

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI
KISARAN-TANJUNG BALAI DENGAN MODEL
LOGIT BINER SELISIH
(STUDI KASUS)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

ARMAN GAMILAR

1507210117



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan 20238 (061) 6622400

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Arman Gamilar
NPM : 1507210117
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran-Tanjung
Balai Dengan Model Logit Biner Selisih (Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si.

Rizki Efrida, S.T, M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Arman Gamilar
NPM : 1507210117
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran-Tanjung
Balai Dengan Model Logit Biner Selisih (Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah SumateraUtara.

Medan, Februari 2020

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I/Penguji



Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si

Dosen Pembimbing II /Penguji



Rizki Efrida, S.T, M.T

Dosen Pembanding I/ Penguji



Ir. Zurkriyah, M.T

Dosen Pembanding II /Penguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T, M.Sc

Program Studi Teknik Sipil
Ketua,



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.S

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Arman Gamilar
Tempat/Tanggal Lahir : Tembung, 30 Agustus 1997
NPM : 1507210117
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran-Tanjung Balai Dengan Model Logit Biner Selisih (Studi Kasus)”.

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Februari 2020

Saya yang menyatakan,


Arman Gamilar

ABSTRAK

ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KISARAN-TANJUNG BALAI DENGAN MODEL LOGIT BINER SELISIH

Arman Gamilar 1507210117
Hj.Irma Dewi, ST, MSi
Rizki Efrida, ST, MT

Setiap tahunnya jumlah kendaraan semakin meningkat. Namun, banyaknya kepemilikan kendaraan pribadi menimbulkan masalah berupa kemacetan lalu lintas dan polusi udara. Hal itu menyebabkan banyaknya masyarakat memilih menggunakan angkutan umum. Seperti halnya Kereta Api dan Bus yang dibahas dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini dilakukan survei, serta melakukan pengumpulan data berupa wawancara dengan penumpang angkutan Kereta Api dan Bus sesuai dengan point-point (pernyataan) yang ada pada kuisioner yang telah disusun guna mendapatkan data yang dibutuhkan. Hasil kuisioner kemudian diolah menggunakan software Microsoft Excel 2007 dan SPSS 21 dalam melakukan analisis statistik. Hasil yang didapatkan dari analisis data yaitu didapat proporsi untuk pemilihan moda transportasi adalah 64% memilih kendaraan Bus dan 36% memilih kendaraan Kereta Api dan moda yang diperkirakan dominan atau sering digunakan dalam pengangkutan tujuan Kisaran-Tanjung Balai (antara Kereta Api dan Bus) dengan model logit biner selisih adalah moda transportasi Bus.

Kata kunci: Rute Kisaran-Tanjung Balai, Transportasi, Angkutan Umum, Model Logit Biner Selisih.

ABSTRACT

ANALYSIS OF SELECTION MODE OF TRANSPORTATION KISARAN-TANJUNG BALAI WITH BINARY LOGIT DIFFERENCE MODEL

Arman Gamilar 1507210117

Hj.Irma Dewi, S.T, M.Si

Rizki Efrida, S.T, M.T

Every year the number of vehicles is increasing. However, the number of private vehicle ownership causes problems in the form of traffic congestion and air pollution. That caused many people to choose to use public transportation. Like the Train and Buses discussed in this study. In this study a survey was carried out, as well as collecting data in the form of interviews with train and bus transport passengers in accordance with the points (statements) in the questionnaire that had been prepared to obtain the required data. The results of the questionnaire were then processed using Microsoft Excel 2007 and SPSS 21 software in conducting statistical analysis. The results obtained from the analysis of the data are obtained the proportion for the choice of transportation mode is 64% choose Bus vehicles and 36% choose Railway vehicles and modes that are estimated to be dominant or often used in transportation to the Range of Tanjung Balai (between Railroad and Bus) with models Binary logit difference is a mode of bus transportation.

Keywords: Kisaran-Tanjung Balai Route, Transportation, Public Transportation, Binary Logit Difference Model.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran-Tanjung Balai Dengan Model Logit Biner Selisih (studi kasus)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Hj. Irma Dewi, S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan selaku Sekretaris Prodi Teknik Sipil yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Rizki Efrida, S.T, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II dan selaku Ketua Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu keteknik sipil kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Terima kasih yang teristimewa sekali kepada Ayahanda tercinta M.Amin dan Ibunda tercinta Karsinah yang telah bersusah payah mendidik dan membiayai saya serta memberikan semangat kepada saya serta senantiasa mendo'akan saya sehingga penulisan dapat menyelesaikan studi ini tepat pada waktunya.
9. Adik-adik penulis Reza Hariadi dan Bunga Savana yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat penulis: Fadhil Ahmad, Bambang Kurniawan, Fadli Aziz Nasution, Febri Hamdani Purba, Ahmad Alfian, Putri Fadhilah, Ferdian Filipo Nando, Fajar Arif Pamuji, Ikhwan Swandy, Andry Abdullah Nasution dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, Februari 2020

Arman Gamilar

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Transportasi	4
2.1.1 Pengertian Sistem Transportasi	4
2.1.2 Komponen Sistem Transportasi	5
2.1.3 Peranan Transportasi	5
2.2 Model Pemilihan Moda Transportasi (<i>Mode Choice Models</i>)	6
2.2.1 Moda Transportasi	7
2.2.1.1 Kereta Api	7
2.2.1.2 Bus	8
2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda	8
2.3.1 Pemilihan Moda Transportasi	10
2.4 Angkutan Umum	11
2.4.1 Tingkat Pelayanan Angkutan Umum	12

2.4.2	Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Bus	13
2.4.3	Pihak Yang Berkepentingan Dengan Pelayanan Angkutan Umum	14
2.4.4	Jenis Angkutan Umum	15
2.4.5	Biaya Angkutan Umum	16
2.5	Permodelan transportasi	17
2.5.1	Defenisi model	17
2.5.2	Prosedur Pemilihan Moda	18
2.6	Teknik Stated Preference	19
2.6.1	Pengertian Teknik <i>Stated Preference</i>	18
2.6.2	Identifikasi Pilihan	20
2.6.3	Analisis Data <i>Stated Preference</i>	22
2.6.4	Logit Biner	24
2.6.4.1	Model Logit Biner Selisih	25
2.6.5	Koefisien Determinasi	25
2.6.6	Uji Sensitifitas	26
2.7	Pengambilan Dan Pengumpulan Data Sampel	26
2.7.1	Metode Pengumpulan Data	26
2.7.2	Metode Pengambilan Sampel	27
2.7.3	Sampel Minimum	28
BAB 3 METODE PENELITIAN		29
3.1	Bagan Alir Penelitian	29
3.2	Waktu Penelitian	30
3.3	Peta Lokasi Penelitian	30
3.4	Rencana Kerja	31
3.4.1	Studi Pendahuluan Dan Kajian Pustaka	31
3.4.2	Perancangan dan Pelaksanaan Survei Pendahuluan	31
3.4.3	Perancangan dan Pelaksanaan Survei Penelitian	32
3.4.4	Penentuan Jumlah Sampel	32
3.4.5	Pengumpulan Data	33
3.4.5.1	Data Primer	33
3.4.5.2	Data Sekunder	33

3.4.6 Pengolahan Data	34
3.4.7 Estimasi Parameter Model	34
3.4.8 Kompilasi Data	34
3.4.9 Uji Statistik	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Umum	35
4.2 Teknik Pengumpulan Data	35
4.3 Perolehan Data Survei	35
4.4 Analisis Regresi Linier Berganda	37
4.5 Kompilasi Data	38
4.6 Hasil Analisis	39
4.6.1 Uji R	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses pemilihan dua moda angkutan umum dan mobil	18
Gambar 2.2	Proses Pemilihan Moda Untuk Indonesia	19
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Skala Numerik (Ortuzar dan Willumsen, 2001).	22
Tabel 4.1 Distribusi responden pengguna kereta api dan bus Perjalanan Kisaran-Tanjung Balai	35
Tabel 4.2 Distribusi Tujuan Perjalanan Responden Pengguna Kereta Api dan Bus	36
Tabel 4.3 Distribusi Alasan Pemilihan Moda untuk Responden Pengguna Kereta Api dan Bus	36
Tabel 4.4 Distribusi Tingkat Pendapatan Responden Pengguna Moda Kereta Api dan Bus Perjalanan Kisaran-Tanjung Balai	37

DAFTAR NOTASI

U	= Utilitas moda
a	= Konstanta
$a_1 \dots a_n$	= Koefisien atribut moda
$x_1 \dots x_n$	= Atribut moda
α	= Hasil dari regresi linier
P	= Proporsi (%) perjalanan
Exp	= Exponensial
n	= Prakiran besar sampel
N	= Prakiran besar populasi
e	= Batas toleransi kesalahan (<i>error tolerance</i>)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kisaran adalah ibu Kota dari Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara yang berjarak \pm 160 km dari Kota Medan. Dimana luas Kota ini adalah 62,98km². Kisaran tergolong kota yang tidak terlalu padat penduduknya. Sejalan dengan peningkatan pendapatan masyarakat, banyak orang yang mampu membeli kendaraan pribadi, antara lain karena masalah privasi dan kenyamanan.

Sebuah kendaraan akan menimbulkan polusi udara. Dan apabila setiap orang menggunakan kendaraan pribadi maka jumlah zat polusi di udara akan sebanding dengan jumlah manusia. Lain halnya apabila banyak orang menggunakan angkutan umum maka polusi udara akan sangat berkurang. Moda transportasi pada umumnya dikenakan biaya berupa ongkos dalam melakukan perjalanannya. Masing-masing moda memiliki karakteristik yang berbeda, salah satunya dari segi biaya (ongkos). Banyak faktor yang mempengaruhi seseorang dalam memilih moda transportasi diantaranya tingkat kenyamanan, waktu, jarak tempuh, tujuan perjalanan, dan lain-lain.

Dengan mengetahui perilaku perjalanan yang mempengaruhi probabilitas pemilihan moda, maka akan dapat dilakukan upaya perbaikan dan peningkatan pelayanan bagi pengguna moda yang bersangkutan. Diharapkan dengan kondisi pelayanan yang semakin meningkat, masyarakat akan lebih memilih menggunakan angkutan umum dalam melakukan perjalanannya sehingga akan mengurangi beban lalu-lintas. Adapun pemilihan terhadap moda transportasi yang digunakan tentunya didasari oleh kenyataan bahwa pelaku perjalanan mempunyai pertimbangan-pertimbangan ataupun alasan tertentu untuk menentukan moda transportasi yang akan digunakan dalam perjalanannya dari segala atribut yang ada pada moda-moda tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proporsi pengalokasian perjalanan transportasi tujuan Kisaran-Tanjung Balai.
2. Bagaimana moda yang diperkirakan dominan atau yang sering digunakan dalam pengangkutan tujuan Kisaran-Tanjung Balai (Antara Kereta Api dan Bus) dengan Model Logit Biner Selisih.

1.3. Ruang Lingkup

Agar di dalam menganalisis proses pemecahan masalah tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan, maka batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Survei dilakukan pada rute Kisaran-Tanjung Balai dengan cara penyebaran kuisioner. Responden yang dipilih adalah calon penumpang yang berada di angkutan umum Kereta Api dan Bus Angkutan.
2. Pemodelan yang digunakan adalah Model Logit Biner Selisih.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proporsi pengalokasian perjalanan transportasi, khususnya rute Kisaran-Tanjung Balai.
2. Untuk mengetahui moda yang diperkirakan mempunyai peran dominan dalam pengangkutan di lokasi Kisaran-Tanjung Balai (Kereta Api dan Bus Angkutan) dengan Model Logit Biner Selisih.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam proyek terkait.
2. Bagi peneliti sebagai ilmu pengetahuan, dan pedoman dalam analisa terkait.

3. Bagi rekan mahasiswa dapat dijadikan sebagai referensi tambahan dalam menyusun tugas akhir dan bahan kuliah yang berhubungan dengan analisa terkait.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam studi ini, dalam penulisan tugas akhir ini dikelompokkan ke dalam 5 (lima) bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan studi kasus, manfaat studi kasus dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini meliputi pengambilan teori dan beberapa sumber bacaan dan narasumber yang mendukung analisa permasalahan yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang pendeskripsian dan langkah-langkah yang akan dilakukan. Cara memperoleh data-data yang relevan dengan studi kasus yang berisikan objek, alat-alat, tahapan dan kebutuhan data.

