

No. Investaris : 303.S.01.2024



SKRIPSI

**ANALISIS PROBABILITAS PEMILIHAN MODA
TRANSPORTASI MALAM ANTARA BUS DAN MINIBUS
HIACE**

(Studi Kasus Rute Lhokseumawe-Medan)

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

SARJANA TEKNIK

Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Malikussaleh

Disusun Oleh

MEUTIA

190110008

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MALIKUSSALEH

2024

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Meutia

Nim : 190110008

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa di dalam skripsi ini tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari skripsi, tesis, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri. Apabila ternyata terdapat dalam Skripsi saya bagian-bagian yang memenuhi standar penjiplakan maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebahagian atau seluruh hak gelar kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Lhokseumawe, 31 Januari 2024

Saya yang membuat pernyataan



Meutia
Meutia

Nim : 190110008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Analisis Probabilitas Pemilihan Moda Transportasi Malam Antara Bus Dan Minibus Hiace (Studi Kasus: Rute Lhokseumawe-Medan)

Nama Mahasiswa : Meutia
NIM : 190110008
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Malikussaleh
Pembimbing Utama : Burhanuddin, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Nura Usrina, S.T., M.T.
Ketua Penguji : Prof.Dr.Ir. Herman Fithra, M.T.,IPM.,ASEAN,Eng
Anggota Penguji : Teuku Mudi Hafli, S.T., M.T.

Lhokseumawe, 31 Januari 2024

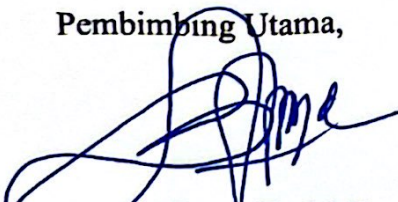
Penulis,


Meutia


NIM: 190110008

Menyetujui:

Pembimbing Utama,

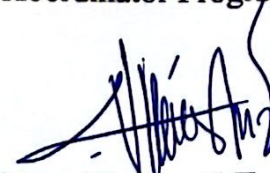

Burhanuddin, S.T., M.T.
NIP 196108312006041001

Pembimbing Pendamping,


Nura Usrina, S.T., M.T.
NIP 199004042023212058

Mengetahui:

Koordinator Program Studi,


Nura Usrina, S.T., M.T.
NIP 199004042023212058

Wakil Dekan Bidang Akademik,


Dr. Ing. Sofyan, S.T., M.T.
NIP 197508182002121003

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, berkat, karunia dan hidayahnya, sehingga proposal skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) di Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

Proses pembuatan proposal ini tidak terlepas dari pihak yang senantiasa membantu, mendukung dan membimbing, serta memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam berbagai bentuk. Sehingga terselesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisis Probabilitas Pemilihan Moda Transportasi Malam Antara Bus dan Minibus Hiace (Studi Kasus Rute Lhokseumawe-Medan)”**. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Herman Fithra, M.T., IPM., ASEAN. Eng sebagai Rektor Universitas Malikussaleh.
2. Bapak Dr. Muhammad Daud, S.T., M.T., sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
3. Bapak Dr. Yulius Rief Alkhaly, S.T., M.Eng sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
4. Ibu Nura Usrina, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.
5. Bapak Mukhlis, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Burhanuddin, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu serta pikirannya dengan sabar dan ikhlas membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Ibu Nura Usrina, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu serta pikirannya dengan sabar dan ikhlas membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. Herman Fithra, M.T., IPM., ASEAN. Eng selaku Dosen Penguji utama.
9. Bapak Teuku Mudi Hafli, S.T., M.T selaku Dosen Penguji kedua.

10. Ibu dan Bapak Dosen dan Seluruh Staff Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu penulis dalam segala hal selama di bangku perkuliahan.
 11. Kepada kedua Orang Tua tercinta yang memberikan dukungan serta doa pada penulis dalam mendidik dan mengarahkan penulis baik moral maupun materi.
- Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan semoga tugas akhir ini bermanfaat, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaannya, dan dapat berguna bagi penulis dan pembaca pada umumnya, sehingga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin Yaa Rabbal ‘Alamiin.

Lhokseumawe, 31 Januari 2024

Meutia

190110008

**ANALISIS PROBABILITAS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI
MALAM ANTARA BUS DAN MINIBUS HIACE
(Studi Kasus Rute Lhokseumawe-Medan)**

Oleh : Meutia
Nim : 190110008

Pembimbing Utama : Burhanuddin, S.T.,M.T
Pembimbing Pendamping : Nura Usrina, S.T.,M.T
Ketua Penguji : Prof. Dr. Ir. Herman Fithra, M.T., IPM.,ASEAN.
Eng
Anggota Penguji : Teuku Mudi Hafli, S.T.,M.T

ABSTRAK

Pada suatu pergerakan antar kota, pemilihan moda memegang peranan yang cukup penting, seseorang akan bergerak dari satu kota ke kota lain tentu akan mempertimbangkan banyak hal. Dalam melakukan perjalanan siang hari atau malam hari rute Lhokseumawe Medan atau sebaliknya, pelaku perjalanan akan dihadapkan pada pilihan jenis moda transportasi darat, yaitu dengan menggunakan Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengguna moda, faktor yang mempengaruhi pemilihan moda dan seberapa besar probabilitas pemilihan moda transportasi antara bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan. Metode penelitian dilakukan dengan data hasil kuesioner dan pengolahan data dengan program SPSS dan menggunakan model logit biner selisih. Hasil analisis regresi linear diperoleh model terbaik, yaitu $U_{bus}-U_{hiace} = 0,656+0,021X1+0,108X2+0,019X3+0,130X4$. Model yang diperoleh dari analisis regresi linear terhadap variabel atribut waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal mempunyai nilai R square 0,962 atau 96,2% berpengaruh. Dari hasil analisis probabilitas menggunakan model logit biner selisih diperoleh probabilitas pengguna Bus Putra Pelangi 46% dan minibus hiace 54% jika tarif moda dinyatakan sama. Selanjutnya jika Bus Putra Pelangi menurunkan tarif sekitar Rp.40.000 maka probabilitas pengguna moda Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace berjumlah sama atau setara 50%.

Kata Kunci: *Pemilihan Moda, Probabilitas, Model Logit Biner Selisih*

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Hasil Penelitian	4
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Angkutan Umum.....	5
2.1.1 Angkutan Umum Bus	5
2.1.2 Angkutan Umum Minibus.....	6
2.2 Pemilihan Moda Transportasi	7
2.3 Model Pemilihan Moda.....	7
2.4 Faktor-Faktor yang Dapat Mempengaruhi Pemilihan Moda	8
2.5 Pendekatan Model Pemilihan Moda	9
2.6 Penentuan Jumlah Sampel.....	10
2.7 Utilitas	11
2.8 Probabilitas.....	11
2.9 Metode <i>Stated Preference</i>	12

2.10	Analisis Regresi Linear	13
2.10.1	Uji asumsi klasik	14
2.10.2	Analisis korelasi	15
2.10.3	Uji T	15
2.10.4	Uji F	15
2.10.5	Koefisien Determinasi (R²)	16
2.11	Model Logit Biner Selisih	16
2.12	Software SPSS	17
2.13	Penelitian terdahulu	18
BAB III		22
METODE PENELITIAN		22
3.1	Tahapan Pelaksanaan Penelitian	22
3.2	Lokasi Penelitian	22
3.3	Metode Pengumpulan Data	23
3.3.1	Data Primer	23
3.3.2	Data Sekunder	24
3.4	Waktu Pengumpulan Data	25
3.5	Analisis Data dan Pengolahan Data	26
3.5.1	Analisis Karakteristik Penumpang Bus Dan Minibus Hiace	26
3.5.2	Analisis Regresi Linear	27
3.5.3	Analisis Nilai Utilitas	27
3.5.4	Analisis Probabilitas Menggunakan Model Logit Biner Selisih	27
3.6	Bagan Alir Penelitian	28
BAB IV		29
HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Gambaran Umum	29
4.2	Analisis Karakteristik Penumpang Bus dan Minibus Hiace	29
4.3	Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi	35
4.4	Analisis Faktor Pengaruh Pemilihan Moda	36

4.4.1	Uji Koefisien Korelasi.....	36
4.4.2	Uji T	37
4.4.3	Uji F.....	38
4.4.4	Koefisien Determinasi.....	38
4.4.5	Uji Multikolinearitas	39
4.4.6	Uji Heteroskedastisitas.....	39
4.5	Penentuan Model.....	40
4.6	Analisis Nilai Utilitas.....	40
4.7	Analisis Probabilitas Menggunakan Model Logit Biner Selisih...	41
BAB V.....		46
KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN A.....		50
PERHITUNGAN.....		50
LAMPIRAN B HASIL SURVEY		58
LAMPIRAN C.....		68
FOTO DOKUMENTASI.....		68
LAMPIRAN D.....		71
BIODATA MAHASISWA		71

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Primer	24
Tabel 3. 2 Data Sekunder	25
Tabel 3. 3 Waktu Pengumpulan Data	25
Tabel 4. 1 Uji Korelasi.....	37
Tabel 4. 2 Uji T	37
Tabel 4. 3 Uji F	38
Tabel 4. 4 Uji Multikolinearitas	39
Tabel 4. 5 Uji Heteroskedastisitas.....	39
Tabel 4. 6 Persentase Pemilihan Moda	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Terminal Bus Lhokseumawe.....	23
Gambar 3. 2 Lokasi Terminal Minibus Hiace Lhokseumawe	23
Gambar 3. 3 bagan alir penelitian	28
Gambar 4. 1 grafik persentase berdasarkan jenis kelamin.....	29
Gambar 4. 2 grafik persentase berdasarkan usia.....	30
Gambar 4. 3 grafik persentase berdasarkan pekerjaan.....	31
Gambar 4. 4 grafik persentase berdasarkan pendapatan perbulan	31
Gambar 4. 5 grafik persentase berdasarkan pendidikan terakhir	32
Gambar 4. 6 grafik persentase berdasarkan tujuan perjalanan.....	33
Gambar 4. 7 grafik persentase berdasarkan moda yang dipilih	33
Gambar 4. 8 grafik persentase berdasarkan alasan memilih moda	34
Gambar 4. 9 grafik persentase berdasarkan kenyamanan moda	34
Gambar 4. 10 grafik persentase berdasarkan keamanan moda	35
Gambar 4. 11 Kurva diversifikasi pemilihan moda bus putra pelangi dan minibus hiace	43
Gambar 4. 12 kurva diversifikasi pemilihan moda	43
Gambar 4. 13 kurva diversifikasi pemilihan moda	44
Gambar 4. 14 kurva diversifikasi pemilihan moda	44

DAFTAR NOTASI DAN ISTILAH

SP	= <i>Stated Preference</i>
X	= Variabel Bebas
Y	= Variabel Terikat
N	= Jumlah Populasi
n	= Jumlah Sampel
a	= Konstanta
b	= Koefisien
P	= Probabilitas
U	= Utilitas

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transportasi merupakan bagian penting dan strategis bagi pembangunan suatu daerah. Transportasi memiliki peranan yang sangat penting bagi pertumbuhan perkembangan pembangunan nasional mengingat sifatnya sebagai penggerak, pendorong, serta perekat kesenjangan antara wilayah. Selain itu dapat diartikan sebagai usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut atau mengalihkan suatu objek dari suatu tempat ke tempat lain, bermanfaat untuk tujuan-tujuan tertentu.

Pada perencanaan pemilihan moda transportasi, pemilihan moda merupakan model yang sangat penting dalam perencanaannya disebabkan karena peran kunci angkutan umum sebagai kebijakan transportasi. Tidak ada seorangpun yang dapat menyangkal jika moda transportasi umum menggunakan ruang jalan yang lebih efisien dari pada angkutan pribadi.

