokseumawe
18	Putra Pelangi	BL 7064 AA	23:00	04:00	Rp. 70.000	Krueng Geukuh

## DAFTAR PUSTAKA

Marlok, E.K, (1995), **Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**, Penerbit Erlangga.

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

Widayanti, A. (2003), **Studi Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara Kereta Api dan Bus (Studi Kasus : Rute Surabaya – Yogyakarta)**, Tesis Magister, Manajemen dan Rekayasa Transportasi, ITS Surabaya.

Okatrisza, Y (2008), **Studi Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara Kereta Api dan Bus (Studi Kasus : Rute Jakarta – Malang)**, Tesis Magister, Manajemen dan Rekayasa Transportasi, ITS Surabaya.

Abdul, G (2009), **Kompetisi Pemilihan Moda Angkuta Umum Penumpang Antara Moda Bus dan Station Wagon (Studi kasus: Rute Makasar-Majene)** Tesis Magister, Manajemen dan Rekayasa Transportasi, ITS Surabaya.

Rahman, R (2009), **Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antar Kota Moda Mobil Kijang dan Mobil Sedan Dengan Metode Stated Preference (Studi Kasus : Rute Palu - Donggala)**, Tesis Magister, Manajemen dan Rekayasa Transportasi, ITS Surabaya.

Sugiono, (2013), **Statistika untuk Penelitian**, Penerbit Alfabetha Bandung.



## BIODATA PENULIS

Faisal bekerja sebagai pegawai Negeri Sipil di Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bireuen Aceh, Penulis dilahirkan di Dakuta pada tanggal 11 Desember 1975 anak ke empat dari empat bersaudara. Faisal sudah menikah dengan dr. Cut Diana Laili, Sp.P telah dikaruniai seorang putra bernama Muhammad Fathan, Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu SD Negeri Cot Kuta (Aceh Utara), MTsN Gandapura (Aceh Utara), Madrasah Aliah Negeri (MAN) Peusangan (Bireuen), tahun 1994 mulai kuliah di D3 Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe (Aceh Utara), S1 Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala (Unsyiah) Banda Aceh. Tahun 2013 penulis diterima di Pogram Studi Pascasarjana Bidang Manajemen Rekayasa dan Transportasi (MRT) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP-ITS) dengan NRP. 3113206001 lulus tahun 2015. Di bidang MRT penulis mengambil Tesis Analisis Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara Kereta Api dan Bus/Minibus (Studi Kasus: Rete Lhokseumawe-Banda Aceh).

Apabila pembaca ingin berkorespondensi dengan Penulis, dapat menghubungi melalui email : [faisal.dakuta@gmail.com](mailto:faisal.dakuta@gmail.com)