BAB 4 ANALISA DATA

Bab ini membahas tentang proses pengolahan data, penyajian data dan hasil data.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan logis berdasarkan analisa data, temuan dan bukti yang disajikan sebelumnya yang menjadi dasar untuk menyusun suatu saran sebagai suatu usulan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Transportasi

2.1.1. Pengetian

Pengertian sistem transportasi merupakan gabungan dari dua definisi, yaitu sistem dan transportasi. Sistem adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur, sedangkan transportasi adalah suatu usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain, dimana di tempat lain objek tersebut lebih berguna atau dapat berguna untuk tujuan-tujuan tertentu. Maka, dari kedua pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa, sistem transportasi adalah suatu bentuk keterikatan dan keterkaitan antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan atau usaha untuk memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain secara terstruktur untuk tujuan tertentu (Miro, 2005).

Sistem transportasi didukung oleh alat pendukung untuk menjamin lancarnya proses perpindahan sesuai dengan waktu yang diinginkan sehingga memberikan optimalisasi proses pergerakan tersebut. Alat pendukung ini berupa sarana dan prasarana yang meliputi ruang untuk bergerak (jalan raya, jalan rel), tempat awal/akhir pergerakan (terminal, dermaga, bandara), yang bergerak (alat angkut/kendaraan dalam bentuk apapun), dan pengelolaan (yang mengkoordinasikan ketiga unsur sebelumnya). Adapun tujuan perencanaan sistem transportasi ini adalah (Miro, 2005):

- Mencegah masalah yang tidak diinginkan yang diduga akan terjadi pada masa yang akan datang (tindakan preventif).
- Mencari jalan keluar untuk berbagai masalah yang ada (*problem solving*).
- Melayani kebutuhan transportasi (*demand of transport*) seoptimum dan seimbang mungkin.
- Mempersiapkan tindakan/kebijakan untuk keadaan di masa depan.

- Mengoptimalkan penggunaan daya dukung (sumber daya) yang ada.

2.1.2. Komponen Sistem Transportasi

Dalam pemenuhan kebutuhannya, transportasi sangat diperlukan manusia karena sumber kebutuhan manusia tidak selalu berada pada satu tempat saja, tetapi banyak tempat. Kesenjangan antara jarak dengan lokasi sumber melahirkan adanya kebutuhan transportasinya. Dalam sistem transportasi terdapat lima unsur pokok, yaitu (Miro, 2005):

1. Orang yang membutuhkan.
2. Barang yang dibutuhkan.
3. Kendaraan sebagai alat angkut.
4. Jalan sebagai prasarana angkutan.
5. Organisasi (pengelola angkutan).

Adapun beberapa komponen sistem transportasi yang sangat penting sebagai elemen dasar dalam perencanaan sistem transportasi adalah sebagai berikut:

- Fasilitas fisik, meliputi jalan raya, jalan rel, bandara, dermaga, saluran.
- Armada angkutan, galangan kapal.
- Fasilitas operasional, meliputi fasilitas pemeliharaan angkutan, ruang kantor.
- Lembaga yang terdiri dari dua jenis, yaitu lembaga fasilitas orientasi dan lembaga pengoperasian. Lembaga fasilitas orientasi adalah dasar utama dalam perencanaan, perancangan, struktur, pemeliharaan, dan fasilitas pengoperasian. Lembaga pengoperasian adalah dasar keterkaitan dengan pengoperasian armada dalam pelayanan transportasi yang meliputi perusahaan kereta api, perusahaan kapal, perusahaan truk-truk, dan lain- lain.
- Strategi pengoperasian, meliputi rute kendaraan, jadwal, dan pengontrol lalu lintas.

2.1.3. Peranan Transportasi

Transportasi memiliki peranan penting dan strategi dalam pembangunan nasional mengingat transportasi merupakan sarana untuk memperlancar roda perekonomian, memperkuat persatuan dan kesatuan serta mempengaruhi

hamper semua aspek kehidupan. Transportasi bukanlah tujuan akhir, melainkan sekedar alat untuk melawan jarak karena kemajuan teknologi memunculkan berbagai macam alat transportasi untuk memenuhi berbagai keperluan. Transportasi harus digunakan seefisien mungkin, karena ketidakefisienan sistem transportasi merupakan pemborosan besar. Akan banyak materi yang terbuang percuma dan sia-sia (Tamin, 2000).

Pentingnya transportasi sebagai urat nadi kehidupan ekonomi, sosial ekonomi, politik, dan pertahanan keamanan memiliki dua fungsi ganda yaitu sebagai unsur penunjang dan sebagai unsur pendorong. Sebagai unsur penunjang, transportasi berfungsi menyediakan jasa transportasi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan berbagai sektor dan menggerakkan pembangunan nasional. Sebagai unsur pendorong, transportasi berfungsi menyediakan jasa transportasi yang efektif untuk membuka daerah-daerah yang terisolasi, melayani daerah terpencil, merangsang pertumbuhan daerah tertinggal dan terbelakang. Jadi, transportasi memegang peranan yang sangat penting karena melibatkan dan mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia yang saling berkaitan. Semakin lancar transportasi tersebut, maka semakin lancar pula perkembangan pembangunan daerah maupun nasional (Tamin, 2000).

2.2. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice Models*)

Pemilihan moda merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula. Tahap pemilihan moda transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan ke masing-masing zona asal dan tujuan (Tamin, 2000).

Pemilihan moda transportasi dianggap sebagai tahap terpenting dalam perencanaan transportasi, dan sekaligus juga merupakan tahap tersulit karena pada tahap inilah ditemui berbagai kendala/hambatan berupa sulit dan rumitnya

memodelkan realita yang terjadi di dunia nyata sebagai akibat dari sulitnya peneliti untuk membaca perilaku orang banyak, terutama masyarakat pengguna jasa transportasi, dan di pihak lain di dunia nyata tersebut pun banyak tersedia bentuk-bentuk pelayanan transportasi baik dari segi jarak geografis, teknik, ukuran, kecepatan, ekonomis, dan lain-lain yang kesemuanya menawarkan karakteristik layanan yang tidak sama antara satu dengan lainnya sehingga timbulah masalah pada para peneliti/perencana transportasi berupa kesulitan untuk mengkuantifikasikannya, memodelkannya, menganalisisnya serta mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhinya (Tamin, 2000).

Hasil analisis tahap pemilihan moda transportasi sangat bermanfaat sebagai masukan bagi pihak penyedia jasa transportasi (*transport supplier*) seperti perusahaan mobil bus, kereta api, kapal laut, perusahaan penerbangan. Bahkan pengusaha ojek dapat memanfaatkannya untuk melihat pangsa pasar (*market share*) mereka sebagai dasar pertimbangan untuk memperkirakan jumlah kendaraan atau armada yang harus mereka sediakan pada masa yang akan datang buat melayani suatu jaringan asal-tujuan (Tamin, 2000).

2.2.1. Moda Transportasi

Moda Transportasi atau Jenis Pelayanan Transportasi yang akan dibahas di dalam penelitian ini membahas angkutan transportasi Kereta api (KA) dan transportasi angkutan bis, sehingga perlu dibicarakan secara tersendiri dan jelas.

2.2.1.1. Kereta Api

Kereta merupakan transportasi darat modern yang digunakan untuk mengangkut barang atau orang. Terdapat beberapa jenis kereta diantaranya: kereta barang, kereta api, kereta kuda, kereta gantung, kereta salju, kereta mobil dan lain-lain. Kereta api sebagai moda transportasi memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan transportasi kereta api seperti :

1. Memiliki jalur khusus sehingga tidak ada macet.
2. Mempercepat sampai tujuan.
3. Mampu mengangkut muatan dalam jumlah yang besar.
4. Jadwal perjalanan dengan frekuensi tinggi dapat dilaksanakan.

5. Mampu menempuh jarak yang jauh.

Kekurangan seperti:

1. Kondisi rel yang kurang bagus.
2. Hanya berhenti pada stasiun tujuan yang telah ditentukan.
3. Dari sisi pengelola moda, biaya investasi untuk mengoperasikan KA juga sangat besar, biaya ini mencakup:
 - Biaya investasi (pengadaan alat operasi dan pemeliharaan sarana prasarana baik moda ataupun pendukungnya).
 - Biaya operasi.

2.2.1.2. Bus

Bus merupakan jenis alat transportasi darat yang bergerak menggunakan mesin. Biasanya digunakan untuk mengangkut penumpang dalam jumlah banyak. Adapun kelebihan dan kekurangan bus adalah sebagai berikut.

Kelebihan bus:

1. Hemat bahan bakar (kendaraan pribadi).
2. Praktis tanpa perlu memikirkan tempat parkir.
3. Terkadang memiliki jalur khusus sehingga lebih cepat sampai.

Kekurangan bus:

1. Terkadang terjadi keterlambatan.
2. Waktu tidak sesuai yang kita inginkan.
3. Menunggu lama saat mencari penumpang (Bus umum).

2.3. Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasikan model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui peubah atribut yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah atribut untuk masa mendatang (Tamin, 2000).

Ada 4 (empat) kelompok faktor yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku perjalanan atau calon pengguna (*trip maker behavior*). Masing-masing

faktor ini terbagi lagi menjadi beberapa variabel yang dapat diidentifikasi. Variabel-variabel ini dapat dinilai secara kuantitatif dan kualitatif. Faktor-faktor atau variabel-variabel tersebut adalah (Miro, 2005):

I. Kelompok faktor karakteristik perjalanan (*travel characteristics factor*), meliputi variabel:

- 1) Tujuan perjalanan (*trip purpose*), seperti pergi bekerja, sekolah, belanja, dan lain-lain.
- 2) Waktu perjalanan (*time of trip made*), seperti pagi hari, siang, sore, malam, hari libur, dan seterusnya.
- 3) Panjang perjalanan (*trip length*), merupakan jarak fisik antara asal dengan tujuan, termasuk panjang rute/ruas, waktu perbandingan kalau menggunakan moda- moda lain.

II. Kelompok faktor karakteristik si pelaku perjalanan (*traveler characteristics factor*) Pada kelompok faktor ini, seluruh variabel ikut serta berkontribusi mempengaruhi perilaku si pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi. Variabel tersebut adalah:

- 1) Pendapatan (*income*), berupa daya beli si pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya, baik dengan mobil pribadi atau angkutan umum.
- 2) Kepemilikan kendaraan (*car ownership*), berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan.
- 3) Kondisi kendaraan pribadi (tua, jelek, baru, dan lain-lain).
- 4) Kepadatan pemukiman (*density of residential development*).
- 5) Sosial-ekonomi, seperti struktur dan ukuran keluarga (pasangan muda, punya anak, pensiunan atau bujangan), usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, punya lisensi mengemudi (SIM) atau tidak.

III. Kelompok faktor karakteristik sistem transportasi (*Transportation System Characteristics Factor*). Semua variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pelaku perjalanan berhubungan dengan kinerja pelayanan sistem transportasi seperti variabel:

1. Waktu relatif (lama) perjalanan (*relative travel time*) mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian (terminal), waktu jalan ke

terminal (*walk to terminal time*), dan waktu di atas kendaraan.

2. Biaya relatif perjalanan (*relative travel cost*), yaitu seluruh biaya yang timbul akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda yang berkompetisi seperti tarif tiket, bahan bakar, dan lain-lain.
3. Tingkat pelayanan relatif (*relatif level of service*), yaitu variabel yang cukup bervariasi dan sulit diukur, contohnya adalah variabel kenyamanan dan kesenangan, yang membuat orang mudah gonta-ganti moda transportasi.
4. Tingkat akses/indeks daya hubung/kemudahan pencapaian tempat tujuan.
5. Tingkat kehandalan angkutan umum dari segi waktu (tepat waktu/reliability), ketersediaan ruang parkir dan tarif. Ketiga variabel terakhir ini (3, 4, dan 5) merupakan kelompok variabel yang sangat subjektif sehingga sulit diukur (dikuantifikasikan) dan masuk kelompok variabel kualitatif (*difficult to quantify*).