Pada suatu pergerakan antar kota, faktor pemilihan moda memegang peranan yang cukup penting, seseorang yang akan bergerak dari satu kota ke kota lain tentu akan mempertimbangkan banyak hal yaitu apakah pergerakan yang dilakukan dalam hal ini menggunakan angkutan umum bus atau minibus. Dalam menggunakan angkutan tersebut, banyak pilihan moda transportasi yang dapat digunakan, semua hal tersebut terkait erat dengan berbagai karakteristik baik moda, jenis perjalanan maupun karakteristik dari pelaku perjalanan.

Karakteristik penumpang seperti usia, jenis kelamin, pendapatan dan pekerjaan juga berdampak signifikan terhadap pemilihan transportasi. Misalnya, masyarakat berpenghasilan rendah memilih moda transportasi yang lebih murah tergantung pada kemampuan mereka untuk membayar. Di sisi lain, orang dengan pekerjaan yang mobilitas tinggi cenderung memilih moda transportasi yang lebih cepat.

Bus putra pelangi merupakan angkutan umum yang melayani perjalanan antar kota dan antar provinsi, bus putra pelangi juga merupakan bus yang populer di

provinsi Aceh dan Kota Medan. Sedangkan minibus hiace (PT. BAHTERA) merupakan jenis angkutan minibus yang melayani antar kota dan juga salah satu angkutan umum yang banyak diminati oleh masyarakat yang melakukan perjalanan antar kota.

Dalam melakukan perjalanan siang hari atau malam hari rute Lhokseumawe Medan atau sebaliknya, pelaku perjalanan akan dihadapkan pada pilihan jenis moda transportasi darat, yaitu dengan menggunakan Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace. Untuk menentukan pilihan moda transportasi inilah pelaku perjalanan mempertimbangkan berbagai faktor, seperti maksud perjalanan, jarak tempuh, biaya dan lain sebagainya. Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk menganalisis suatu probabilitas pemilihan moda transportasi malam hari antara Bus Putra Pelangi dan minibus Hiace.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah karakteristik penumpang bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan.
2. Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan.
3. Berapakah utilitas dan probabilitas pemilihan moda transportasi antara bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik penumpang bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan.
3. Untuk mengetahui nilai utilitas dan probabilitas pemilihan moda transportasi antara bus putra pelangi dan minibus hiace rute Lhokseumawe-Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun pada penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya berupa :

1. Memberikan gambaran yang mempengaruhi pengambilan keputusan oleh pelaku perjalanan dalam pemilihan moda transportasi.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan atau informasi baru mengenai pemilihan moda transportasi.
3. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi pihak-pihak yang terkait dalam upaya meningkatkan pelayanan kepada konsumen sebagai pelaku perjalanan.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan atau ide pembaca terkait pemilihan moda transportasi.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian, agar pembahasan lebih jelas dan terarah, maka diberikan batasan-batasan penelitian yang meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada terminal Bus Lhokseumawe dan terminal minibus Hiace Lhokseumawe.
2. Wawancara dilakukan dengan responden yang melakukan perjalanan.
3. Penelitian ini ditinjau dari segi pemakai atau konsumen pelaku perjalanan.
4. Data untuk analisis preferensi pelaku perjalanan dilakukan dengan metode *stated preference*.
5. Analisis data dilakukan dengan model logit biner selisih.

1.6 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini untuk mencapai tujuan dari penelitian yang dilakukan tahapan-tahapan penelitian yang menyusun secara keseluruhan proses penelitian mulai dari awal sampai akhir. Tahapan tersebut meliputi proses penyusunan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pembatasan masalah dan pengumpulan data.

Pengumpulan data berupa dua data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara pembagian kuisioner dan survey dengan teknik wawancara langsung terhadap responden dengan menggunakan metode *stated preference* yaitu suatu pendekatan kepada responden dalam memilih alternatif terbaiknya dengan membuat suatu alternatif. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait, dari kumpulan jurnal-jurnal dan buku yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas. Untuk analisis probabilitas pengguna moda menggunakan model logit biner selisih.

1.7 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang dilakukan selama empat hari yaitu jumat, sabtu, minggu dan senin diperoleh karakteristik penumpang dalam memilih moda rata-rata berusia 20-30 tahun dan responden jenis kelamin perempuan lebih memilih Bus Putra Pelangi sedangkan responden jenis kelamin laki-laki lebih memilih minibus Hiace. Selanjutnya penumpang dengan pendapatan 2 juta-3 juta lebih memilih minibus Hiace dan penumpang dengan pendapatan 1-2 juta memilih Bus Putra Pelangi dan pekerjaan rata-rata yaitu wiraswasta, karakteristik pengguna jalan dengan tujuan perjalanan rata-rata urusan keluarga. Hasil analisis regresi linear diperoleh model pemilihan moda yang terbaik, yaitu $U_{bus}-U_{hiace} = 0,656+0,021X_1+0,108X_2+0,019X_3+0,130X_4$. Model yang diperoleh dari analisis regresi linear terhadap variabel atribut waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal mempunyai nilai R square 0,962 atau 96,2% berpengaruh. Dari hasil analisis probabilitas menggunakan model logit biner selisih diperoleh probabilitas pengguna Bus Putra Pelangi 46% dan minibus hiace 54% jika tarif moda dinyatakan sama. Selanjutnya jika Bus Putra Pelangi menurunkan tarif sekitar Rp.40.000 maka probabilitas pengguna moda Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace berjumlah sama atau setara 50%.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

2.1 Angkutan Umum

Menurut UU No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, angkutan didefinisikan sebagai pemindahan orang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan. Tujuan adanya angkutan adalah membantu orang atau kelompok menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki, atau mengirimkan barang dari tempat asal ke tempat tujuan. Oleh karena itu berdasarkan prosesnya angkutan dapat dibedakan menjadi angkutan barang dan angkutan penumpang.

Angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar, seperti: angkutan bus, kereta api, angkutan laut dan angkutan udara. Pengguna jasa angkutan umum dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori yang memiliki ciri-ciri tertentu. Ciri pelayanan harus memenuhi tuntutan konsumen, yaitu: terpercaya, aman, nyaman, murah, cepat, mudah diperoleh, menyenangkan, frekuensi tinggi dan bermartabat. (Meylisa et al., 2017)

Dari perspektif transportasi, keberadaan angkutan umum berarti mengurangi lalu lintas pribadi. Hal ini dimungkinkan karena angkutan umum merupakan moda angkutan massal, sehingga biaya angkutan dapat dibebankan kepada lebih banyak orang atau penumpang, sehingga jumlah penumpang dapat menekan biaya angkutan serendah mungkin. Bahkan penyediaan layanan angkutan umum secara langsung telah mengurangi jumlah kendaraan pribadi.

2.1.1 Angkutan Umum Bus

Menurut Menteri Perhubungan Indonesia (2017) bus merupakan angkutan kendaraan umum yang memiliki tempat duduk lebih dari 8 orang. Bus dapat digunakan untuk transportasi umum, sekolah, sewa, pariwisata dan lainnya yang dapat dioperasikan secara pribadi untuk berbagai tujuan. Bus merupakan jenis alat transportasi darat yang berfungsi untuk membawa penumpang dalam jumlah banyak. Jenis bus berdasarkan jarak adalah bus antar kota antar provinsi (AKAP). Bus AKAP adalah angkutan bus dari suatu kota menuju kota lain melalui antar

daerah kabupaten atau kota yang melalui lebih dari suatu daerah provinsi dengan menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek. (Bagus wiyono., 2011)

Perjalanan angkutan umum bus untuk rute Lhokseumawe-Medan dapat dilayani oleh bus eksekutif. Bus eksekutif ini menawarkan kenyamanan dan fasilitas-fasilitas perjalanan diantaranya: pemberian selimut, toilet, ruangan AC dan smoke area. Untuk perjalanan rute Lhokseumawe-Medan ada beberapa perusahaan bus eksekutif yang melayani rute ini diantaranya, PT. Putra Pelangi, Kurnia, Anugrah, dan Simpati Star, perusahaan bus ini memiliki kelas (eksekutif) dan karakteristik yang sama.

Pada penelitian ini moda transportasi bus yang diteliti yaitu Bus Putra Pelangi. Bus Putra Pelangi merupakan bus yang menyediakan layanan eksekutif, melayani perjalanan antar kota antar provinsi (AKAP). Bus Putra Pelangi rute Lhokseumawe-Medan merupakan bus siang dan malam dengan jadwal keberangkatan yang telah ditetapkan.

2.1.2 Angkutan Umum Minibus

Minibus adalah salah satu dari jenis moda angkutan umum yang banyak diminati dan digunakan untuk melakukan perjalanan khususnya perjalanan antar kota. Selain mempunyai harga yang relative murah, minibus juga merupakan moda transportasi darat yang mampu bergerak kapan saja dan memiliki frekuensi keberangkatan yang banyak. Pada umumnya penarikan harga tiket pada minibus ini menggunakan sistem *distance based fare* yaitu tarif berdasarkan jarak yang ditempuh atau sering juga disebut tarif kilo meter.

Setiap moda transportasi pasti mempunyai suatu kelebihan maupun kekurangan. Hal yang sangat berpengaruh terhadap suatu moda transportasi didalam menarik para penumpang adalah biaya atau tarif, frekuensi keberangkatan, dan waktu tempuh perjalanan. Disamping faktor-faktor lain seperti halnya fasilitas, keamanan dan kenyamanan, perubahan ketiga faktor penting yaitu biaya, frekuensi keberangkatan dan waktu perjalanan ini sangat mempengaruhi seseorang dalam memilih moda transportasi yang akan digunakan. Seperti halnya pada minibus, yang memiliki frekuensi keberangkatan yang banyak, waktu tempuh yang cepat,

tetapi dengan biaya yang agak mahal dibandingkan dengan moda lain misalnya kereta api hal ini akan menjadi kelemahan dan berkurangnya daya tarik penumpang terhadap minibus. (Bagus wiyono., 2011)

2.2 Pemilihan Moda Transportasi

Pemilihan moda dapat didefinisikan sebagai pembagian dari perjalanan yang dilakukan oleh pelaku perjalanan ke dalam moda yang tersedia dengan berbagai faktor yang mempengaruhi. Pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda, proses ini dilakukan untuk mengetahui atribut dan variabel-variabel yang mempengaruhi preferensi pelaku perjalanan untuk pemilihan moda. Pemilihan moda sangat sulit dimodelkan, walaupun hanya dua moda yang akan digunakan. Hal tersebut disebabkan karena banyak faktor yang sulit dikuantifikasi misalnya kenyamanan, keandalan, atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan. Faktor yang dapat berpengaruh terhadap pengguna moda dapat dikelompokkan dari sisi ciri pengguna jalan, ciri pergerakan, ciri fasilitas moda, ciri kota atau zona. (Al Muntsari et al., 2021)

Setiap elemen tersebut dapat mempengaruhi preferensi penumpang dalam memilih moda yang dikehendaki, misalnya apabila dibutuhkan tenaga yang banyak untuk berjalan atau menunggu jika dibandingkan dengan saat berada di dalam kendaraan tersebut, maka waktu di luar kendaraan akan lebih besar daripada waktu di dalam kendaraan, juga dimungkinkan terdapat faktor-faktor lain yang mempengaruhi pemilihan moda, seperti tingkat kepopuleran dan prestis suatu moda seperti mutu stasiun angkutan, fasilitas pendukung, juga keselamatan pada sarana angkutan tersebut. Pemilihan moda juga bergantung pada tujuan atau maksud perjalanan. (Al Muntsari et al., 2021)

2.3 Model Pemilihan Moda

Model pemilihan diskret merepresentasikan probabilitas setiap individu dalam memilih suatu pilihan yang merupakan salah satu pertimbangan sosial ekonomi dan daya tarik terhadap pilihan tersebut. Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui persentase orang yang menggunakan masing-masing moda.