IV. Kelompok faktor karakteristik kota dan zona (*spacial characteristics factor*), meliputi:

1. Variabel jarak kediaman dengan tempat kegiatan.
2. Variabel kepadatan penduduk (*population density*).

2.3.1. Pemilihan Moda Transportasi

Dalam memodelkan pergerakan, pemilihan moda transportasi sangat tergantung oleh beberapa hal, misalnya tergantung pada pelaku perjalanan (*trip maker*) dan moda transportasi yang digunakan baik kendaraan pribadi maupun angkutan umum. Pemilihan moda transportasi tersebut dapat dikelompokkan dalam 2 (dua) kelompok, yaitu (Tamin, 2000):

- A. Pengguna Jasa Transportasi/Pelaku Perjalanan (*Trip maker*)
 - a) Golongan paksawan (*captive*), yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan mobil pribadi. Mereka adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke bawah.
 - b) Golongan pilihwan (*choice*), yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih

untuk menggunakan angkutan umum atau angkutan pribadi.

B. Bentuk Alat (Moda) Transportasi/Jenis Pelayanan Transportasi

- a) Pribadi (*private transportation*), yaitu moda transportasi yang dikhususkan untuk pribadi seseorang yang bebas menggunakannya kemana Kendaran aja, kapan saja, dan dimana saja yang diinginkan atau tidak menggunakannya sama sekali.
- b) Kendaranaan umum (*public transportation*), yaitu moda transportasi yang diperuntukkan untuk kepentingan bersama (banyak orang), menerima pelayanan bersama, mempunyai arah dan titik tujuan yang sama, serta terikat dengan peraturan trayek yang sudah ditentukan.

2.4. Angkutan Umum

Angkutan dapat dikatakan sebagai sarana untuk memindahkan orang atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan, sedangkan kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran (langsung maupun tidak langsung). Tujuannya membantu orang atau kelompok orang menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki, atau mengirimkan barang dari tempat asalnya ke tempat tujuannya secara baik dan layak. Ukuran pelayanan yang baik adalah pelayanan yang aman, cepat, murah, dan nyaman.

Mobil penumpang yang digunakan untuk mengangkut penumpang umum disebut juga dengan mobil penumpang umum (MPU). Sedangkan aset kendaraan mobil penumpang umum yang dipertanggung jawabkan perusahaan, baik yang dalam keadaan siap guna maupun dalam konservasi (sejumlah bus yang tidak beroperasi lagi karena rusak berat atau tidak layak jalan) disebut armada. Wilayah yang melingkupi beroperasinya angkutan umum disebut wilayah trayek, dan kumpulan trayek yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang disebut jaringan trayek. Sementara biaya yang dibebankan kepada penumpang kendaraan umum oleh perusahaan angkutan disebut dengan tarif.

Angkutan umum penumpang pada umumnya adalah jenis angkutan yang pelayanannya dengan lintasan tetap yang dapat dipolakan secara tegas. Angkutan umum (bus) merupakan angkutan massal yang penumpangnya memiliki kesamaan

asal dan tujuan perjalanan. Kesamaan tujuan tidak selalu berarti kesamaan maksud, artinya penumpang yang bertujuan ke satu tempat yang sama belum tentu melakukan kegiatan yang sama.

2.4.1. Tingkat Pelayanan Angkutan Umum

Angkutan umum adalah layanan transportasi penumpang, biasanya dengan jangkauan lokal yang tersedia bagi siapapun dengan membayar ongkos yang telah ditentukan. Angkutan ini biasanya beroperasi pada jalur khusus tetap atau jalur umum potensial yang terpisah dan digunakan secara eksklusif sesuai jadwal yang ditetapkan dengan rute atau lini yang didesain dengan perhentian-perhentian tertentu walaupun angkutan umum terkadang juga beroperasi dalam lalu lintas yang beragam. Ini dirancang untuk memindahkan sejumlah besar orang dalam waktu yang bersamaan.

Jenis pelayanan angkutan umum penumpang (bus) yang ditawarkan adalah pelayanan yang menyelenggarakan suatu pelayanan angkutan yang baik dan layak bagi masyarakat atau pengguna jasa angkutan, dimana ukuran pelayanannya dapat dilihat dari pelayanan yang aman, cepat, murah, dan nyaman. Peningkatan kualitas pelayanan angkutan umum bus bisa melalui pengolaan dan pengoperasian yang lebih baik dari perusahaan-perusahaan bus dan meningkatkan partisipasi peran swasta dalam pengadaan pelayanan angkutan bus.

Dilihat dari segi operasi pelayanannya, angkutan umum penumpang dioperasikan dalam lintasan yang tetap dan teratur yang dapat dipolakan secara tegas serta tidak dalam trayeknya. Pembagian trayek tetap dan teratur disini adalah:

1. Trayek Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) dan lintas batas negara, trayek yang wilayah pelayanannya lebih dari satu propinsi.
2. Trayek Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP), trayek yang wilayah pelayanannya melebihi satu wilayah kabupaten/kota namun masih dalam satu propinsi.
3. Trayek perkotaan dan pedesaan, trayek yang wilayah pelayanannya hanya dalam satu kota atau pedesaan tertentu.

Dalam tugas akhir ini, yang menjadi pilihan trayek adalah Trayek Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) yaitu Trayek Kota Kisaran - Kota Tanjung Balai yang

masih berada dalam provinsi Sumatera Utara.

2.4.2. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum

Karakteristik pengguna angkutan umum kota dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, biaya, ketersediaan moda, ukuran kota, usia, dan status sosial-ekonomi pelaku perjalanan serta faktor-faktor lainnya .

Dalam karakteristik pengguna angkutan umum bus ini ada beberapa tambahan faktor pendukung yang mempengaruhi pengguna angkutan umum bus. Bila ditinjau dari segi pemenuhan mobilitasnya, pengguna jasa transportasi dapat dibagi menjadi 2 (dua) kelompok yaitu kelompok *choice* dan *captive*. Kelompok *choice* adalah kelompok atau orang-orang yang mempunyai pilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya yang terdiri dari orang-orang yang menggunakan kendaraan pribadi karena secara finansial, legal, dan fisik hal tersebut dimungkinkan. Orang-orang ini adalah kelompok yang berada pada strata menengah keatas. Kelompok *choice* ini biasanya banyak dijumpai di negara-negara maju, kaya, dan makmur. Namun tidak menutup kemungkinan kelompok ini menggunakan angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Sebagian kelompok ini juga menggunakan angkutan umum karena alasan-alasan tertentu. Sedangkan, kelompok *captive* adalah orang-orang yang tergantung atau terpaksa menggunakan angkutan umum dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Kelompok ini sering dijumpai di negara-negara sedang berkembang atau orang-orang yang berada dalam kondisi ekonomi menengah ke bawah. Bagi kelompok ini tidak ada pilihan lain yang tersedia dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya, kecuali menggunakan angkutan umum.

Melihat karakteristik-karakteristik diatas, *choice* dan *captive*, maka jelaslah bahwa pengguna angkutan umum terdiri dari seluruh kelompok *choice* dan sebagian kelompok *captive* yang kebetulan menggunakan angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Dengan melihat penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa di negara manapun, kota manapun, baik berkembang, sedang berkembang, maupun maju, pengguna angkutan umum selalu ada karena sekaya apapun negara tersebut selalu ada kelompok masyarakat *captive*, yaitu kelompok yang tergantung atau terpaksa menggunakan angkutan umum untuk pemenuhan

kebutuhan mobilitasnya.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pengguna jasa angkutan umum (bus) di suatu kota atau negara pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh 2 (dua) faktor, yaitu:

1. Kondisi perekonomian dari kota yang dimaksud, dengan asumsi bahwa aspek finansial menjadi faktor dominan yang mempengaruhi seseorang untuk accessible atau tidak memiliki kendaraan pribadi selain faktok legal dan fisik.
2. Kondisi pelayanan angkutan umum, baik atau jeleknya sangat mempengaruhi penggunaan angkutan umum baik untuk kelompok *choice* dan *captive*.

Di Indonesia umumnya dan di Sumatera Utara khususnya yang termasuk dalam kategori negara dan kota sedang berkembang dimana kelompok *captive* (pengguna angkutan umum) lebih mayoritas daripada kelompok *choice* (pengguna angkutan umum).

2.4.3. Pihak Yang Berkepentingan Dengan Pelayanan Angkutan Umum

Pihak yang berkaitan dalam pengoperasian angkutan umum penumpang diklasifikasikan atas tiga kelompok. Ketiga pihak yang berkepentingan adalah penumpang, operator, dan masyarakat banyak.

a) Pihak penumpang.

Menghendaki adanya unsur-unsur berikut ini :

1. Ketersedian, yang mengandung artilo kasional dan temporal. Lokasional yaitu dekat dengan pusat-pusat kegiatan dan sistem terminal Temporal diwujudkan dengan frekuensi pelayanan.
2. Ketepatan waktu, berkaitan dengan penjadwalan pelayanan yang tepat.
3. Kecepatan (waktu perjalanan), merupakan komposisi dari 5 aspek yaitu : akses, menunggu, perpindahan, perjalanan, dan waktu keberangkatan.
4. Tarif, merupakan faktor penting bagi para penumpang, berkaitan dengan kemampuan dan kondisi sosial ekonomi penumpang yang bersangkutan.
5. Menyenangkan, merupakan konsep yang sukar karena hal ini mencakup banyak faktor yang sifatnya kualitatif dan berkaitan dengan faktor kendaraan yang bersangkutan.
6. Kenyamanan, hal ini berkaitan dengan sistem secara keseluruhan. Konsep

kenyamanan ini juga bersifat kualitatif.

b) Pihak operator.

Menghendaki adanya unsur-unsur berikut ini :

1. Cakupan wilayah pelayanan, kawasan potensial, dan aksesibilitas perlu dipertimbangkan dalam lintasan pelayanan
 2. Frekuensi pelayanan yang diekspresikan dengan jumlah keberangkatan kendaraan dalam setiap satuan waktu. *Headway* yang teratur merupakan elemen penting untuk menarik perjalanan penumpang.
 3. Kecepatan perjalanan, pihak operator dalam hal ini memperhatikan faktor kecepatan kendaraan yang dapat mempengaruhi biaya secara keseluruhan, baik terhadap bahan bakar, pemeliharaan penumpang serta untuk menarik penumpang.
 4. Biaya. Guna memperoleh keuntungan, pihak operator perlu menekan biaya operasi serendah mungkin dan memperoleh penumpang sebanyak mungkin.
 5. Kapasitas, berupa kapasitas jalan dan kapasitas terminal yang memadai untuk keberadaan angkutan umum tersebut.
 6. Keamanan, dalam hal ini pihak operator harus memberikan perhatian besar, tidak hanya untuk kemandirian penumpang tapi juga untuk keamanan sistem operasi secara keseluruhan.
- c) Masyarakat banyak. Persyaratan yang dituntut oleh masyarakat banyak, dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung. Aspek-aspek yang dimiliki meliputi :
1. Tingkat pelayanan dari angkutan umum.
 2. Keberadaan angkutan umum untuk jangka waktu panjang.
 3. Pengaruh terhadap lingkungan.
 4. Aspek energi dan penghematannya.
 5. Efisiensi ekonomi.

2.4.4. Jenis Angkutan Umum

Jenis angkutan umum dapat dikelompokkan menjadi 6 bagian, yaitu:

1. Angkutan kota

Angkutan kota yaitu angkutan dengan kendaraan bermotor umum yang

melayani trayek dalam kota yang terdiri dari :Bus besar, bus sedang, dan bus kecil. Angkutan kota yang tidak melayani dalam trayek adalah: Taksi.

2. Angkutan perkotaan

Angkutan perkotaan yaitu angkutan dengan kendaraan bermotor umum yang pelayanannya melampaui batas kota yang bersifat komuter.

3. Angkutan antar kota

Angkutan antar kota yaitu angkutan dengan kendaraan bermotor umum yang melayani trayek antar kota dalam satu provinsi (AKDP) atau antar provinsi dari satu terminal ke terminal lain antar kota antar provinsi (AKAP).

4. Angkutan pariwisata

Angkutan pariwisata yaitu angkutan dengan kendaraan bermotor umum yang dipergunakan khusus mengangkut wisatawan ke dan dari suatu daerah tujuan wisata.

5. Angkutan sewaan

Angkutan sewaan yaitu angkutan dengan kendaraan bermotor umum yang dipergunakan oleh masyarakat dengan cara sewa.

6. Angkutan barang

Angkutan barang yaitu angkutan dengan kendaraan bermotor umum yang melayani kegiatan pengangkutan barang.

2.4.5. Biaya Angkutan Umum

Biaya angkutan umum ditinjau dari sudut pandang masing-masing pihak yang terkait dalam sistem angkutan yaitu pemakai jasa angkutan, perusahaan pengangkutan, pemerintah, daerah, dan pihak-pihak diluar pemakai jasa angkutan.

- a. Pemakai jasa angkutan memandang ongkos sebagai harga yang dibayar untuk mendapatkan jasa angkutan (misalnya tarif angkutan dan tol), waktu yang dikorbankan untuk kegiatan transportasi, ketidaknikmatan dalam perjalanan, dan kehilangan serta kerusakan dalam pengiriman barang. Konsep ini muncul dari pengertian pengorbanan yang dikeluarkan untuk melakukan perpindahan dengan harapan mendapatkan kepuasan dalam perjalanan. Bila pengorbanan yang dikeluarkan tersebut lebih kecil dari kepuasan yang diterimanya, maka perpindahan akan dilakukan.

- b. Perusahaan pengangkutan memandang ongkos angkutan sebagai ongkos langsung yang dikeluarkan untuk investasi, operasi, dan pemeliharaan fasilitas transportasi.
- c. Pemerintah memandang ongkos angkutan sebagai pengeluaran yang diperlukan untuk membiayai kegiatan transportasi (misalnya subsidi dan bantuan modal untuk investasi jaringan transportasi).
- d. Daerah memandang ongkos sebagai pengorbanan tidak langsung karena adanya fasilitas transportasi (misalnya ongkos reorganisasi penggunaan lahan untuk jaringan transportasi).
- e. Pihak-pihak di luar pemakai jasa angkutan memandang ongkos sebagai pengorbanan karena perubahan nilai tanah yang digunakan untuk jaringan transportasi dan penurunan kehidupan lingkungan, misalnya kebisingan, polusi dan penurunan nilai-nilai estetika.

2.5. Permodelan Transportasi

2.5.1. Defenisi Model

Model dapat didefenisikan sebagai suatu representasi ringkas dari kondisi ril dan berwujud suatu bentuk rancangan yang dapat menjelaskan atau mewakili kondisi ril tersebut untuk suatu tujuan tertentu.

Model merupakan representasi atau simplifikasi dari alam/kenyataan, agar terkendali dengan pengabaian dan pembatasan sampai tingkat tertentu sehingga detail eksternal dapat dihindari dan faktor-faktor utama yang menjadi tinjauan menjadi terobservasi. Tujuan utama model umumnya adalah untuk mengestimasi perilaku sistem tertentu di alam terhadap perubahan-perubahan yang mungkin terjadi. Dengan pemodelan perilaku sistem tersebut dapat diestimasi dengan biaya dan resiko yang relatif rendah.

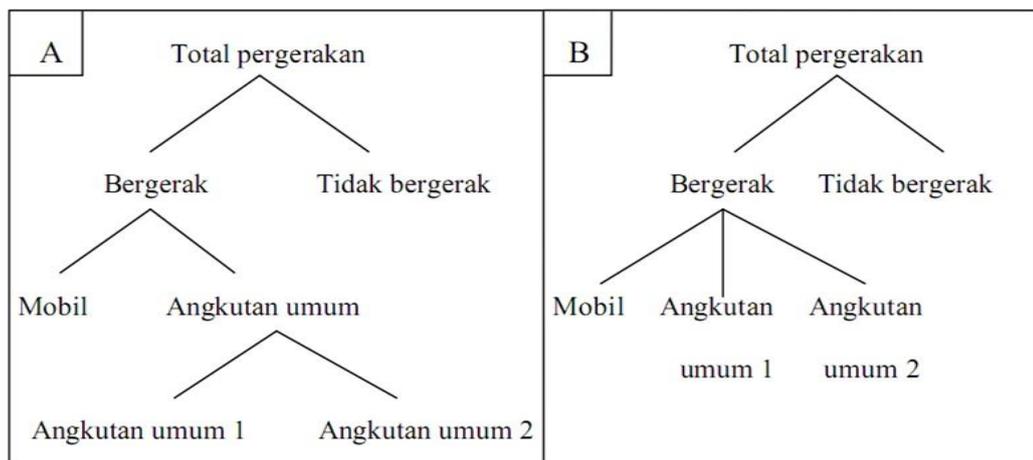
Model transportasi terdiri atas model perilaku dasar interaksi antar komponen sistem transportasi dan model interaksi komponen sistem transportasi dengan waktu. Kedua sub model ini memiliki dimensi ruang dan tingkat kedalaman/akurasi tertentu. Model dengan akurasi tinggi memiliki implikasi terhadap besarnya sumber daya (termasuk biaya dan waktu) yang diperlukan untuk pembangunannya juga kemungkinan tidak praktis dalam penggunaannya

yang berakibat model menjadi kurang efisien. Maka, model transportasi yang baik semestinya memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut:

- Tingkat akurasi model yang sesuai tujuan dan lingkup kajian
- Praktis dan ekonomis dalam pembangunan dan penggunaan model
- Mampu menghasilkan parameter yang sesuai dengan tujuan dan lingkup kajian
- Mampu merepresentasikan proses dan interaksi, komponen transportasi tinjauan
- Memiliki dimesi ruang yang mencukupi
- Dapat diketahui tingkat keandalannya

2.5.2. Prosedur Pemilihan Moda

Beberapa prosedur pemilihan moda memodel pergerakan dengan hanya dua buah moda transportasi: angkutan umum dan angkutan pribadi. Di beberapa negara Barat terdapat pilihan lebih dari dua moda, misalnya, London mempunyai kereta api bawah tanah, kereta api, bus, dan mobil. Di Indonesia terdapat beberapa jenis moda kendaraan bermotor (termasuk ojeg di tambah becak dan berjalan kaki. Pejalan kaki termasuk penting di Indonesia. Imelda (2012) menekankan dua pendekatan umum tentang analisis sistem dengan dua buah moda seperti terlihat pada gambar 2.1 :

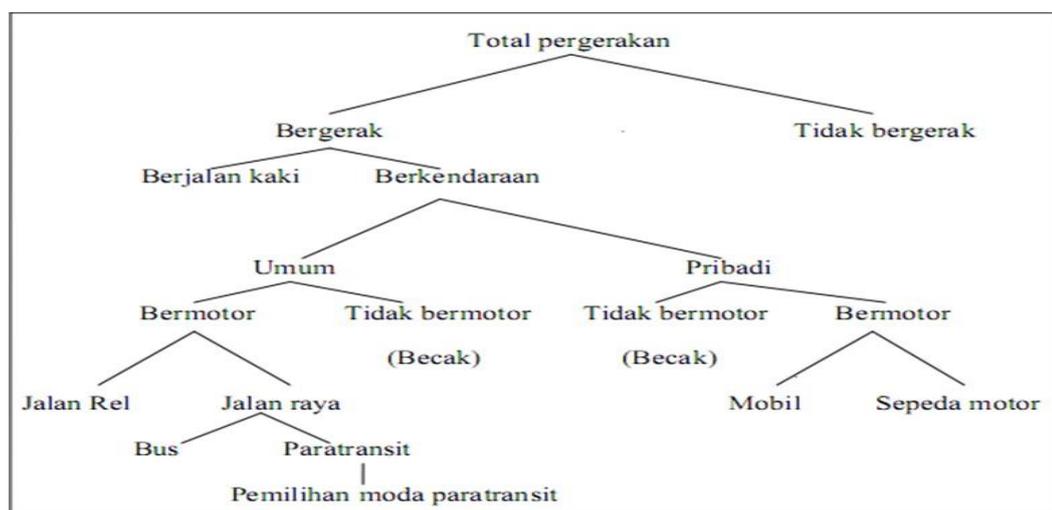


Gambar 2.1: Proses pemilihan dua moda angkutan umum dan mobil (Tamin,2000)

Gambar A mengasumsikan pemakai jalan membuat pilihan antara bergerak dan tidak bergerak. Jika diputuskan untuk membuat pergerakan, pertanyaannya

adalah dengan angkutan umum atau pribadi. Jika angkutan umum yang dipilih, pertanyaan selanjutnya apakah bus atau kereta api.

Sedangkan pada gambar B mengasumsikan bahwa begitu keputusan menggunakan kendaraan diambil, pemakai jalan memilih moda yang tersedia. Model pemilihan moda yang berbeda tergantung pada jenis keputusan yang diambil. Gambar sebelah kiri lebih sederhana dan mungkin lebih cocok untuk kondisi di Indonesia. Akan tetapi, khusus untuk Indonesia, pendekatan yang lebih cocok adalah seperti yang diperlihatkan pada gambar 2.2 :



Gambar 2.2: Proses Pemilihan Moda Untuk Indonesia (Tamin, 2000).

2.6. Teknik Menyatakan Pilihan (*stated preference*)

2.6.1. Pengertian

Metode *stated preference* merupakan pendekatan terhadap responden untuk mengetahui respon mereka terhadap situasi yang berbeda. Dalam metode ini peneliti dapat mengontrol secara penuh faktor-faktor yang ada pada situasi yang dihipotesis. Masing-masing individu ditanya tentang responnya jika mereka dihadapkan kepada situasi yang diberikan dalam keadaan yang sebenarnya (bagaimana preferesinya terhadap pilihan yang ditawarkan). Kebanyakan *stated preference* menggunakan perancangan eksperimen untuk menyusun alternatif-alternatif yang disajikan kepada responden. Rancangan ini biasanya dibuat orthogonal, artinya kombinasi antara atribut yang disajikan bervariasi secara

bebas satu sama lain. Keuntungannya adalah bahwa efek dari setiap atribut yang direspon lebih mudah diidentifikasi (Ortuzar dan Willumsen, 2001).

Sifat utama dari survei teknik *stated preference* adalah:

1. *Stated preference* didasarkan pada pernyataan pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternative hipotesa.
2. Setiap pilihan direpresentasikan sebagai paket dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, *headway*, *reliability* dan lain-lain.
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi, ini diperoleh dengan teknik desain eksperimen (*eksperimental design*).
4. Alat interview (*questionare*) harus memberikan alternative hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapih dan dapat masuk akal.
5. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (*option*) dengan melakukan *ranking*, *rating* dan *choice* pendapat terbaiknya dari sepasang atau sekelompok pernyataan.
6. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran secara *quantitative* mengenai hal yang penting (relatif) pada setiap atribut.

Kemampuan dalam menggunakan teknik *stated preference* terletak pada kebebasan membuat desain eksperimen dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi oleh keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup realistis (Ortuzar dan Willumsen, 2001).

2.6.2. Identifikasi Pilihan (*Identification Of Preference*)

Terdapat 3 (tiga) teknik/cara untuk mengetahui dan mengumpulkan informasi mengenai preference responden terhadap alternatif pilihan yang ditawarkan yaitu (Ortuzar dan Willumsen, 2001):

1. *Ranking responses*: seluruh pilihan pendapat disampaikan kepada responden, kemudian responden diminta untuk merankingnya sehingga merupakan nilai hirarki dari utilitas.
2. *Rating techniques*: responden mengekspresikan tingkat pilihan terbaiknya

dengan menggunakan aturan skala. Biasanya dipakai antara 1 sampai 10 dengan disertakan label spesifik sebagai angka kunci, contoh 1 = sangat tidak suka, 5 = tidak peduli, 10 = sangat disukai. Pilihan terbaik individu yang didapat kemudian diterjemahkan ke dalam skala cardinal.

3. *Choice experiment*: responden memilih pilihan yang lebih disukainya (*preference*) dari beberapa alternatif (dua atau lebih) dalam sekumpulan pilihan. Hal ini analog dengan survey *Revealed Preference*, kecuali untuk kenyataan bahawa *alternative* dan pilihan keduanya adalah hipotesa. Pada akhir kuisioner responden ditawarkan skala *semantic* (makna). Beberapa tipe yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Tentu lebih suka pilihan pertama.
- Kemungkinan menyukai pilihan pertama.
- Tidak dapat memilih (berimbang).
- Kemungkinan menyukai pilihan kedua.
- Tentu lebih suka pilihan kedua.

Skala semantik ini kemudian ditransformasikan ke dalam skala numerik (suatu nilai yang menyatakan respon individu terhadap pernyataan pilihan) dengan menggunakan transformasi linier model binomial logit selisih dan binomial logit nisbah, pada probabilitas untuk masing-masing point rating. Nilai skala numerik merupakan variabel tidak bebas pada analisis regresi dan sebagai variabel bebasnya adalah nilai antara atribut.