Proses ini dilakukan dengan tujuan menghitung model pemilihan moda dengan mengetahui variabel independent (atribut) yang mempengaruhi pemilihan moda. Berdasarkan Tamin (dalam Faisal, 2015) Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimalkan oleh setiap individu. Pemilihan moda adalah bagaimana mengukur nilai utilitas dari alternatif pilihan yang ada, begitu juga dengan masalah kepuasan (satisfaction) merupakan ukuran dari seseorang dalam menentukan pilihan.

Captive user adalah kelompok pelaku perjalanan yang hanya mempunyai satu pilihan yaitu dengan menggunakan angkutan umum untuk melakukan suatu perjalanan karena kendala yang dapat berupa aspek ekonomi, aspek hukum dan aspek fisik. Aspek ekonomi menyangkut tingkat penghasilan seseorang yang belum memungkinkan untuk memilih kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanannya. Aspek hukum menyangkut kepemilikan Surat Izin Mengemudi yang tidak dipunyai oleh setiap orang. Aspek fisik menyangkut kondisi tubuh atau fisik yang tidak memungkinkan untuk mengendarai kendaraan pribadi atau sendiri. (Faisal, 2015)

Menurut Tamin konsep dasar pemodelan transportasi (model empat langkah/*Four Step Model*) yaitu:

1. Model bangkitan perjalanan (*Trip Generation Model*)
2. Model distribusi perjalanan (*Trip Distribution Model*)
3. Model pemilihan jenis kendaraan/moda (*Moda Choice*)
4. Model pemilihan rute perjalanan (*Traffic Assignment*)

2.4 Faktor-Faktor yang Dapat Mempengaruhi Pemilihan Moda

Menurut Tamin (dalam Sipil et al., 2017) dalam pemilihan moda transportasi mungkin terdapat sedikit pilihan atau tidak ada pilihan sama sekali. Orang yang mempunyai satu pilihan moda disebut *Captive* terhadap moda tersebut. Jika terdapat lebih dari satu moda maka moda yang dipilih biasanya memiliki rute terpendek, tercepat dan termurah, atau kombinasi dari ketiganya. Menurut Khisty C.J (dalam Sipil et al., 2017), Keputusan dalam pemilihan moda didasarkan pada pertimbangan beberapa faktor seperti waktu, jarak, efisiensi, biaya, keamanan dan kenyamanan.

Menurut Ortuzar dan Willumsem (dalam Sipil et al., 2017), menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi pemilihan moda diklasifikasikan dalam 3 (tiga) kelompok, yaitu:

1. Ciri pengguna jalan
 - a) Ketersediaan atau kepemilikan moda
 - b) Kepemilikan surat izin mengemudi
 - c) Faktor lain, misalnya keharusan menggunakan mobil ke tempat kerja atau mengantar anak ke sekolah.
2. Ciri pergerakan, pemilihan moda juga akan sangat dipengaruhi oleh:
 - a) perjalanan dengan tujuan sekolah atau bekerja tentunya berbeda penggunaan modanya dengan tujuan rekreasi atau belanja.
 - b) Waktu terjadinya pergerakan, perjalanan yang dilakukan pada tengah malam, kita pasti membutuhkan kendaraan pribadi, karena pada saat itu angkutan umum tidak/jarang beroperasi
 - c) Jarak perjalanan, semakin jauh perjalanan, kita semakin cenderung memilih angkutan umum dibandingkan dengan angkutan pribadi.
3. Ciri fasilitas moda transportasi, dikelompokkan dalam 2 (dua) kategori :
 - a) faktor Kuantitatif seperti :
 - Waktu perjalanan, (waktu dalam moda, waktu tunggu dan waktu berjalan)
 - Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain)
 - Ketersediaan ruang dan parkir.
 - b) Faktor Kualitatif seperti :
 - Kenyamanan dan kesenangan
 - Ketersediaan dan keteraturan
 - Keamanan

2.5 Pendekatan Model Pemilihan Moda

Model pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini terhadap pemilihan moda adalah model pemilihan diskret. Secara umum, model pemilihan diskret ini

dinyatakan sebagai probabilitas setiap individu memilih suatu pilihan merupakan suatu fungsi ciri sosioekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tari suatu alternatif, digunakan konsep utilitas. Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu. Alternatif tidak menghasilkan utilitas, tetapi didapatkan dari karakteristiknya dan dari setiap individu.

Terdapat beberapa model pilihan diskret (biner) diantaranya:

1. *Model logit biner*

Model logit biner ini hanya untuk pilihan 2 moda transportasi alternatif yaitu moda i dan moda j. bentuk model ini berupa probabilitas (%) peluang moda i untuk dipilih adalah bergantung pada nilai parameter atau kepuasan menggunakan moda i dan j serta nilai eksponensial.

2. *Model probit (binary probit)*

Model probit juga untuk 2 moda alternatif, tetapi model ini menekankan untuk menyamakan peluang (kemungkinan) individu untuk moda 1 bukan moda 2 dan berusaha menghubungkan antara jumlah perjalanan dengan variabel bebas yang mempengaruhi, misalnya biaya (cost) dan variabel ini harus terdistribusi normal.

3. *Model logit multi nomial*

Model ini merupakan model pemilihan diskret yang paling terkenal dan populer. Pilihan yang dihadapi oleh konsumen dalam model ini cukup banyak (lebih dari 2 pilihan) seperti 3 pilihan, 4 pilihan, dan seterusnya. Sebagai contoh ada moda kendaraan pribadi, ada mikrolet, ada taksi, sepeda motor, pejalan kaki, bus umum, atau kereta api cepat.

Khususnya pada penelitian ini perilaku pemilihan moda angkutan umum penumpang yang akan diamati adalah 2 pilihan yaitu antara moda bus dan moda minibus, maka model ini termasuk dalam *model logit biner*.

2.6 Penentuan Jumlah Sampel

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel. Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian, terdapat macam-macam teknik sampling, salah satunya adalah proportionate stratified random sampling. Teknik ini merupakan teknik pengambilan sampel yang digunakan jika populasi

mempunyai anggota atau unsur yang tidak homogen dan berstrata secara proporsional. (Dewi Susanti, 2017). Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Sedangkan sampel penelitian merupakan sebagian atau wakil populasi yang akan diteliti.

2.7 Utilitas

Utilitas dapat didefinisikan sebagai ukuran istimewa seseorang dalam menentukan pilihan alternatif terbaiknya atau sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu (seseorang). Fungsi utilitas adalah mengukur seberapa besar manfaat atau kepuasan yang dialami oleh konsumen Ketika mereka menggunakan suatu barang atau jasa. Sehingga jika nilai utilitas tinggi maka bisa dikatakan bahwa nilai kepuasan konsumen akan suatu jasa tersebut tinggi. (Fadly et al., n.d.)

Bentuk fungsi utilitas sulit untuk diasumsikan, oleh karena itu dengan alasan kemudahan dalam perhitungan, maka fungsi utilitas sering dipresentasikan sebagai parameter-parameter linear. Utilitas suatu moda angkutan penumpang bagi individu tertentu dipresentasikan sebagai fungsi atribut-atribut, misalnya waktu perjalanan, biaya ongkos yang dikeluarkan, kenyamanan pelayanan, jadwal keberangkatan, waktu menuju stasiun.

Umumnya fungsi utilitas berbentuk linier, sebagai berikut :

$$U_j = a_0 + a_1.x_1 + a_2.x_2 + \dots + a_n.x_n \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

U_j = utilitas pilihan

a_0, a_n = konstanta

x_1, x_n = atribut alternatif

2.8 Probabilitas

Probabilitas dikenal juga sebagai teori peluang, probabilitas didefinisikan sebagai peluang atau kemungkinan suatu kejadian, suatu ukuran tentang kemungkinan atau derajat ketidakpastian suatu peristiwa (event) yang akan terjadi dimasa mendatang. Secara lengkap probabilitas dapat didefinisikan sebagai suatu

nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat terjadinya suatu kejadian secara acak. Rentangan probabilitas antara 0 sampai dengan 1. Jika kita mengatakan probabilitas sebuah peristiwa 0, maka peristiwa tersebut tidak mungkin terjadi. Jika kita mengatakan bahwa probabilitas sebuah peristiwa adalah 1 maka peristiwa tersebut pasti terjadi. Manfaat mengetahui probabilitas adalah membantu dalam pengambilan keputusan yang tepat.

2.9 Metode *Stated Preference*

Metode *Stated Preference* (SP) merupakan teknik untuk mendapatkan reaksi preferensi pilihan dari responden jika dihadapkan pada berbagai situasi hipotesis. Gambaran umum dari teknik *stated preference* adalah penggunaan disain eksperimen untuk membentuk serangkaian alternatif yang dihipotesis. Dalam penyajian disain kuisisioner, responden dapat menyatakan preferensi pilihannya dengan cara membuat rangking/rating alternatif berdasarkan skala yang menunjukkan preferensi; atau melakukan pilihan sederhana terhadap alternatif. (Brawijaya et al., 2015)

a) Identifikasi Preferensi (*Identification of Preference*)

Cara yang dipakai untuk mengumpulkan informasi pada preferensi dalam penelitian ini yaitu: Rating Responses (*Functional Measurement*). Dalam teknik ini, responden mengekspresikan derajat pilihan terbaiknya, dengan skala semantik atau numerik. Skala tersebut didefinisikan dengan kalimat seperti “pasti memilih 1” , “mungkin memilih 2” atau “tidak memilih 1 atau 2”. Responden diminta untuk mengekspresikan preferensinya terhadap masing-masing pilihan dengan menunjukkan “skor” tertentu. Dalam hal ini digunakan skala 1 sampai 5 untuk menunjukkan kemungkinan pilihan. Selanjutnya skor tersebut dapat ditransformasikan dalam bentuk probabilitas yang masuk akal dari pilihan-pilihan tersebut, misalnya skor 1 = 0, 1.; skor 3 = 0,5 ; skor 5 = 0,9.

b) Analisa Data *Stated Preference*

Fungsi utilitas adalah mengukur daya tarik setiap pilihan (skenario hipotesa) yang diberikan pada responden. Fungsi ini merefleksikan pengaruh pilihan responden pada seluruh atribut yang termasuk dalam *stated preference*. Tujuan

analisa ini adalah menentukan estimasi nilai a_0 sampai a_n disebut sebagai bobot pilihan atau komponen utilitas, berarti menetapkan efek relative setiap atribut pada seluruh utilitas.

c) Estimasi Parameter *Stated Preference*

Metode Regresi yang digunakan dalam mengestimasi parameter yang mempengaruhi model pemilihan moda menggunakan metode regresi. Pada model ini terdapat peubah tidak bebas (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih peubah bebas (x_i). Dalam penggunaan analisa *Stated Preference*, teknik regresi digunakan pada pilihan rating. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hubungan kualitatif antara sekumpulan atribut dan respon individu.

2.10 Analisis Regresi Linear

Analisis regresi linear adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk mempelajari hubungan antar variabel yang sedang diselidiki, teknik regresi digunakan pada pilihan rating. Analisis regresi linear dapat memodelkan hubungan antara dua variabel bebas atau lebih. Pada regresi linear ini terdapat variabel tidak bebas pemilihan moda transportasi atau (y) yang mempunyai hubungan fungsional dengan satu atau lebih variabel bebas (x). Analisis regresi linear digunakan untuk mengetahui pengaruh atau hubungan secara linear antara suatu variabel independent dengan suatu variabel dependen. (Marisa et al., 2020)

Tujuan dari analisis regresi adalah untuk memprediksi besar variabel terikat (dependent variable) dengan menggunakan data variabel bebas (independent variable) yang sudah diketahui besarnya. (Pemodelan, n.d.)