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 standart yaitu 0.9; 0.7; 0.5; 0.3; dan 0.1.
- b. Dengan menggunakan transformasi linier model binomial logit selisih maka dapat diketahui nilai skala numerik untuk masing-masing probabilitas pilihan sebagai berikut:

Tabel 2.1: Nilai Skala Numerik (Ortuzar dan Willumsen, 2001):

Point rating	Skala standard	
	Skala probabilitas	Skala Numerik
1	0.9	2,1972
2	0.7	0,8473
3	0.5	0
4	0.3	-0,8473
5	0.1	-2,1972

Dimana:

- Untuk point rating 1 dengan nilai probabilitas 0.9, maka nilai numeriknya adalah: $\ln [0.9 / (1 - 0.9)] = 2.1972$.
- Untuk point rating 2 dengan nilai probabilitas 0.7, maka nilai numeriknya adalah: $\ln [0.7 / (1 - 0.7)] = 0.8473$
- Untuk point rating 3 dengan nilai probabilitas 0.5, maka nilai numeriknya adalah: $\ln [0.5 / (1 - 0.5)] = 0.0000$
- Untuk point rating 4 dengan nilai probabilitas 0.3, maka nilai numeriknya adalah: $\ln [0.3 / (1 - 0.3)] = -0.8473$
- Untuk point rating 5 dengan nilai probabilitas 0.1, maka nilai numeriknya adalah: $\ln [0.1 / (1 - 0.1)] = -2.1972$

2.6.3. Analisa Data Teknik Menyatakan Pilihan (*Stated Preference*)

Teknik stated preference mendasarkan pada konsep indirect utility (utilitas tidak langsung). Nilai utilitas dapat diketahui dengan melakukan pengukuran terhadap atribut-atribut suatu produk yang diprediksikan memberikan nilai kepuasan terhadap produk tersebut. Agustin dkk. (2006) menyatakan bahwa bentuk umum utilitas suatu produk adalah merupakan model linier yang merupakan kombinasi dari berbagai atribut:

$$U_i = a + a_1.x_1 + a_2.x_2 + \dots + a_n.x_n \quad (2.1)$$

Dengan:

- U_i = utilitas moda
- x₁...x_n = atribut moda
- a₁...a_n = koefisien atribut moda
- a = konstanta

Atribut moda angkutan yang ditinjau yaitu atribut biaya perjalanan (x₁), waktu tempuh perjalanan (x₂), waktu tunggu angkutan (x₃).

Dengan menentukan estimasi nilai α sampai α_i dimana nilai-nilai tersebut sebagai bobot pilihan atau komponen utilitas, dapat diketahui efek relatif setiap atribut pada seluruh utilitas.

Setelah komponen utilitas dapat diestimasi, maka selanjutnya dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti menentukan kepentingan relatif dari atribut yang termasuk dalam eksperimen dan menentukan fungsi utilitas untuk peramalan model. Terdapat beberapa cara yang secara keseluruhan dapat menentukan komponen utiliti. Empat teknik analisis *stated preference* adalah:

1. Naive atau metode grafik

Naïve atau metode grafik digunakan sangat sederhana dengan pendekatan yang didasarkan pada prinsip bahwa tiap level dari tiap atribut sering muncul sama-sama dalam desain eksperimen tertentu, sehingga beberapa ciri utilitas (relatif) dari pasangan level atribut tersebut dapat ditentukan dengan menghitung rata-rata (mean) nilai ranking, rating atau choice setiap pilihan yang telah dimasukkan dalam level tersebut, dan membandingkannya dengan rata-rata mean yang sama untuk level dan atribut lain. Kenyataannya, plotting nilai rata-rata ini pada grafik sering memberikan ciri yang sangat berguna tentang penting (relatif) dari berbagai atribut yang termasuk dalam eksperimen. Model ini tidak menggunakan teori statistic dan oleh karena itu gagal dalam memberikan indikasi hasil statistik yang signifikan.

2. Analisa Monotonic Variance

Metode ini menggunakan pendekatan yang digunakan untuk skala non metric. Metode ini sangat cocok untuk menganalisis data dalam bentuk ranking pilihan yang diperoleh dengan eksperimen *Stated Preference*. Akan tetapi kurang dapat diandalkan dalam hasil tes kesesuaian (*goodness to fit*) sehingga jarang

digunakan.

3. Metode Regresi

Teknik regresi secara luas digunakan dalam pemodelan transportasi. Dalam penggunaan analisa *Stated Preference*, teknik regresi digunakan pada pilihan rating. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hubungan kuantitatif antara sekumpulan atribut dan respon individu.

Hubungan tersebut dinyatakan dalam bentuk persamaan linier sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_k x_k \quad (2.2)$$

Dimana y adalah respon individu, $x_1, x_2 \dots x_k$ adalah atribut pelayanan, α adalah konstanta dan $\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_k$ adalah parameter model. Residual untuk setiap kejadian dirumuskan sebagai berikut:

$$\delta = y - (a + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k) \quad (2.3)$$

Dan jumlah kuadrat residual untuk sejumlah n observasi adalah:

$$\sum \delta^2 = y = \sum [y - (a + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k)] \quad (2.4)$$

Menggunakan prinsip kuadrat terkecil, dengan meminimalkan nilai $\sum \delta^2$, diperoleh jika turunan parsial $\sum \delta^2$ berturut-turut terhadap $a, \alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_k$ adalah sama dengan nol. Dengan langkah ini maka akan diperoleh $k+1$ persamaan dengan sejumlah $k+1$ koefisien regresi, sehingga masing-masing koefisien regresi dapat ditentukan.

4. Analisa Logit dan Probit

Metode analisis yang diperkirakan, paling banyak digunakan dalam praktek adalah model Unit Probabilitas Logistik. Untuk membangun model probabilitas ini, perlu dibuat asumsi-asumsi bahwa komponen random berdistribusi secara independen berdistribusi secara identik dan Mengikuti distribusi Gumbell.

2.6.4. Logit Biner

Model logit-Biner digunakan untuk pemilihan moda yang terdiri atas 2 (dua) alternatif moda saja. terdapat 2 (dua) jenis model yang sering digunakan yaitu model selisih dan model nisbah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan metode penaksiran regresi-linier. Parameter kuantitatif yang sering digunakan sebagai penentu utama dalam pemilihan moda adalah biaya perjalanan dan waktu

tempuh. Pemilihan antara model binomial-logit-selisih dan model- logit-binomial-nisbah dalam pemilihan moda sangat ditentukan oleh persepsi seseorang membandingkan biaya perjalanan atau waktu tempuh dalam memilih moda yang akan digunakan (Tamin, 2000).

2.6.4.1. Model Logit Biner Selisih

Asumsikan Z merupakan fungsi dari biaya gabungan saja ($Z_i = \alpha_i + \beta C_i$) dan C^1_{id} dan C^2_{id} merupakan bagian yang diketahui dari biaya gabungan setiap moda dan pasangan asal-tujuan (i, d). jika kita juga mempunyai informasi mengenai proporsi pemilihan setiap moda untuk setiap pasangan (i,d), P_{idk} , kita dapat menghitung nilai α dan β dengan menggunakan analisis regresi linier sebagai berikut. Setelah indicator (i,d) dihilangkan, untuk alasan penyederhanaan, proporsi P_1 setiap pasangan (i,d) untuk moda 1 adalah (Tamin,2000).

$$P_1 = \frac{1}{1 + \text{Exp}(\alpha(U_i - U_j))} \quad (2.5)$$

$$P_2 = 1 - P_1 \quad (2.6)$$

Dimana :

P_1 = Proporsi (%) perjalanan menggunakan moda 1

P_2 = Proporsi (%) perjalanan menggunakan moda 2

α = Hasil yang didapat dari regresi linier

U_i = Utilitas moda i

U_j = Utilitas moda j

2.6.5. Koefisien Determinasi

Menurut Santoso dan Ashari. (2005). Koefisien Determinasi (R) digunakan untuk mengetahui seberapa besar hubungan dari beberapa variabel. Dalam pengertian yang lebih jelas, Koefisien determinasi akan menjelaskan seberapa besar perubahan atau variasi pada variabel yang lain. Nilai koefisien ini antara nol dan satu. Jika hasil lebih mendekati angka nol berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel sangat terbatas. Tapi jika hasil mendekati satu berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen.

2.6.6. Uji Sensitifitas

Uji sensitifitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui serta memahami perubahan nilai dari probabilitas pemilihan angkutan bus dan pemilihan angkutan kereta api seandainya dilakukan perubahan nilai atribut pelayanannya. Untuk menggambarkan sensitivitas ini dapat dilakukan beberapa perubahan atribut terhadap model pada masing-masing kelompok, yakni:

- a. Biaya perjalanan dikurangi atau ditambah.
- b. Waktu perjalanan diperlambat atau dipercepat.
- c. Jarak tempuh dikurangi atau ditambah.
- d. Kenyamanan dikurangi atau ditambah.
- e. Keandalan semakin meningkat atau menurun.
- f. Frekuensi keberangkatan semakin dipercepat atau diperlambat.

Dari uji sensitivitas juga akan diperlihatkan bagaimana nilai probabilitas dari setiap perubahan atribut dengan model binomial logit selisih, dan selanjutnya akan dibahas bagaimana hasil dari model tersebut.

2.7. Pengambilan Dan Pengumpulan Data Sampel

2.7.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan informasi lalu lintas yang terjadi dan bergerak hanya dalam daerah kajian tertentu (internal) maka mekanisme pengumpulan data yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengumpulan data survei dengan menggunakan kusioner. Survei kusioner adalah metode pengumpulan data dengan cara menyusun sejumlah daftar pertanyaan lalu kemudian diajukan kepada responden. Apabila digunakan teknik pengumpulan data dengan cara survei kusioner maka para surveyor mendatangi responden dan menanyakan informasi yang telah disusun dalam daftar kusioner dan kemudian para surveyor mencatat jawaban dari responden. Alasan pemilihan teknik survei adalah sebagai berikut :

1. Adanya kendala waktu dan biaya ketika penelitian.
2. Informasi yang diperlukan dapat diperoleh dengan teknik survei kusioner.
3. Objek yang diinginkan telah ditentukan dan dirumuskan dengan jelas.

2.7.2. Metode Pengambilan Sampel

Dalam pengambilan sampel diperlukan data yang tepat dan akurat, karena apabila jumlah sampel kurang maka hasilnya tidak dapat menggambarkan kondisi sebenarnya dari hal yang diteliti, dan apabila data terlalu banyak maka hal tersebut dapat menimbulkan pemborosan terhadap biaya dan waktu.

Berikut adalah beberapa langkah dalam teknik sampling:

1. Penentuan jumlah populasi.
2. Pemilihan sampel yang representatif.
3. Penentuan jumlah sampel yang tersedia.

Terdapat beberapa metode yang biasa digunakan pada teknik sampling. Teknik sampling berdasarkan pengambilan sampel secara acak (*randomisasi*) dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu *probability sampling* dan *non-probability sampling*.

Probability sampling adalah cara pengambilan *sampling* yang memberi peluang yang sama terhadap setiap unsur populasi untuk dapat dipilih menjadi sampel. *Probability sampling* terdiri dari :

1. Sampling acak (*simple random sampling*).
2. Sampling sistematis (*systematic sampling*).
3. Sampling terstratifikasi (*stratified sampling*).
4. Sampling kluster (*cluster sampling*).

Non-probability sampling adalah teknik pengambilan *sampling* yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang setara bagi setiap anggota populasi atau unsur untuk dapat dipilih menjadi sampel. *Non-probability sampling* terdiri dari:

1. Sampling berbasis ketersediaan subjek (*convenience sampling*).
2. Sampling bertujuan (*purposive sampling*).
3. Sampling snowball (*snowball sampling*).
4. Sampling kuota (*quota sampling*).

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non- probability sampling* dengan sub teknik sampling *Quota sampling*. *Quota Sampling* adalah teknik *non-probability sampling* untuk menentukan sampel dari populasi yang dianggap cocok dengan karakteristik sampel yang ditentukan akan dijadikan sampel sampai kuota yang telah ditentukan.