Persamaan regresi linear dari X terhadap Y dirumuskan:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

Y= peubah tak bebas

X= peubah bebas

a= konstanta regersi

b= koefisien regresi

2.10.1 Uji asumsi klasik

Uji asumsi klasik adalah analisis yang dilakukan untuk menilai apakah di dalam sebuah model regresi linear Ordinary Least Square (OLS) terdapat masalah asumsi klasik.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Normalitas dapat di uji salah satunya dengan cara grafik, yaitu dengan plot probabilitas normal. Dengan plot ini masing-masing nilai pengamatan dipasangkan dengan nilai harapan pada distribusi normal. Dapat dinyatakan berdistribusi normal apabila sebaran titik-titik berada disekitar garis dan mengikuti garis diagonal maka nilai tersebut normal.

2. Uji Multikolinearitas

Menurut Imam Ghozali (2016;103), uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi diantara variabel independen. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolinearitas di dalam model regresi pada penelitian ini menggunakan besaran VIF (Variance Inflation Factor) dan Tolerance, untuk mendeteksi multikolinearitas adalah sebagai berikut:

- Jika nilai $VIF < 10$ atau nilai tolerance value $> 0,1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.
- Jika nilai $VIF > 10$ atau nilai tolerance value $< 0,1$ maka terjadi multikolinearitas.

3. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah variansi dalam model yang tidak sama (konstan). Heteroskedastisitas merupakan lawan homoskedastisitas. Tujuan uji heteroskedastisitas adalah mengetahui ada tidaknya kesamaan varian dari nilai residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Ada beberapa metode pengujian yang dapat dilakukan untuk mendeteksi ada atau tidaknya gejala heteroskedastisitas salah satunya yaitu:

Uji Glejser, uji Glejser dilakukan dengan cara meregresikan antara variabel independen dengan nilai absolut residualnya. Jika nilai signifikansi antara variabel independen dengan absolut residual lebih dari 0,05 maka tidak terjadi masalah heteroskedastisitas (homoskedastisitas terpenuhi).

2.10.2 Analisis korelasi

Analisis korelasi adalah alat statistik yang dapat digunakan untuk mengetahui derajat hubungan linier antara satu variabel dengan variabel lain. Umumnya analisis korelasi digunakan dalam hubungannya dengan analisis regresi, untuk mengukur ketepatan garis regresi dalam menjelaskan variasi nilai variabel dependen. Koefisien korelasi merupakan ukuran kedua yang dapat digunakan untuk mengetahui kerataan hubungan antara suatu variabel dengan variabel lain.

2.10.3 Uji T

Uji T merupakan salah satu uji hipotesis penelitian dalam analisis regresi linear berganda, yang bertujuan untuk mengetahui apakah variabel X (masing-masing) berpengaruh terhadap variabel Y. kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Jika $\text{sig} > 0,05$ atau $T \text{ hitung} < T \text{ tabel}$ maka tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.
2. Jika $\text{sig} < 0,05$ atau $T \text{ hitung} > T \text{ tabel}$ maka terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

2.10.4 Uji F

Uji F yaitu uji yang digunakan untuk melihat bagaimanakah pengaruh semua variabel bebasnya secara bersama-sama terhadap variabel terikatnya. Atau untuk menguji apakah model regresi yang kita buat baik/signifikan atau tidak baik/non signifikan. Jika model signifikan maka model bisa digunakan untuk prediksi atau peramalan, sebaliknya jika tidak signifikan maka model regresi tidak bisa digunakan untuk peramalan. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis adalah sebagai berikut:

1. Bila $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga tidak ada pengaruh signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.
2. Bila $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga ada pengaruh signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.
3. Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, sehingga ada pengaruh signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.
4. Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, sehingga tidak ada pengaruh signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

2.10.5 Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar perubahan secara dependen mampu menjelaskan variasi peubah tidak bebas. Nilai R^2 berada pada interval ($0 \leq R^2 \leq 1$), logikanya adalah semakin baik estimasi model dalam menggambarkan data, semakin dekat nilai R^2 ke nilai 1. Nilai R^2 diperoleh dengan rumus:

$$R^2 = \left(\frac{1 - (1-N)(N-1)}{N-K} \right) \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

R^2 = koefisien determinasi

R = nilai korelasi ganda

N = jumlah sampel

K = jumlah peubah bebas

2.11 Model Logit Biner Selisih

Model logit adalah suatu bentuk pendekatan matematis untuk mengetahui presentase pengguna masing-masing moda pada system transportasi dengan manipulasi proporsi dari utilitas yang terdapat pada setiap moda. Untuk memilih dua alternatif moda yang bersaing moda bus dan moda minibus dapat digunakan model logit binomial.

Logit Biner Selisih diasumsikan sebagai C_{ij1} C_{ij2} Yang merupakan bagian dari biaya gabungan dari setiap moda dan pasangan zona asal – tujuan (Tamin,2003). Jika mempunyai data proporsi pemilihan suatu moda untuk setiap pasangan asal tujuan, maka dapat menghitung nilai α dan β dengan persamaan regresi linier. Untuk mendapatkan nilai P1 dapat dihitung menggunakan rumus:

$$P1 = \frac{1}{1 + \exp(\alpha + \beta(C2 - C1))} \dots\dots\dots(2.4)$$

Parameter untuk model logit biner selisih adalah nilai α dan β , nilai tersebut dikalibrasikan dengan analisis regresi linier, dengan ΔC sebagai peubah bebas, maka β adalah kemiringan garis regresinya, lalu α adalah interepeesinya. Dengan asumsi $Y_i = \text{Loge}(1 - p1 P1)$ dan $X_i = \Delta C_i$ semua persamaan yang ada di atas dapat dilinierkan kebentuk dasar yaitu: $Y_i = A + BX_i$ dengan $A = \alpha$ dan $B = \beta$.

2.12 Software SPSS

Software SPSS merupakan salah satu program komputer yang digunakan untuk analisis statistika. SPSS adalah sebuah program aplikasi yang memiliki kemampuan untuk analisis statistik cukup tinggi serta system manajemen data pada lingkungan grafis dengan menggunakan menu-menu deskriptif dan kotak-kotak dialog yang sederhana sehingga mudah dipahami untuk cara pengoperasiannya. SPSS dapat membaca berbagai jenis data atau memasukkan data secara langsung ke dalam SPSS data editor. Bagaimanapun struktur dari file data mentahnya, maka dalam data editor SPSS harus dibentuk dalam bentuk baris (cases) dan kolom (variabel). Case berisi informasi untuk satu unit analisis, sedangkan variabel adalah informasi yang dikumpulkan dari masing-masing kasus. Penggunaan SPSS memang sangat tepat bagi penelitian jenis kuantitatif karena pengolahan datanya sangatlah akurat. Software SPSS dalam penelitian ini digunakan untuk analisis regresi linear melalui langkah-langkah dalam metode regresi akan diperoleh persamaan dengan sejumlah koefisien regresi,, sehingga masing-masing konstanta akan dapat diperoleh dan dianalisis.

2.13 Penelitian terdahulu

Beberapa studi pemilihan moda yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, yaitu:

1. Binomial Logit Model Untuk Pemilihan Moda Antara Pesawat Udara, Kereta Api Eksekutif dan Kereta Api Ekspres (Djoko Prijo Utomo dan Mulyadi Sinung Harjono 2019)

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji potensi pasar rencana pembangunan kereta api ekspres Jakarta – Semarang. Survei stated preference dan model logit binomial digunakan untuk mengidentifikasi kompetisi antara moda kereta api ekspres dengan pesawat udara maupun kereta api kelas eksekutif yang telah beroperasi. Atribut yang digunakan adalah travel time dan travel cost. Hasil analisis regresi untuk model utility cukup baik dengan indikator R² sebesar 0,51 untuk penumpang pesawat udara dan 0,56 untuk penumpang kereta api kelas api eksekutif. Hasil temuan menunjukkan bahwa penumpang pesawat udara lebih sensitif terhadap perubahan waktu tempuh dibandingkan penumpang kereta api (KA) eksekutif, dan penumpang pesawat udara juga memiliki kemampuan membeli yang lebih tinggi dibandingkan penumpang KA eksekutif. Jika waktu perjalanan KA ekspres 2,8 jam (kecepatan rata-rata 155,5 km/jam), maka potensi pendapatan terbesar terjadi jika tarif Rp. 360.000,- /penumpang.

2. Alternatif Pemilihan Moda Transportasi Umum Studi Kasus: Bus dan Kereta Api Trayek Kota Padang Kota Pariaman (Oktaviani dan Andre Yudi Saputra, Universitas Negeri Padang, 2015)

Keberagaman moda transportasi pada masa ini mengakibatkan kompetisi dalam pemilihan moda, sehingga akan ada moda yang sangat banyak digemari dan digunakan oleh pelaku perjalanan untuk mencapai suatu tempat sedangkan moda lainnya sedikit atau bahkan tak lagi diminati. Dalam kompetisi yang terjadi, maka perlu dilakukan peninjauan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda sehingga pihak yang terkait dapat mewujudkan sistem angkutan umum yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati perilaku pelaku perjalanan yang menggunakan angkutan

umum kereta api dan bus trayek Kota Padang ke Kota Pariaman agar diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi pelaku perjalanan dalam melakukan pemilihan moda, guna memperoleh suatu model pemilihan moda yang dapat menjelaskan probabilitas pelaku perjalanan dalam memilih moda kereta api dan bus. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dihitung dengan menggunakan perhitungan regresi karena bertujuan melihat hubungan variabel respon pilihan pelaku perjalanan (Y) terhadap perubahan atribut selisih biaya perjalanan (X1), waktu perjalanan (X2) dan waktu keberangkatan masing-masing moda (X3). Dari hasil uji statistik yang telah dilakukan, didapatkan persamaan selisih utilitas antara kereta api dan bus adalah sebagai berikut: $(UKAUBus) = 0.977 + 0.00.X1 + 0.092.X2 - 0.002.X3$.

3. Studi Analisis Pemilihan Moda Transportasi Umum Darat Di Kota Padang Antara Kereta Api Dan Bus Damri Bandara Internasional Minangkabau (Wilton Wahab dan Pruima Andika, Institute Teknologi Padang 2019)

Beberapa moda transportasi umum yang berkembang di kota Padang diantaranya adalah Bus Damri dan Kereta Api yang melayani rute pusat kota menuju Bandara Internasional Minangkabau (BIM) dan sebaliknya. Dalam penelitian ini penulis melakukan analisis terhadap alasan masyarakat dalam memilih moda transportasi antara Bus Damri dengan Kereta Api menuju Bandara BIM dan sebaliknya. Penelitian ini menggunakan teknik state preference dan analisis data menggunakan metode kolerasi pearson product momen (r). Dari hasil uji instrumen penelitian terhadap empat item pertanyaan (waktu tunggu, biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan frekuensi perjalanan) dapat dinyatakan reliabel dan valid, karena nilai r hitung = 0,631 lebih besar dari nilai r tabel = 0,196. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna moda transportasi kereta api lebih cenderung menggunakan kereta api untuk melakukan perjalanan berdasarkan pertimbangan ongkos/biaya perjalanan. Sedangkan pengguna Bus Damri lebih cenderung menggunakan Bus Damri sebagai moda transportasi berdasarkan pertimbangan rute perjalanan.

4. Model Pemilihan Moda Angkutan Antar Kereta Api Komuter Sri Lelawangsa dan Bus Trans Mebidang dengan Menggunakan Metode Stated Preference (Studi Kasus Medan-Binjai) (Halawa, Ridho Febri Valentino 2018)

Studi ini dilakukan dengan menggunakan metode stated preference, analisis data model pemilihan moda menggunakan model logit binomial dan model estimasi parameter menggunakan analisa regresi yang dibantu oleh program SPSS. Hasil penelitian membuktikan bahwa biaya variabel, travel time dan headway merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi KA. Sri Lelawangsa dan Bus Trans Mebidang. Hal ini diindikasikan oleh nilai $p < 0.05$ (ketiga variabel bebas secara signifikan mempengaruhi variabel terikat). Dari uji determinasi R, dapat nilai $R^2 = 0.763$ atau 76.3% (nilai pemilihan moda dijelaskan oleh ketiga variabel bebas). Model pemilihan moda transportasi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $Y = 3,093 + 0,003X_1 + 0,121X_2 + 0,057X_3$. Dimana (X1) adalah Biaya, (X2) adalah Waktu Perjalanan, dan (X3) adalah Headway. Model pemilihan moda transportasi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $Y = 3,093 + 0,003X_1 + 0,121X_2 + 0,057X_3$. Dimana (X1) adalah Biaya, (X2) adalah Waktu Perjalanan, dan (X3) adalah Headway. Model pemilihan moda transportasi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah $Y = 3,093 + 0,003X_1 + 0,121X_2 + 0,057X_3$. Dimana (X1) adalah Biaya, (X2) adalah Waktu Perjalanan, dan (X3) adalah Headway.

5. Pemilihan Moda Angkutan Umum Kereta Api dan Bus Ekonomi (Rute Cepu-Semarang) (Hartono Guntur Ristiyanto dan Bambang Supranoto, 2014)

Studi ini dilakukan dengan Teknik stated preference, pendekatan model pemilihan moda menggunakan model logit binomial karena pemilihan moda angkutan penumpang hanya akan mempertimbangkan dua pilihan moda yaitu kereta api dan bus. Hasil analisis eskriptif menunjukkan bahwa responden paling banyak memilih “pasti memilih KA” sebesar 31%, sedangkan pilihan terbanyak kedua adalah “pasti memilih bis” sebesar 30%. Nilai R adalah 0,884=88,4%, jadi atribut waktu tempuh dan waktu akses ke stssiu atau halte terdekat mampu menjelaskan 88,4% perubahan pilihan moda oleh responden.

Sedangkan sisanya 11,6% dipengaruhi atribut lain selain waktu tempuh dan waktu akses. Hasil analisis elastisitas langsung maupun tidak langsung menunjukkan bahwa atribut waktu tempuh perjalanan mempunyai nilai elastisitas lebih besar dari pada waktu akses (atribut waktu tempuh lebih sensitive dari pada waktu akses dalam pemilihan moda baik kereta api maupun bis).

BAB III

METODE PENELITIAN

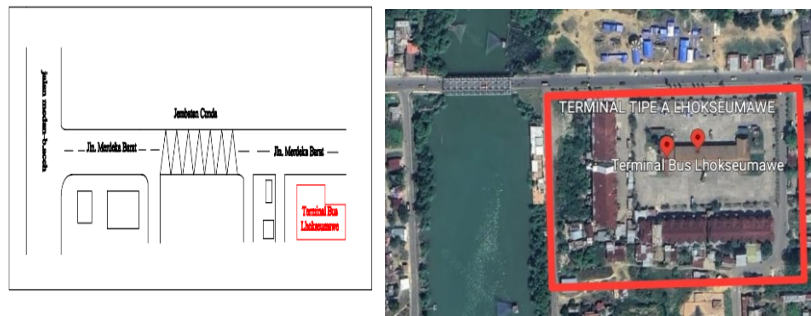
3.1 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap pertama studi pendahuluan, dalam memulai suatu kegiatan penelitian diperlukan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah yang akan diteliti, maksud dari penelitian serta tujuan akhir akan dicapai dari penelitian yang akan dilakukan.
2. Tahap kedua adalah studi literatur berupa landasan teori, metode perhitungan yang akan digunakan untuk pengolahan data atau dalam melakukan analisa data.
3. Tahap ketiga adalah pelaksanaan survei dan pengumpulan data, penentuan metode survei untuk mendapatkan data-data yang akan digunakan dalam penelitian ini, data primer diperoleh dengan melakukan interview dan pengisian kuisisioner oleh responden. Kuisisioner dirancang dengan metode *stated preference*.
4. Tahap keempat adalah pengolahan data, data yang diperoleh dari survei primer dengan kuisisioner masih berupa data kualitatif, kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk yang lebih sederhana.
5. Tahap kelima adalah analisis data, pada tahap ini hasil pengolahan data dianalisa model regresi menggunakan program SPSS. Kemudian dihitung nilai utilitas dan probabilitas dengan menggunakan model logit binomial.
6. Tahap keenam adalah kesimpulan dan saran, pada tahap ini diperoleh sebuah kesimpulan karakteristik penumpang, faktor yang mempengaruhi pemilihan moda transportasi, nilai utilitas dan nilai probabilitasnya.

3.2 Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini lokasi yang digunakan ada dua lokasi yaitu pada terminal bus Lhokseumawe dan terminal hiace Lhokseumawe



Gambar 3. 1 Lokasi Terminal Bus Lhokseumawe



Gambar 3. 2 Lokasi Terminal Minibus Hiace Lhokseumawe

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan ada dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan dengan cara wawancara langsung dan penyebaran kuesioner sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait, buku-buku dan jurnal.

3.3.1 Data Primer

Dalam penelitian ini data primer diperoleh dari karakteristik pengguna moda serta tarif dan waktu tempuh. Data primer dapat diperoleh secara langsung dari lapangan dengan membagikan kuisisioner pada responden dan wawancara langsung terhadap responden untuk pengumpulan data primer.

1. Pengambilan data dilakukan secara tatap muka dengan responden dan selanjutnya survey wawancara dilakukan dengan pertanyaan pada kuisisioner kepada responden

2. Survei dilakukan di terminal Bus Putra Pelangi Lhokseumawe dan terminal minibus Hiace Lhokseumawe

3. Kuisisioner

Kuisisioner dirancang dengan metode *stated preference*. Perancangan kuisisioner ini dilakukan berdasarkan kondisi ekisting dari masing-masing moda. Wawancara pertanyaan pada kuisisioner dilakukan dengan responden yang merupakan calon penumpang bus dan minibus hiace yang akan melakukan perjalanan rute Lhokseumawe-Medan. Kuisisioner berisi pertanyaan yang terdiri dari:

- A) Karakteristik penumpang
- B) Karakteristik perjalanan
- C) Karakteristik moda
- D) Faktor pemilihan moda

Dalam format kuisisioner yang dilampirkan, data responden diperoleh melalui Teknik rating dengan skala 5 point skala semantik yaitu: 1= pasti memilih bus, 2= mungkin memilih bus, 3= pilihan berimbang, 4= mungkin memilih hiace, 5= pasti memilih hiace.

Tabel 3. 1 Data Primer

No	Jenis Data	Fungsi Data	Sumber
1	Karakteristik penumpang	Mengetahui karakteristik penumpang	Hasil survey
2	Karakteristik perjalanan	Mengetahui karakteristik perjalanan	Hasil survey
3	Karakteristik moda	Mengetahui karakteristik moda	Hasil survey
4	Faktor pemilihan moda	Mengetahui faktor pemilihan moda	Hasil survey

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari beberapa instansi terkait atau data yang sudah ada sebagai data penunjang. Data sekunder tersebut berupa

1. Jadwal keberangkatan Bus dan minibus Hiace
2. Waktu tempuh Bus dan minibus Hiace
3. Tarif atau biaya perjalanan bus dan minibus hiace
4. biaya terminal bus dan minibus hiace

Tabel 3. 2 Data Sekunder

No	Jenis Data	Fungsi Data	Sumber
1	Jadwal keberangkatan Bus dan minibus Hiace	Acuan penelitian	Terminal Bus dan Terminal Minibus
2	Waktu tempuh Bus dan minibus Hiace	Acuan penelitian	Terminal Bus dan Terminal Minibus
3	Tarif atau biaya perjalanan bus dan minibus hiace	Acuan penelitian	Terminal Bus dan Terminal Minibus
4	biaya terminal bus dan minibus hiace	Acuan penelitian	Dinas Perhubungan

3.4 Waktu Pengumpulan Data

Waktu pengumpulan data dilakukan selama empat hari, Adapun uraiannya sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Waktu Pengumpulan Data

Hari	Kegiatan	Jam
Jumat	Survei karekteristik penumpang dan pemilihan moda di terminal bus dan terminal hiace Lhokseumawe	08.00-10.00 WIB dan 20.00-22.00 WIB
Sabtu	Survei karekteristik penumpang dan pemilihan moda di terminal bus dan terminal hiace lhokseumawe	08.00-10.00 WIB
Minggu	Survei karekteristik penumpang dan pemilihan moda di terminal bus dan terminal hiace lhokseumawe	08.00-10.00 WIB dan 20.00-22.00 WIB

Senin	Survei karekteristik penumpang dan pemilihan moda di terminal bus dan terminal hiace lhokseumawe	08.00-10.00 WIB
-------	--	-----------------

3.5 Analisis Data dan Pengolahan Data

Analisis data dan pengolahan data merupakan proses identifikasi data yang dilakukan berdasarkan data primer dan data sekunder yang telah diperoleh. Data yang diperoleh melalui survey primer dengan kuisisioner berbasis metode *stated preference* masih berupa data kualitatif, kemudian data diolah dan disajikan dalam bentuk yang lebih sederhana. Adapun analisis dan pengolahan data dalam penelitian ini sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Karakteristik Penumpang Bus Dan Minibus Hiace

Analisis karakteristik yang mempengaruhi pemilihan moda yaitu analisis deskriptif untuk mengidentifikasi karakteristik penumpang dalam memilih moda transportasi. Pada kelompok karaktersitik pelaku perjalanan, seluruh variabel yang ada pada kuesioner berhubungan dengan individu pelaku perjalanan dan berkontribusi mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda. Adapun variabel tersebut yaitu:

1. Jenis kelamin
2. Usia
3. Pekerjaan
4. Pendapatan perbulan
5. Pendidikan terakhir
6. Maksud perjalanan
7. Moda yang dipilih
8. Alasan memilih moda
9. Kenyamanan moda
10. Keamanan moda

3.5.2 Analisis Regresi Linear

Analisis regresi linear yaitu menentukan atribut variable bebas X dan atribut variable terikat Y, analisis ini dilakukan untuk menguji apakah ada faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan penumpang dalam pemilihan moda.