2.7.3. Sampel Minimum

Untuk menghitung kuota sampel secara matematis besarnya sampel dari suatu populasi yang terdapat pada suatu kawasan dapat digunakan rumus *Slovin* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N e^2} \quad (2.7)$$

Dimana:

n = Prakiraan besar sampel

N = Prakiraan besar populasi

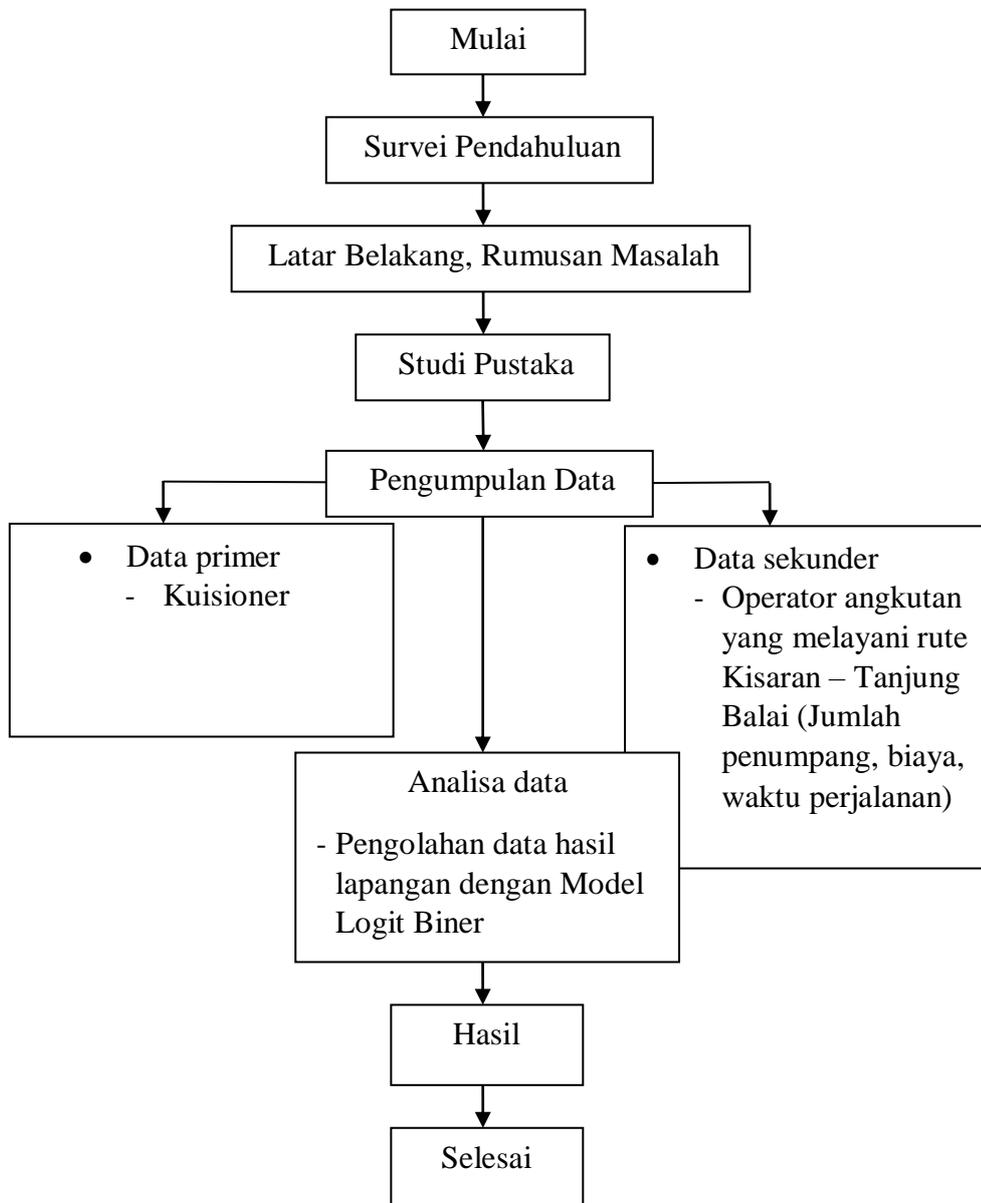
e = Batas toleransi kesalahan (*error tolerance*)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian

Adapun tahapan penyusunan Tugas Akhir ini seperti yang terlihat dalam bagan alir di Gambar 3.1.:



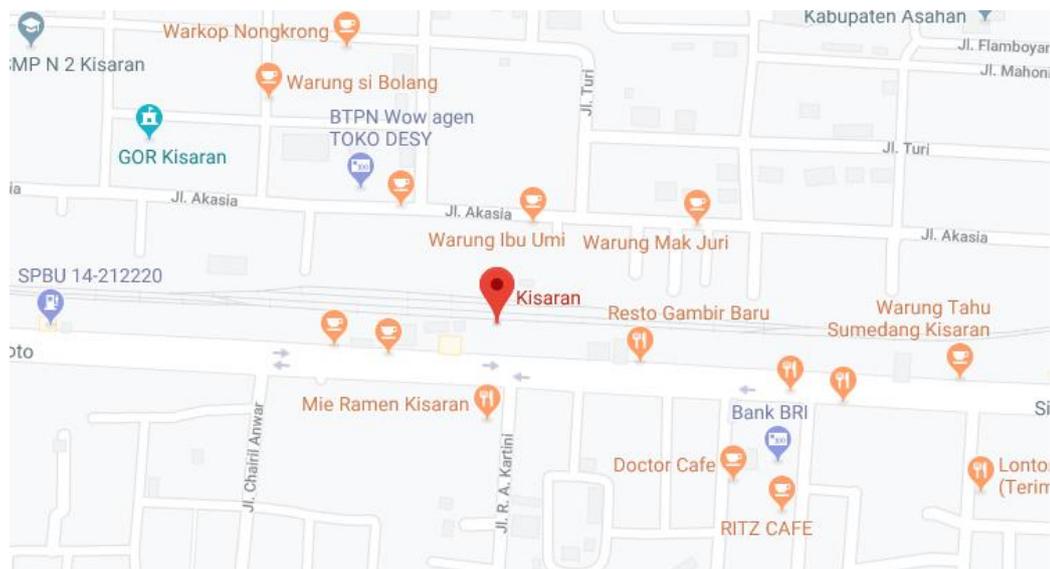
Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

3.2. Waktu Penelitian

Survei dilakukan pada pagi hari pukul 07.30 WIB sampai pukul 12.00 WIB pada hari Jum'at tanggal 13 Desember 2019, dan survey juga dilakukan pada siang dan sore hari pada pukul 12.00 WIB sampai pukul 17.00 WIB pada hari Sabtu tanggal 14 Desember 2019. Pada hari pertama pengambilan data ke perusahaan terkait, pada hari selanjutnya melakukan pengambilan data dengan penyebaran kuisioner.

3.3. Peta Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian yang dipilih sebagai sampel dalam penelitian adalah bertujuan untuk mengetahui gambaran umum kondisi lapangan dan lingkungannya. Pada kegiatan ini dilakukan pengamatan secara visual terhadap lokasi yang diteliti untuk mendapatkan sejumlah informasi.



Gambar 3.2: Peta lokasi stasiun kereta api Kisaran



Gambar 3.3: Peta lokasi terminal bus Kisaran

3.4. Rencana Kerja

3.4.1. Studi Pendahuluan Dan Kajian Pustaka

Sebelum memulai suatu kegiatan penelitian diperlukan studi pendahuluan untuk mendapatkan data yang ada, Kemudian dicari maksud dari penelitian serta tujuan akhir yang akan dicapai dari penelitian ini. Setelah itu dilakukan studi pustaka untuk mencari dan mengumpulkan bahan-bahan literatur berupa landasan teori, metode-metode yang akan digunakan dalam pengolahan data maupun dalam melakukan analisis. Dalam tahapan analisa dengan melakukan analisis terhadap moda transportasi antara Kereta Api dan Bus (KUPJ)

3.4.2. Perancangan Dan Pelaksanaan Survei Pendahuluan

Dalam perancangan survei pendahuluan kegiatan-kegiatan yang dilakukan mencakup:

1. Penentuan metode survei untuk mendapatkan data-data yang digunakan dalam penelitian, data primer diperoleh dengan wawancara langsung dan pengisian kuisisioner oleh responden.
2. Perancangan desain kuisisioner dengan melakukan analisa teknik *Stated*

Preference.

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Biaya Perjalanan (*Cost*)

Biaya yang dikeluarkan untuk pembayaran ongkos transportasi dalam satuan rupiah per-orangnya, yang merupakan biaya dari stasiun ataupun terminal hingga ke tempat tujuan.

2. Waktu Tempuh Perjalanan (*Time*)

Waktu tempuh kendaraan dalam satuan jam, yang merupakan waktu tempuh dari stasiun ataupun terminal hingga ke tempat tujuan.

3. Jadwal Keberangkatan (*Headway*)

Jarak waktu keberangkatan kendaraan saat meninggalkan terminal, antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya.

3.4.3. Perancangan Dan Pelaksanaan Survei Penelitian

Dalam memperoleh data primer, dalam penelitian, data dari hasil survei pendahuluan diolah untuk mengetahui apakah kuisisioner yang diberikan pada survei pendahuluan memiliki kekurangan-kekurangan untuk dapat diperbaiki (misalnya data yang dihasilkan kurang lengkap). Selain itu, juga dipersiapkan upaya-upaya untuk mengatasi kesulitan yang dialami selama proses pengumpulan data yang dibutuhkan.

Pelaksanaan survei dilakukan untuk memperoleh data primer dan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian. Data primer diperoleh dengan mengadakan survei langsung pada penumpang angkutan Kereta Api dan Bus pada rute Kisaran–Tanjung Balai. Adapun data yang diambil meliputi survei dan kuisisioner.

3.4.4. Penentuan Jumlah Sampel

Dalam penelitian ini secara keseluruhan pengambilan sampel dilakukan dengan secara acak dengan menggunakan rumus Slovin, dengan jumlah penumpang perhari untuk moda kereta api sebanyak 20 orang, dan moda bus sebanyak 50 orang.

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

$$n = \frac{50}{1+(50 \times 0,1^2)} = 33,3 \quad = \text{dibulatkan menjadi 33 sampel}$$

$$n = \frac{20}{1+(20 \times 0,1^2)} = 16,7 \quad = \text{dibulatkan menjadi 17 sampel}$$

Jadi dari kedua hasil diatas peneliti dapat mengetahui sampel sebanyak 50 sampel untuk disebar ke para penumpang.

3.4.5. Pengumpulan Data

3.4.5.1. Data Primer

Adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber yang berupa wawancara (kuisisioner). Dapat dilihat pada lampiran.

3.4.5.2. Data Sekunder

Merupakan data yang sudah tercatat dalam buku ataupun suatu laporan dan diperoleh dari instansi atau perusahaan terkait.

1. Data Kereta Api

Data Kereta Api yang dibutuhkan berupa biaya perjalanan (ongkos), waktu perjalanan, waktu tunggu dan jumlah penumpang. Data tersebut didapat dengan cara survei dan mencatatnya.

Tabel 3.1: Data survei Kereta Api

Jenis Data	Banyak data
Biaya perjalanan	Rp.24000
Waktu perjalanan	25 menit
Jumlah penumpang	20 orang/hari
Waktu tunggu	60 menit

2. Data Bus

Data Bus yang dibutuhkan berupa biaya perjalanan (ongkos), waktu perjalanan, waktu tunggu dan jumlah penumpang. Data tersebut didapat dengan cara survei dan mencatatnya.

Tabel 3.2: Data survei Bus

Jenis Data	Banyak data
Biaya perjalanan	Rp.20000
Waktu perjalanan	30 menit
Jumlah penumpang	50 orang/hari
Waktu tunggu	15 menit

3.4.6. Pengolahan Data

Data primer dan data sekunder yang diperoleh dari hasil survey selanjutnya diolah agar dapat digunakan sebagai data masukan dalam bentuk data kualitatif. Kemudian dilakukan kuantifikasi dan transformasi terhadap data kualitatif dimana skala semantik selanjutnya ditransformasikan kedalam skala numerik.

3.4.7. Estimasi Parameter Model

Nilai skala numerik digunakan sebagai variabel tidak bebas dan sebagai variabel bebas adalah selisih nilai variabel antara kereta api dan bus. Proses analisa dilakukan dengan cara analisa regresi linier dengan input data adalah variabel bebas tersebut. Dari hasil estimasi parameter ini akan diperoleh bentuk model pemilihan moda.

3.4.8. Kompilasi Data

Kompilasi data merupakan data yang digunakan dalam studi, merupakan hasil dari survei yang berupa jawaban dari responden. Hasil dari pilihan responden merupakan nilai skala numerik yang digunakan sebagai variabel tidak bebas dan sebagai variabel bebas adalah selisih nilai variabel dari kedua moda tersebut.

3.4.9. Uji Statistik

Ukuran statistik digunakan untuk mengetahui seberapa besar hubungan dari beberapa variabel, yaitu ukuran kesesuaian model (R) atau yang disebut koefisien determinasi.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Umum

Angkutan umum merupakan salah satu media transportasi yang digunakan masyarakat secara bersama-sama dengan membayar tarif. Kebutuhan akan transportasi atau angkutan umum menjadi kebutuhan utama manusia dalam melakukan pergerakan. Pesatnya pertumbuhan penduduk disuatu wilayah akan sangat berpengaruh pada aktivitas pergerakan dan perekonomian masyarakat, dengan demikian kebutuhan akan penyediaan sarana dan prasarana transportasi akan semakin meningkat.

4.2. Pelaksanaan Survei

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik *Stated Preference* yang disajikan kepada responden berupa survei kuisisioner (*quisioner survey*).

Lembar kuisisioner dibawa oleh tenaga survei (*surveyor*) kepada setiap responden sehingga diharapkan dapat memperjelas maksud yang terkandung dalam kuisisioner.

4.3. Perolehan Data Survei

Responden dalam survei ini merupakan masyarakat pengguna moda Kereta Api dan Bus dalam melakukan perjalanan dari Kisaran ke Tanjung Balai. Adapun hasil distribusi pengguna kedua moda tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Distribusi pengguna kereta api dan bus untuk perjalanan Kisaran-Tanjung Balai.

No.	Responden pengguna	Jumlah	Persentase%
1	Kereta Api	17	34
2	Bus	33	66
	Jumlah	50	100

Berdasarkan distribusi responden pengguna tersebut, kemudian akan dilihat kondisi dan karakteristik pengguna untuk masing-masing jenis moda, yaitu sebagai berikut:

a. Tujuan perjalanan

Berdasarkan tujuan perjalanan yang dilakukan terlihat bahwa karakteristik Pengguna kereta api lebih banyak melakukan perjalanan dengan tujuan perjalanan bisnis/bekerja sebesar 29%. Dan pengguna bus lebih banyak melakukan perjalanan dengan tujuan pendidikan sebesar 55%.

Adapun hasil rekapitulasi hasil survei mengenai tujuan perjalanan pemilihan kedua moda tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Distribusi tujuan perjalanan responden pengguna Kereta Api dan Bus.

No.	Tujuan perjalanan	Kereta Api		Bus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1.	Bisnis/bekerja	5	29	18	55
2.	Pendidikan	3	18	5	15
3.	Berlibur/rekreasi	3	18	3	9
4.	Belanja	4	23	4	12
5.	Lain-lain	2	12	3	9
	Jumlah	17	100	33	100

b. Alasan Pemilihan Moda

Dari beberapa alasan pemilihan moda, pada umumnya alasan utama pengguna Kereta Api adalah pertimbangan kecepatan yang paling banyak dipilih responden dengan persentase 35%. Untuk pengguna Bus, pada umumnya mengemukakan pertimbangan harga(murah) dengan persentase 55%

Adapun hasil rekapitulasi hasil survei mengenai alasan utama pemilihan kedua moda tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Distribusi alasan pemilihan moda untuk responden pengguna Kereta Api dan Bus.

No.	Alasan Pemilihan Moda	Kereta Api		Bus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1.	Pertimbangan Kecepatan/Waktu	6	35	3	9
2.	Pertimbangan Keselamatan	3	18	4	12
3.	Pertimbangan Kenyamanan	4	24	3	9
4.	Pertimbangan Kemudahan	3	18	5	15

Tabel 4.3: Lanjutan

No.	Alasan Pemilihan Moda	Kereta Api		Bus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
5	Pertimbangan Harga(murah)	1	5	18	55
Jumlah		17	100	33	100

c. Tingkat Pendapatan

Tingkat pendapatan antara responden pengguna Kereta Api menunjukkan sebagian besar antara >Rp.2.000.000 dengan persentase 41%, sedangkan tingkat pendapatan pengguna Bus menunjukkan sebagian besar berkisar Rp.500.000-Rp.1.000.000 dengan persentase 46%.

Adapun hasil rekapitulasi hasil survei mengenai tingkat pendapatan pemilihan kedua moda tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Distribusi tingkat pendapatan responden pengguna moda Kereta Api dan Bus.

No.	Tingkat Pendapatan	Kereta Api		Bus	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1.	< Rp.500.000	4	23	12	36
2.	Rp.500.000-Rp.1.000.000	3	18	15	46
3.	Rp.1000.000-Rp.2.000.000	3	18	3	9
4.	> Rp.2.000.000	7	41	3	9
Jumlah		17	100	33	100

4.4. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisa dengan pendekatan regresi dilakukan untuk data Stated Preference dimana pilihannya menggunakan rating yaitu responden individu adalah berupa pilihan terhadap point rating yang disajikan dalam bentuk skala semantik, yaitu:

1. A = Pasti pilih Kereta Api
2. B = Mungkin Pilih Kereta Api
3. C = Pilihan Berimbang
4. D = Mungkin Pilih Bus
5. E = Pasti Pilih Bus

Skala semantik ini kemudian ditransformasikan ke dalam skala numerik (suatu nilai yang menyatakan respon individu terhadap pernyataan pilihan)

dengan menggunakan transformasi linear logit biner, pada probabilitas untuk masing-masing point rating. Nilai skala numerik merupakan variabel tidak bebas pada analisis regresi dan sebagai variabel bebasnya adalah nilai antar atribut Kereta Api dan Bus.

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

- Untuk point rating A dengan nilai probabilitas 0.9, maka nilai numeriknya adalah : $\text{Ln} [0.9/(1-0.9)] = 2.1972$
- Untuk point rating B dengan nilai probabilitas 0.7, maka nilai numeriknya adalah : $\text{Ln} [0.7/(1-0.7)] = 0.8473$
- Untuk point rating C dengan nilai probabilitas 0.5, maka nilai numeriknya adalah : $\text{Ln} [0.5/(1-0.5)] = 0.0000$
- Untuk point rating D dengan nilai probabilitas 0.3, maka nilai numeriknya adalah : $\text{Ln} [0.3/ (1-0.3)] = -0.8473$
- Untuk point rating E dengan nilai probabilitas 0.1, maka nilai numeriknya adalah : $\text{Ln} [0.1/(1-0.1)] = -2.1972$

4.5. Kompilasi Data

Kompilasi data dilakukan terhadap semua responden yang ada berdasarkan jawaban atau pilihan yang diberikan (point rating) pada setiap option yang ditawarkan. Proses kompilasi data dimana dilakukan dengan menggunakan program dari SPSS Statistik 21 dan Microsoft Office Excel 2007. Dalam analisis dengan menggunakan data stated preference terdapat banyak skala numerik yang dapat dihubungkan pada responden individu dan pendekatan regresi yang digunakan dalam studi ini, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, merupakan analisa regresi yang menggunakan nilai skala standart dalam probabilitas pilihannya. Untuk hasil lebih lengkap dari proses kompilasi data dengan pendekatan nilai skala standart dalam probabilitasnya pilihannya dapat dilihat pada lampiran.

4.6. Hasil Analisis

Dalam mengetahui pelaku perjalanan untuk setiap alternatif moda, digunakan data atribut perjalanan yang ada pada tabel 3.1 dan 3.2. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada hasil analisis berikut:

- Biaya Perjalanan

Kereta Api: Rp.24000

Bus : Rp.20000

- Waktu Perjalanan

Kereta Api: 25 menit

Bus : 30 menit

- Waktu Tunggu

Kereta Api: 60 menit

Bus :15 menit

Penyelesaian :

$$U_k = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_3$$

$$= -0,061 + (-0,001 \times 24000) + (0,264 \times 25) + (-0,056 \times 60)$$

$$= -20,821$$

$$U_b = a + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + a_3 \cdot x_3$$

$$= -0,061 + (-0,001 \times 20000) + (0,264 \times 30) + (-0,056 \times 15)$$

$$= -11,301$$

$$P_{ka} = \frac{1}{1 + \text{Exp}(\alpha(U_k - U_b))}$$

$$P_{ka} = \frac{1}{1 + \text{Exp}(-0,061(-20,821 - 11,301))}$$

$$= 0,36$$

$$P_{bus} = 1 - 0,36$$

$$= 0,64$$

Berdasarkan hasil dari perhitungan didapatkan untuk proporsi pemilih kendaraan Kereta Api sebesar 36% dan pemilih kendaraan Bus sebesar 64%.

4.6.1. Uji R

Besarnya koefisien determinasi (R) berpengaruh kepada semua atribut terhadap utilitas pemilihan moda. Hasil analisis didapat nilai (R) sebesar 0,909 artinya pengaruh dari semua atribut terhadap perubahan utilitas pada model ini adalah sebesar 90,9% dan sisanya sebesar 9,1% dipengaruhi atribut lain yang tidak diperhitungkan dalam model ini.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian di lapangan didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan untuk proporsi pemilih kendaraan Kereta Api sebesar 36% dan untuk proporsi pemilih kendaraan Bus sebesar 64%.
2. Dari hasil perhitungan maka didapat kesimpulan bahwa moda yang diperkirakan dominan atau yang sering digunakan dalam pengangkutan tujuan Kisaran-Tanjung Balai (antara Kereta Api dan Bus) dengan model logit biner selisih adalah moda transportasi Bus.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka beberapa saran atau masukan dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Untuk bagi penyedia jasa Kereta Api atau bagi perusahaan Kereta api diharapkan agar menurunkan tarif perjalanan dari Kisaran-Tanjung Balai, agar masyarakat yang berpenghasilan rendah bisa menggunakan moda angkutan Kereta Api juga.
2. Bagi pemerintah terkait dimohonkan agar terminal yang berada dikota tersebut agar diaktifkan kembali sepenuhnya.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengkaji lebih dalam tentang pemilihan moda angkutan umum di kota Kisaran dan sekitarnya ataupun dikota-kota lainnya, sehingga penelitian yang akan datang lebih sempurna dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andresta, Nanda. (2018) *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Online Dan Angkutan Konvensional*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Miro, Fidel. (2005) *Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Nasir, Aswar Anas. (2017) *Analisis Pemilihan Moda Angkutan Umum dalam Menunjang Kegiatan Sosioekonomi Masyarakat di Kota Enrekang*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makasar.
- Manurung, Pandu. (2018) *Analisis Pemilihan Moda Transportasi Dengan Model Logit Biner Selisih*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Ortuzar, J.D. and Willumsen, L.G. (2001) *Modelling Transport – Fourth Edition*, John Willey & Sons Ltd, England.
- Rahman, Rahmatang. (2009) *Studi Pemilihan Moda Angkutan Umum Antar Kota Menggunakan Metode Stated Preference*. Jurnal SMARTek Vol.7.
- Siagian, Natal Pangondian dan Rumayar, Audie. (2016) *Analisis Kebutuhan Angkutan Umum Penumpang Kota Manado*. Jurnal Sipil Statik Vol.4.
- Tamin, Ofyar Z. (2000) *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB.