Variabel terikat (Y) yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis moda transportasi yang dipilih yaitu bus putra pelangi dan minibus hiace dan variabel bebas (X) yang digunakan adalah faktor-faktor yang berpengaruh dalam pemilihan moda yaitu:

X1 = waktu tempuh

X2 = waktu menunggu

X3 = biaya/tarif perjalanan

X4 = biaya terminal

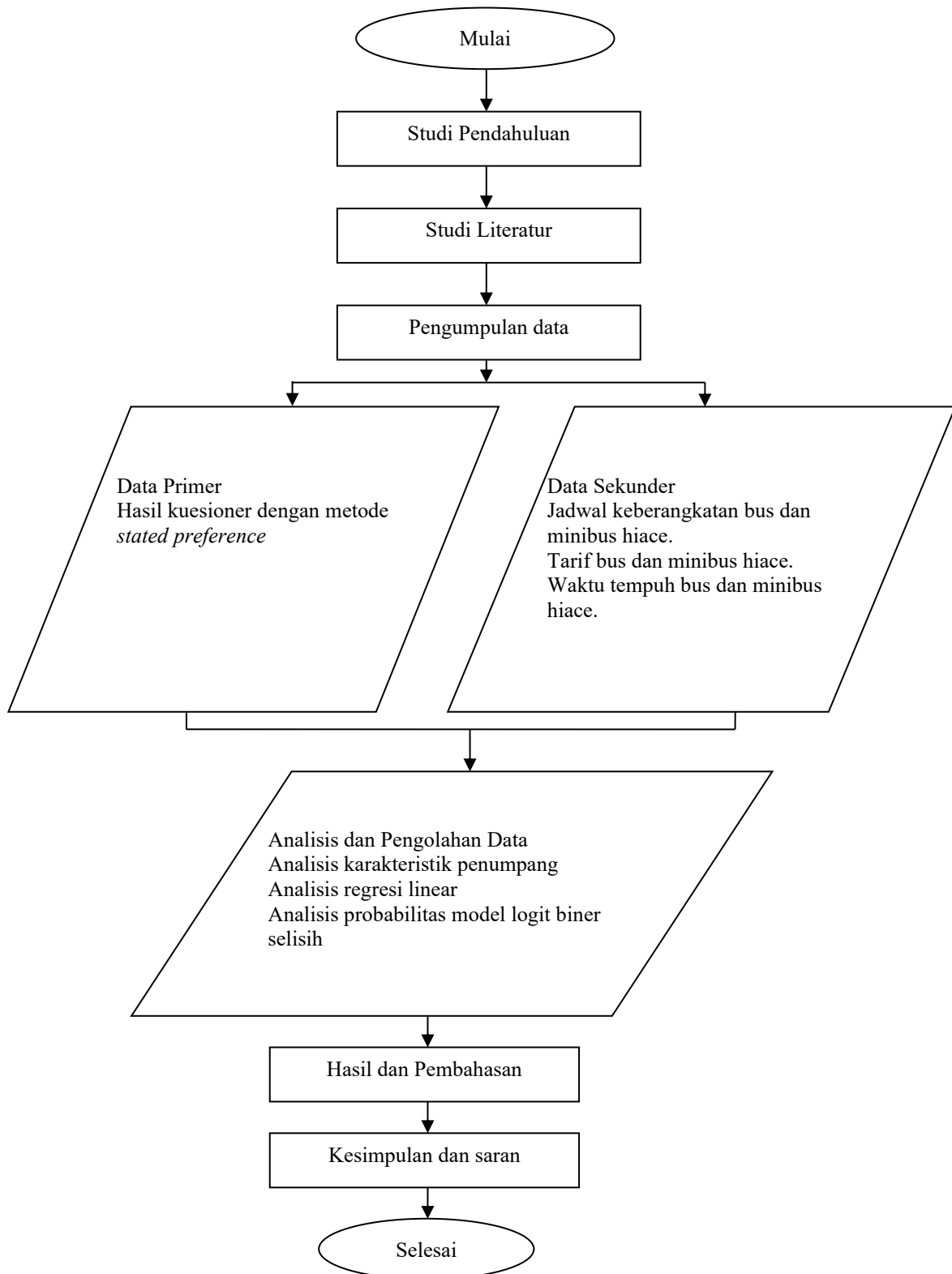
3.5.3 Analisis Nilai Utilitas

Nilai utilitas di ukur dari total atribut moda transportasi yaitu waktu tempuh, waktu menunggu, biaya/tarif perjalanan, dan biaya terminal. Untuk menentukan nilai utilitas dari masing-masing moda menggunakan rumus utilitas pada persamaan 2.1.

3.5.4 Analisis Probabilitas Menggunakan Model Logit Biner Selisih

Probabilitas dihitung dengan menggunakan model logit biner selisih. Setelah memperoleh nilai utilitas pada masing-masing moda, kemudian dihitung probabilitas masing-masing moda menggunakan model logit biner selisih pada persamaan 2.4.

3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

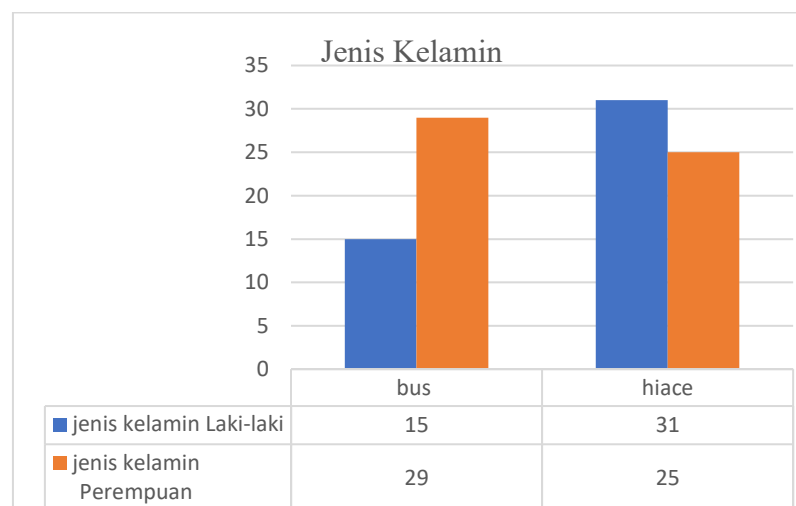
4.1 Gambaran Umum

Studi pemilihan moda transportasi malam hari rute Lhokseumawe-Medan survey ini dilakukan pada terminal Bus Lhokseumawe dan terminal Hiace Lhokseumawe. Survey selama 4 hari yaitu di mulai dari hari jumat, sabtu, minggu dan senin. Dalam penelitian ini terdapat dua moda yang di kaji yaitu Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace. Metode penelitian ini yaitu menggunakan kuesioner dengan teknik wawancara langsung dengan responden yang melakukan perjalanan. Responden dipilih secara acak atau random sebanyak 100 sampel.

4.2 Analisis Karakteristik Penumpang Bus dan Minibus Hiace

Karakteristik responden merupakan gambaran umum yang terdiri dari data-data tentang responden yang didapat dari hasil survey yang telah dilaksanakan. Dari data ini akan didapat suatu informasi yang lebih detail tentang responden dari tiap pemilihan moda sebagai berikut:

1. Jenis kelamin

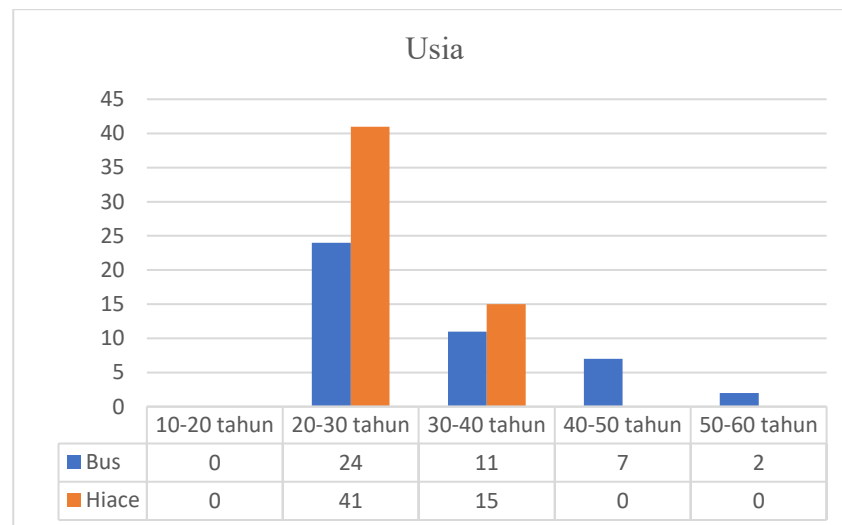


Gambar 4. 1 grafik persentase berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan gambar 4.1 diketahui bahwa responden yang memilih moda Bus Putra Pelangi didominasi oleh responden yang berjenis kelamin perempuan 29

orang dan laki-laki sebanyak 15 orang. Sedangkan responden yang memilih moda minibus Hiace didominasi oleh responden yang berjenis kelamin laki-lai sebanyak 31 orang dan jenis kelamin perempuan sebanyak 25 orang. Perbandingan data jenis kelamin responden berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang terlalu signifikan antara penumpang laki-laki dan perempuan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Bus Putra Pelangi lebih dipilih oleh perempuan dan minibus Hiace lebih dipilih oleh laki-laki.

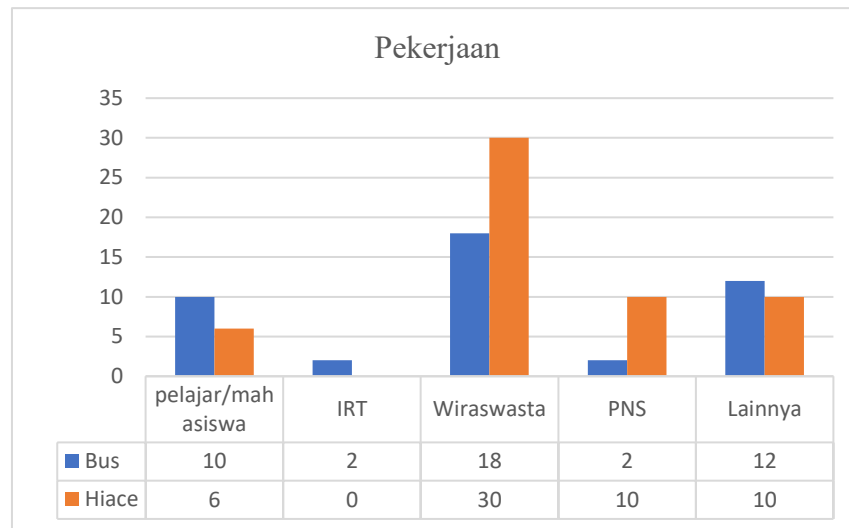
2. Usia



Gambar 4. 2 grafik persentase berdasarkan usia

Berdasarkan gambar 4.2 diperoleh data umur responden yang memilih Bus Putra Pelangi terbanyak usia 20-30 tahun yaitu 24 orang, peringkat kedua adalah responden usia 30-40 tahun yaitu sebanyak 11 orang, selanjutnya adalah responden yang berusia 40-50 tahun yaitu sebanyak 7 orang, serta responden yang berusia 50-60 tahun sebanyak 2 orang. Sedangkan responden yang memilih minibus Hiace terbanyak usia 20-30 tahun yaitu 41 orang dan umur 30-40 tahun sebanyak 15 orang. Dapat dilihat perbandingan usia responden berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat perbedaan yang tidak terlalu signifikan pada usia responden yang memilih Bus Putra Pelangi dan minibus Hiace, namun responden yang berusia 20-30 tahun lebih memilih minibus Hiace.