LAMPIRAN

A. DATA TABEL

Tabel L1: Data Umum Responden

No.	Data Umum Responden			
	Jenis kelamin	Umur	Pendidikan	Pemilihan angkutan
1	Pria	23	Sarjana	Bus
2	Pria	25	Sarjana	Kereta api
3	wanita	24	SLTA	Bus
4	wanita	26	SLTP	Bus
5	Pria	30	Sarjana	Kereta api
6	Pria	28	SLTA	Bus
7	Pria	27	Sarjana	Bus
8	Pria	33	Sarjana	Kereta api
9	wanita	31	SLTP	Bus
10	wanita	35	SLTA	Bus
11	Pria	29	SD	Bus
12	wanita	28	Sarjana	Kereta api
13	Pria	34	SLTP	Bus
14	wanita	36	Sarjana	Bus
15	Pria	43	SLTP	Kereta api
16	wanita	40	Sarjana	Bus
17	Pria	38	SLTA	Bus
18	wanita	42	SLTP	Kereta api
19	wanita	41	Sarjana	Bus
20	Pria	38	SLTP	Bus
21	Pria	37	Sarjana	Kereta api
22	wanita	39	SLTP	Bus
23	Pria	36	SLTA	Bus
24	wanita	37	SLTA	Bus
25	Pria	42	SLTP	Bus
26	wanita	40	Sarjana	Kereta api
27	wanita	43	SLTP	Kereta api
28	Pria	44	Sarjana	Bus
29	wanita	42	SLTP	Kereta api
30	Pria	45	Sarjana	Bus
31	wanita	47	SLTP	Kereta api
32	Pria	46	Sarjana	Bus
33	wanita	48	SD	Kereta api
34	Pria	49	SLTA	Bus

Tabel L1: Lanjutan

35	Pria	50	SD	Bus
36	wanita	44	SLTA	Bus
37	Pria	47	SD	Bus
38	Pria	45	SLTP	Bus
39	Pria	44	SLTA	Bus
40	wanita	47	SD	Kereta api
41	wanita	46	SLTA	Kereta api
42	Pria	45	SLTP	Bus
43	wanita	47	SLTA	Kereta api
44	wanita	45	SLTP	Kereta api
45	Pria	44	SLTP	Bus
46	Pria	50	SD	Bus
47	wanita	47	Sarjana	Kereta api
48	Pria	48	SD	Bus
49	Pria	49	SLTA	Bus
50	Pria	46	SD	Bus

Tabel L2: Hasil Kompilasi Data Kuisisioner

Respon	Selisih biaya	Selisih waktu	Selisih headway	Skala numerik
1	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
0	0	-30	2.1972	
2	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
0	0	-30	2.1972	
3	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972

	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
4	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
5	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
6	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972

	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
7	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
8	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
9	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473

	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
10	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
11	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972

12	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
13	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
14	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972

	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
15	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
16	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
17	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972

	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
18	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
19	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
20	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972

	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
21	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
22	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
23	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473

	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
24	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
25	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972

26	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
27	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
28	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972

	0	0	0	2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
29	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
30	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
31	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972

	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
32	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
33	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
34	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972

	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
35	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
36	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
37	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972

	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
38	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
39	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972

40	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
41	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
42	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972

	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
43	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
44	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
45	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972

	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
46	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-2.1972
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
47	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
48	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972

	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
49	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	-0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972
50	4000	0	0	-2.1972
	2000	0	0	-2.1972
	0	0	0	2.1972
	-4000	0	0	2.1972
	-2000	0	0	2.1972
	0	-5	0	-2.1972
	0	-10	0	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	5	0	2.1972
	0	10	0	2.1972
	0	0	45	-2.1972
	0	0	30	-2.1972
	0	0	0	0.8473
	0	0	-45	2.1972
	0	0	-30	2.1972

Tabel L3: Hasil SPSS

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	headway, time, cost ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: y

b. All requested variables entered.

Tabel L4: Hasil SPSS

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.909 ^a	.826	.825	.86730

a. Predictors: (Constant), headway, time, cost

Tabel L5: Hasil SPSS

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.061	.032		-1.936	.053
	cost	-.001	.000	-.519	-33.989	.000
	time	.264	.008	.519	33.989	.000
	headway	-.056	.002	-.536	-35.132	.000

a. Dependent Variable: y

B. LEMBAR KUISIONER

FORMAT KUISIONER PENELITIAN

ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI DENGAN MODEL LOGIT BINER SELISIH (STUDI KASUS: KISARAN–TANJUNG BALAI)

A. Di isi oleh surveyor

1. Lokasi survei : Terminal Bus Kisaran Stasiun Kereta Api Kisaran
2. Tanggal :
3. Hari : Kerja Libur
4. Waktu : Pagi (06.00-11.00WIB)
 Siang (12.00-14.00 WIB)
 Sore (15.00-17.00 WIB)

B. Di isi oleh Responden

1. Data Responden
Nama :
- Jenis Kelamin : Pria Perempuan
- Umur : tahun
- Pendidikan Terakhir : SD Akademi
 SLTP Diploma
 SLTA Sarjana
- Status : Sudah Menikah Belum Menikah
- Pekerjaan :

2. Apakah Anda pernah menggunakan bus maupun Kereta Api dalam perjalanan Kisaran – Tanjung Balai?
 Ya, kedua-duanya pernah Ya, salah satunya pernah

3. Dari kedua angkutan diatas, mana yang lebih sering Anda gunakan?
 Bus Kereta Api

4. Latar belakang/alasan Anda menggunakan Moda diatas?
 Pertimbangan kecepatan/waktu Pertimbangan kemudahan
 Pertimbangan keselamatan/keamanan Pertimbangan harga(murah)
 Pertimbangan kenyamanan

5. Apa maksud perjalanan Anda?
 Bisnis/bekerja Belanja
 Pendidikan Lain- lain.....(tuliskan)
 Berlibur/rekreasi

6. Apa saja fasilitas –fasilitas yang disediakan pada angkutan transportasi tersebut dari menunggu sampai diperjalanan?
Menggunakan Kereta Api:
 Kereta Api ber AC Pelayanan ramah
 Kereta Api ber AC+pelayanan ramah
 Kereta Api ber AC+pelayanan ramah+ruang tunggu nyaman
Menggunakan Bus:
 Bus ber AC Pelayanan ramah

- Bus ber AC+pelayanan ramah
- Bus ber AC+pelayanan ramah+ruang tunggu nyaman

7. Bagaimana kondisi fasilitas tersebut

Menggunakan Kereta Api

- Baik Sedang Buruk

Menggunakan Bus

- Baik Sedang Buruk

8. Kendaraan pribadi yang Andamiliki?

- Tidak punya Mobil
- Sepeda Motor Lain-lain.....(tuliskan)

9. Pendapatan/penghasilan perbulan?

- <Rp.500.000,- Rp.1.000.000 – Rp.2.000.000,-
- Rp. 500.000 –Rp.1.000.000,- >Rp.2.000.000

10. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan (Kisaran-Tanjung Balai) ?

Menggunakan Bus:

- ±.....jam
- ±.....menit

Menggunakan Kereta Api:

- ±.....jam
- ±.....menit

1. PERUBAHAN PADA ATRIBUT BIAYA PERJALANAN (COST)
(KONDISI ATRIBUT LAINNYATETAP)

Biaya perjalanan Kereta Api (Rupiah)	Biaya perjalanan Bus (Rupiah)	SILAHKAN DIJAWAB DI KOLOM INI				
		POINT RATING				
		Pastipilih Kereta Api	Mungkin pilih Kereta Api	Pilihan berimbang	Mungkin pilih Bus	Pastipilih Bus
		1	2	3	4	5
24000	20000					
24000	22000					
24000	24000					
20000	24000					
22000	24000					

2. PERUBAHAN PADA ATRIBUT WAKTU TEMPUH PERJALANAN (TIME)
(KONDISI ATRIBUT LAINNYA TETAP)

Waktu Tempuh perjalanan Kereta Api (menit)	Waktu Tempuh perjalanan Bus (menit)	SILAHKAN DIJAWAB DI KOLOM INI				
		POINT RATING				
		Pasti pilih Kereta Api	Mungkin pilih Kereta Api	Pilihan berimbang	Mungkin pilih Bus	Pasti pilih Bus
		1	2	3	4	5
25	30					
25	35					
25	25					
30	25					
40	25					

3. PERUBAHAN PADA ATRIBUT JADWAL TUNGGU (HEADWAY)
(KONDISI ATRIBUT LAINNYA TETAP)

Jadwal Keberangkatan Kereta Api (jam)	Jadwal Keberangkatan Bus (jam)	SILAHKAN DIJAWAB DI KOLOM INI				
		POINT RATING				
		Pasti pilih Kereta Api	Mungkin pilih Kereta Api	Pilihan berimbang	Mungkin pilih Bus	Pasti pilih Bus
		1	2	3	4	5
Tiap 1 jam	Tiap 0,25jam					
Tiap 1 jam	Tiap $\frac{1}{2}$ jam					
Tiap 1 jam	Tiap 1jam					
Tiap 0,25jam	Tiap 1jam					
Tiap $\frac{1}{2}$ jam	Tiap 1jam					

C. FOTO DOKUMENTASI



Gambar L1: Terminal bus Kisaran



Gambar L2: Stasiun kereta api Kisaran



Gambar L3: Pengisian kuisioner oleh penumpang



Gambar L4: Pengisian kuisioner oleh penumpang



TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

NAMA
NPM
JUDUL

: ARMAN GAMILAR

: 1507210117

: ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KISARAN -
TANJUNG BALAI DENGAN MODEL LOGIT BINER SELISIH
(studi kasus)

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1.	27/11-19.	- Rumusan masalah harus jelas. - Tambah teori tgz angkutan umum. - Perbaiki bagian eli, dan jelaskan tgz data price & pendapatan. - lanjut ke Pembimbing 2.	<i>af.</i>
2.	10/12-19.	- lanjut ke survei	<i>af.</i>
3.	30/1-2020	- Perbaiki persamaan, (no pers) - Tampilkan data pd ba3. - lanjut pembimbing 2. <i>Ace</i>	<i>af.</i>

DOSEN PEMBIMBING 1

(Hj. Irma Dewi ST.M.Si)



TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

NAMA
NPM
JUDUL

: ARMAN GAMILAR
: 1507210117
: ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI KISARAN -
TANJUNG BALAI DENGAN MODEL LOGIT BINER SELISIH
(studi kasus)

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	28/11-19	Perbaiki spasi disetiap penulisan yaitu bab, Judul gambar, judul tabel, Penomoran Rumus Ikuti panduan penulisan TA Ternte	
	31/1-2020	Perbaiki spasi pd akhir paragraf lca sub bab baru yaitu 3 spasi. Jarak penomoran halaman Bahasa asing dimiringkan atau italic Rumus dan keterangannya harus dengan Simbol γ sama	
	10/2-2020	Lengkapi abstrak, daftar isi, tabel dan gambar kata pengantar, serta daftar pustaka	
	17/2-2020	Acc untuk diseminasikan	

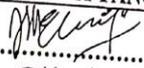
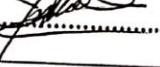
DOSEN PEMBIMBING 2

(RIZKI EFRIDA ST.MT.)

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UMSU
TAHUN AKADEMIK 2019 - 2020**

Peserta seminar

Nama : Arman Gamilar
 NPM : 1507210117
 Judul Tugas Akhir : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran -Tanjung Balai
 Dengan Model Logit biner Selisih.

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing - I	: Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si	:	
Pembimbing - II	: Rizki Efrida.S.T.M.T	:	
Pemanding - I	: Ir.Zurkiyah.M.T	:	
Pemanding - II	: DR.Fahrizal Z.S.T.M.Sc	:	

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1507210199	Faou Aul	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 04 Rajab 1441 H
 28 Februari 2020 M

Ketua Prodi. T.Sipil



DR Fahrizal Z.S.T.M.Sc

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

NAMA : Arman Gamilar
NPM : 1507210117
Judul T.Akhir : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran- Tanjung Balai
Dengan Model Logit Biner Selisih.

Dosen Pembimbing - I : Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si
Dosen Pembimbing - II : Rizki Efrida.S.T.M.T
Dosen Pemanding - I : Ir.Zurkiyah.M.T
Dosen Pemanding - II : DR.Fahrizal Z.S.T.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 - Apa cv dari bus kisaran - Tj. Balai
 - Bagaimana menentukan responden
 - Cara analisis data
 - Kesimpulan
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
Accept Perbaikan - 13/2/2020

Medan 04 Rajab 1441H
28 Februari 2020 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Sipil



DR.Fahrizal Zulkarnain.S.T.M.Sc

Dosen Pemanding- I



Ir.Zurkiyah.M.T

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

NAMA : Arman Gamilar
NPM : 1507210117
Judul T.Akhir : Analisis Pemilihan Moda Transportasi Kisaran- Tanjung Balai
Dengan Model Logit Biner Selisih.

Dosen Pembimbing - I : Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si
Dosen Pembimbing - II : Rizki Efrida.S.T.M.T
Dosen Pemanding - I : Ir.Zurkiyah.M.T
Dosen Pemanding - II : DR.Fahrizal Z.S.T.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali Perbaikan :

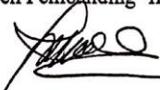
.....
.....
.....

Medan 04 Rajab 1441H
28 Februari 2020 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Sipil


DR.Fahrizal Zulkarnain.S.T.M.Sc

Dosen Pemanding- II


DR.Fahrizal Z.S.T.M.Sc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI	
Nama	Arman Gamilar
Tempat, Tanggal Lahir	Tembung, 30 Agustus 1997
Agama	Islam
Alamat	JL. Pasar 5 Tembung
No. HP	081375862177
Email	_Armangamilar1@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN	
Nomor Pokok Mahasiswa	1507210117
Fakultas	Teknik
Program Studi	Teknik Sipil
Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

No	Tingkat Pendidikan	Tahun Kelulusan
1	SD Swasta Al-Manar Tembung	2009
2	SMP Negeri 13 Medan	2012
3	SMA Swasta Al-Ulum Medan	2015
4	Melanjutkan Studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2015 Sampai Selesai	