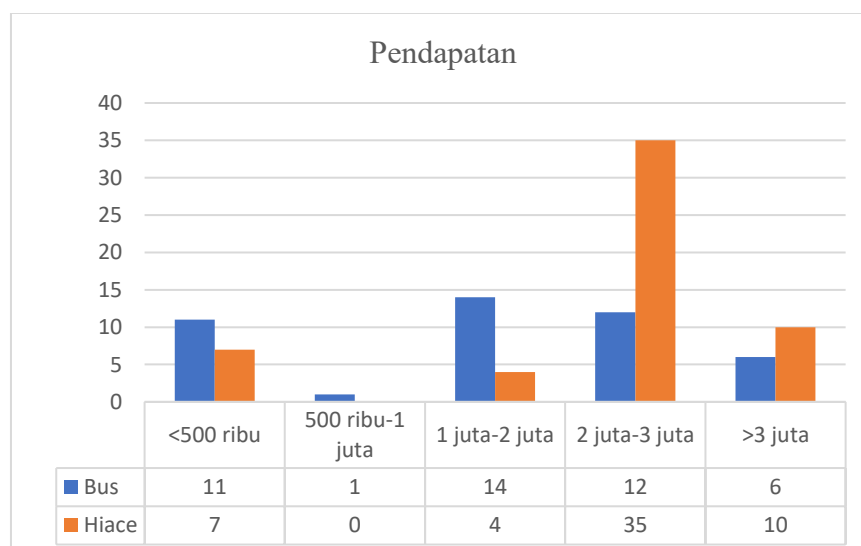
3. Pekerjaan



Gambar 4. 3 grafik persentase berdasarkan pekerjaan

Berdasarkan gambar 4.3 dapat dilihat jumlah responden yang memilih Bus Putra Pelangi didominasi oleh wiraswasta/wirausaha sebanyak 18 orang, responden dengan pekerjaan lainnya sebanyak 12 orang, responden pelajar/mahasiswa sebanyak 10 orang, selanjutnya responden dengan pekerjaan PNS sebanyak 2 orang, serta responden IRT 2 orang. Sedangkan responden yang memilih minibus Hiace juga didominasi oleh wiraswasta sebanyak 30 orang, PNS sebanyak 10 orang, pekerjaan lainnya sebanyak 10 orang dan mahasiswa sebanyak 6 orang.

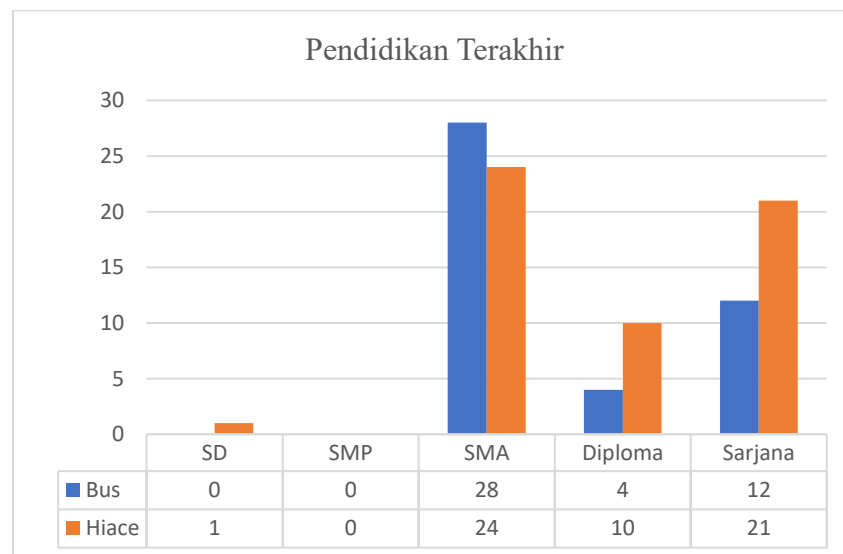
4. Pendapatan Perbulan



Gambar 4. 4 grafik persentase berdasarkan pendapatan perbulan

Berdasarkan gambar 4.4 responden yang memilih Bus Putra Pelangi didominasi oleh responden yang memiliki pendapatan perbulan 1-2 juta yaitu sebanyak 14 orang, dengan pendapatan 2-3 juta 12 orang, dengan pendapatan <500 ribu sebanyak 11 orang, pendapatan >3 juta sebanyak 6 orang serta responden yang memiliki pendapatan 500 ribu-1 juta sebanyak 1 orang. Sedangkan yang memilih minibus Hiace didominasi oleh responden yang memiliki pendapatan 2-3 juta sebanyak 35 orang, >3 juta sebanyak 10 orang, 1-2 juta sebanyak 4 orang dan <500 ribu sebanyak 7 orang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa responden yang memiliki pendapatan 2-3 juta lebih memilih minibus Hiace.

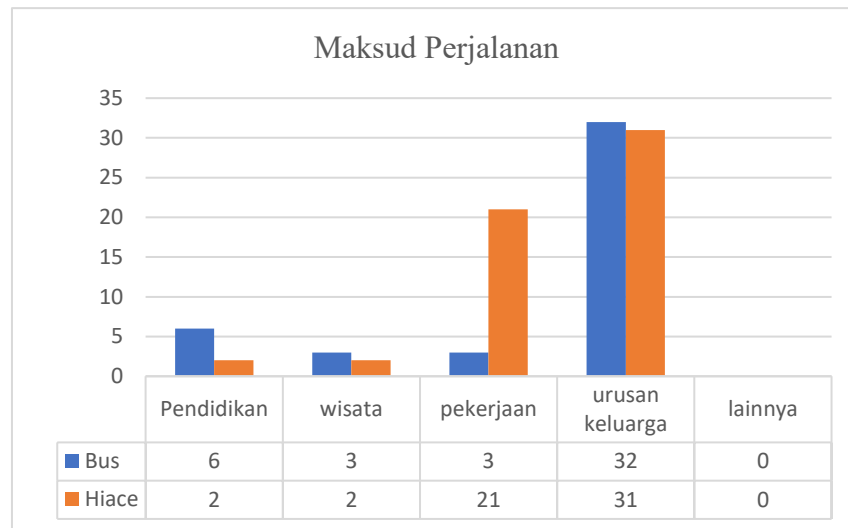
5. Pendidikan Terakhir



Gambar 4. 5 grafik persentase berdasarkan pendidikan terakhir

Berdasarkan gambar 4.5 data hasil penelitian lapangan responden yang memilih Bus Putra Pelangi didominasi oleh responden yang berpendidikan terakhir SMA sebanyak 28 orang, 12 orang berpendidikan terakhir sarjana (S1), 4 orang berpendidikan terakhir Diploma (D3). Sedangkan yang memilih minibus Hiace juga didominasi oleh responden yang berpendidikan terakhir SMA sebanyak 24 orang, selanjutnya 21 orang yang berpendidikan terakhir sarjana (S1), 10 orang yang berpendidikan terakhir diploma, dan 1 orang berpendidikan terakhir SD. Sehingga dapat disimpulkan bahwa responden yang memilih kedua moda tersebut sama-sama didominasi oleh responden yang berpendidikan terakhir SMA.

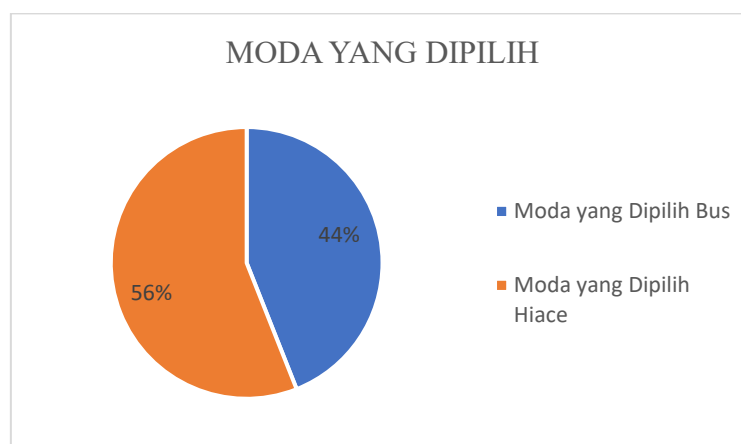
6. Tujuan Perjalanan



Gambar 4. 6 grafik persentase berdasarkan tujuan perjalanan

Berdasarkan tujuan perjalanan penumpang seperti yang diperlihatkan pada gambar 4.6. responden yang memilih Bus Putra Pelangi dengan tujuan perjalanan urusan keluarga sebanyak 32 orang, perjalanan untuk pekerjaan sebanyak 3 orang, perjalanan untuk Pendidikan sebanyak 6 orang dan perjalanan untuk wisata sebanyak 3 orang. Sedangkan responden yang memilih minibus Hiace juga didominasi dengan tujuan perjalanan urusan keluarga sebanyak 31 orang, kemudian urusan pekerjaan sebanyak 21 orang, untuk pendidikan sebanyak 2 orang dan untuk wisata sebanyak 2 orang.

7. Moda yang Dipilih



Gambar 4. 7 grafik persentase berdasarkan moda yang dipilih

Berdasarkan gambar 4.7 menunjukkan persentase moda transportasi malam yang digunakan oleh Masyarakat dari Lhokseumawe menuju Medan yang menggunakan Bus Putra Pelangi sebanyak 44% dan yang menggunakan Hiace sebanyak 56%.

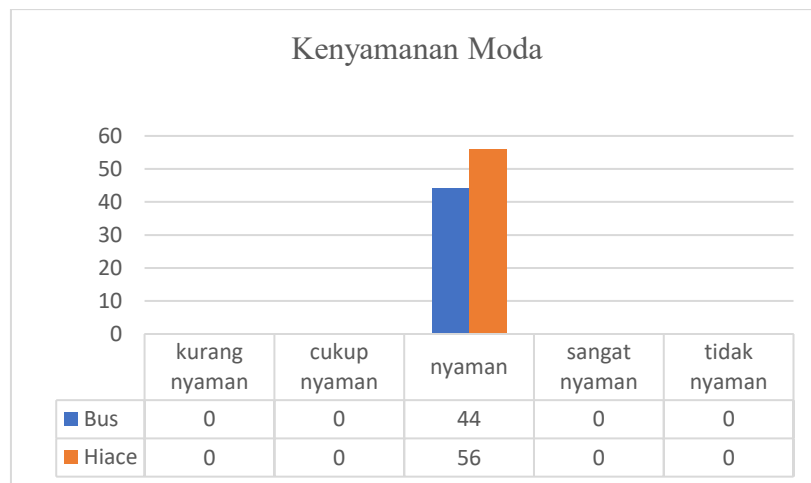
8. Alasan Memilih Moda



Gambar 4. 8 grafik persentase berdasarkan alasan memilih moda

Berdasarkan gambar 4.8 menunjukkan persentase alasan pemilihan moda oleh responden yang memilih Bus yaitu dengan alasan kenyamanan sedangkan responden yang memilih Hiace yaitu dengan alasan waktu tempuh dan kenyamanan.

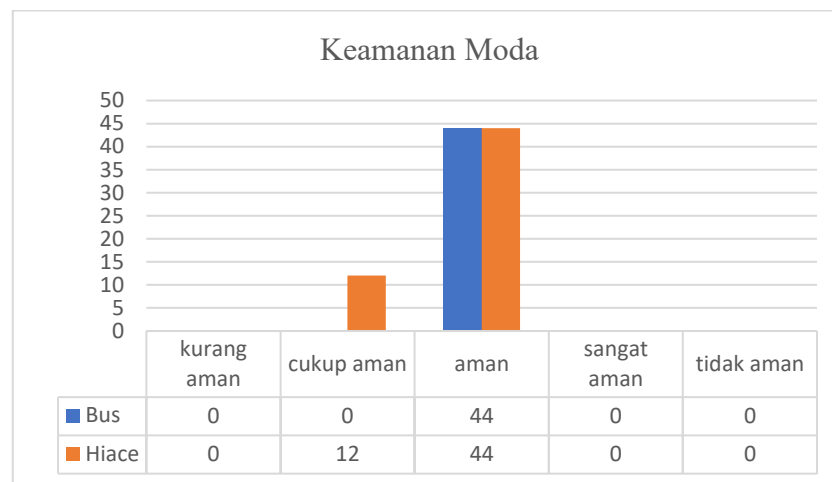
9. Kenyamanan Moda



Gambar 4. 9 grafik persentase berdasarkan kenyamanan moda

Berdasarkan gambar 4.9 menunjukkan persentase kenyamanan moda transportasi yang dipilih oleh responden yang memilih Bus yaitu nyaman dan yang memilih Hiace yaitu cukup nyaman dan nyaman.

10. Keamanan moda



Gambar 4. 10 grafik persentase berdasarkan keamanan moda

Berdasarkan gambar 4.10 menunjukkan persentase keamanan dalam moda transportasi yang dipilih oleh responden yang memilih Bus yaitu nyaman 44% dan yang memilih Hiace yaitu nyaman 44% dan cukup nyaman 12%.

4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Transportasi

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda transportasi berdasarkan karakteristik penumpang, karakteristik pengguna jalan dan karakteristik moda dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Faktor karakteristik penumpang dalam memilih moda rata-rata berusia 20-30 tahun dan responden jenis kelamin perempuan lebih memilih Bus Putra Pelangi sedangkan responden jenis kelamin laki-laki lebih memilih minibus Hiace.
2. Faktor pendapatan dan pekerjaan sangat mempengaruhi dalam memilih moda, responden dengan pendapatan 2 juta-3 juta lebih memilih minibus Hiace sedangkan responden dengan pendapatan 1-2 juta memilih Bus Putra Pelangi dan pekerjaan responden yang memilih moda Bus maupun minibus Hiace didominasi oleh pekerjaan wiraswasta.

3. Faktor karakteristik pengguna jalan, responden yang memilih Bus Putra Pelangi dan minibus Hiace didominasi dengan tujuan perjalanan rata-rata urusan keluarga.
4. Faktor kenyamanan moda sangat mempengaruhi keputusan penumpang dalam memilih moda, rata-rata penumpang memilih nyaman.
5. Faktor keamanan moda sangat mempengaruhi keputusan penumpang dalam memilih moda, rata-rata penumpang memilih aman.

4.4 Analisis Faktor Pengaruh Pemilihan Moda

Analisis faktor pengaruh pemilihan moda menggunakan analisis regresi linear yaitu menentukan atribut variable bebas X dan atribut variable terikat Y , analisis ini dilakukan untuk menguji apakah ada faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan penumpang dalam pemilihan moda berdasarkan atribut moda yang ditawarkan dalam penelitian ini. Berdasarkan koesioner yang dirancang menggunakan metode *stated preference* responden diberi empat atribut masing-masing moda, adapun pilihan jawaban responden berupa skala numerik. Analisis regresi linear menggunakan program SPSS diketahui variabel tidak bebasnya yaitu moda yang dipilih (Y) dan variabel bebasnya yaitu atribut-atribut moda yang ditawarkan yaitu waktu tempuh (X_1), waktu menunggu (X_2), biaya/tarif perjalanan (X_3) dan biaya terminal (X_4).

4.4.1 Uji Koefisien Korelasi

Uji korelasi merupakan uji yang digunakan untuk mengukur sejauh mana hubungan antara dua variabel atau lebih. Hasilnya dinyatakan dalam koefisien korelasi, yang berkisar antara -1 hingga 1. Dari hasil uji korelasi antar variabel berdasarkan tabel 4.1 uji korelasi dilakukan terhadap masing-masing variabel bebas yaitu waktu tempuh (X_1), waktu menunggu (X_2), biaya/tarif perjalanan (X_3) dan biaya terminal (X_4). terlihat terjadi korelasi tertinggi dan memenuhi syarat signifikan.

Tabel 4. 1 Uji Korelasi

	moda yang dipilih	waktu tempuh	waktu tunggu	biaya/tarif perjalanan	biaya terminal
moda yang dipilih	1	0,577	0,955	0,608	0,959
waktu tempuh		1	0,552	0,351	0,519
waktu tunggu			1	0,598	.913
Biaya perjalanan				1	0,549
biaya terminal					1

4.4.2 Uji T

Dasar pengambilan keputusan pada uji T yaitu Jika $\text{sig} > 0,05$ atau $T \text{ hitung} < T \text{ tabel}$ maka tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y dan Jika $\text{sig} < 0,05$ atau $T \text{ hitung} > T \text{ tabel}$ maka terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Adapun nilai T tabel untuk uji T diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$T \text{ tabel} = T(\alpha/2 ; n-k-1) = T(0,025;95) = 2,277$$

Tabel 4. 2 Uji T

Variabel (X)	t	Sig
waktu tempuh (X1)	2,478	0,015
waktu tunggu (X2)	8,028	0,000
biaya/tarif perjalanan (X3)	2,349	0,034
biaya terminal (X4)	10,650	0,000

Berdasarkan tabel 4.2 hasil uji T dengan menggunakan SPSS dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Variabel waktu tempuh (X1) nilai sig $0,015 < 0,05$ dan $T \text{ hitung } 2,478 > 2,277$ T tabel, maka terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.
2. Variabel waktu tunggu (X2) nilai sig $0,000 < 0,05$ dan $T \text{ hitung } 8,028 > 2,277$ T tabel, maka terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.
3. Variabel biaya/tarif perjalanan (X3) nilai sig $0,034 < 0,05$ dan $T \text{ hitung } 2,349 > 2,277$ T tabel, maka terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.
4. Variabel biaya terminal (X3) nilai sig $0,000 < 0,05$ dan $T \text{ hitung } 10,650 > 2,277$ T tabel, maka terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

4.4.3 Uji F

Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah semua variabel independent mempunyai pengaruh secara simultan terhadap variabel dependent. Dasar pengambilan keputusan Uji F antara lain:

1. Jika nilai sig $< 0,05$ atau F hitung $> F$ tabel maka terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.
2. Jika nilai sig $> 0,05$ atau F hitung $< F$ tabel maka tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y.

Tabel 4. 3 Uji F

Model	F	Sig.
Regression	608,611	0,000

Adapun nilai F tabel untuk uji F diperoleh dengan cara sebagai berikut:

F tabel = F (0,05;n-k-1) = F (0,05;95) = 1,985. Hasil pengujian hipotesis F menunjukkan hasil perhitungan SPSS dengan nilai F hitung sebesar 608,611. Berdasarkan uji F disimpulkan bahwa F hitung $> F$ tabel yaitu $608,611 > 1,985$ dan nilai sig $0,00 < 0,05$ memenuhi yang disyaratkan, sehingga kesimpulannya bahwa seluruh atribut yang dipertimbangkan berpengaruh secara bersama-sama terhadap keputusan penumpang dalam memilih moda.

4.4.4 Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi dilakukan untuk mengetahui nilai persentase kontribusi variabel independent secara simultan memberi pengaruh terhadap variabel dependent atau koefisien determinasi digunakan untuk mengukur sejauh mana kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependent.

Berdasarkan hasil uji dengan menggunakan SPSS diperoleh nilai koefisien determinasi atau R Square adalah sebesar 0,962 atau sama dengan 96,2%. Artinya bahwa variabel bebas waktu tempuh (X1), waktu tunggu (X2), biaya/tarif perjalanan (X3) dan biaya terminal (X4) secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel terikat moda yang dipilih (Y) sebesar 96,2%.

4.4.5 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas adalah untuk melihat apakah terdapat dua atau lebih variabel bebas yang berkorelasi secara linear. Untuk mendeteksi adanya gejala multikolinearitas dapat dilihat jika nilai VIF < 10 atau nilai tolerance value > 0,1 maka tidak terjadi multikolinearitas. Jika nilai VIF > 10 atau nilai tolerance value < 0,1 maka terjadi multikolinearitas.

Tabel 4. 4 Uji Multikolinearitas

Variabel (X)	Tolerance	VIF
waktu tempuh (X1)	0,694	1,442
waktu tunggu (X2)	0,147	6,806
biaya/tarif perjalanan (X3)	0,642	1,557
biaya terminal (X4)	0,166	6,013

Berdasarkan tabel 4.4 hasil uji multikolinearitas dengan menggunakan SPSS menunjukkan setiap variabel memiliki nilai VIF < 10 dan nilai tolerance > 0,1 sehingga tidak terjadi multikolinearitas. Artinya tidak adanya hubungan atau korelasi antar variabel bebas.

4.4.6 Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain. Jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 kesimpulannya adalah tidak terjadi heteroskedastisitas. Jika nilai signifikan lebih kecil dari 0,05 kesimpulannya adalah terjadi heteroskedastisitas.

Tabel 4. 5 Uji Heteroskedastisitas

Variabel (X)	Sig
waktu tempuh (X1)	0,067
waktu tunggu (X2)	0,476
biaya/tarif perjalanan (X3)	0,314
biaya terminal (X4)	0,368

Berdasarkan tabel 4.2 hasil uji heteroskedastisitas menggunakan SPSS dapat disimpulkan bahwa:

1. Variabel waktu tempuh (X1) memiliki nilai sig 0,067>0,005 maka tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.
2. Variabel waktu tunggu (X2) memiliki nilai sig 0,476>0,005 maka tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.
3. Variabel biaya/tarif perjalanan (X3) memiliki nilai sig 0,314>0,005 maka tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.
4. Variabel biaya terminal (X4) memiliki nilai sig 0,368>0,005 maka tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.

4.5 Penentuan Model

Berdasarkan syarat dan juga signifikan model data hasil survey dengan kuesioner berbasis metode *stated preference* kemudian di olah dengan program SPSS dan di uji syarat dan signifikannya, selanjutnya untuk pembangunan model utilitas pemilihan moda terlebih dahulu dilihat syarat dan signifikan modelnya, adapun hasil output pengolahan data menggunakan SPSS diperoleh model pemilihan moda yang terbaik adalah:

$$\text{Ubus-Uhiace} = 0,656 + 0,021X1 + 0,108X2 + 0,019X3 + 0,130X4$$

Keterangan:

X1 = waktu tempuh

X2 = waktu tunggu

X3 = biaya/tarif perjalanan

X4 = biaya terminal

4.6 Analisis Nilai Utilitas

Analisis yang digunakan untuk memperoleh persamaan fungsi utilitas bus dan minibus hiace yang dikembangkan pada penelitian ini adalah analisis regresi. Terdapat empat variabel bebas yang telah dilakukan proses pengolahan data sehingga menghasilkan nilai koefisien dan konstanta yang berguna untuk

memperoleh model fungsi selisih utilitas pemilihan moda transportasi. Persamaan model utilitas pemilihan moda hasil analisis regresi adalah sebagai berikut:

$$U_{\text{bus}} - U_{\text{hiace}} = 0,656 + 0,021X_1 + 0,108X_2 + 0,019X_3 + 0,130X_4$$

Keterangan:

$U_{\text{bus}} - U_{\text{hiace}}$ = utilitas moda bus dengan moda hiace

X_1 = selisih waktu tempuh antara bus dan hiace

X_2 = selisih waktu menunggu antara bus dan hiace

X_3 = selisih biaya/tarif perjalanan antara bus dan hiace

X_4 = selisih biaya terminal antara bus dan hiace

➤ Selisih waktu tempuh antara bus dan hiace

$$8 \text{ jam (480 menit)} - 7 \text{ jam (420 menit)} = 1 \text{ jam (60 menit)}$$

➤ Selisih waktu menunggu antara bus dan hiace

$$15 \text{ menit} - 15 \text{ menit} = 0 \text{ menit}$$

➤ Selisih biaya/tarif perjalanan antara bus dan hiace

$$\text{Rp. } 140.000 - \text{Rp. } 170.000 = -\text{Rp. } 30.000$$

➤ Selisih biaya terminal antara bus dan hiace

$$\text{Rp. } 1.000.000 - \text{Rp. } 1.000.000 = \text{Rp. } 0$$

Sehingga utilitas atau nilai kepuasan responden dalam memilih moda adalah:

$$\begin{aligned} U_{\text{bus}} - U_{\text{hiace}} &= 0,656 + 0,021(60) + 0,108(0) + 0,019(-30) + 0,130(0) \\ &= 1,346 \end{aligned}$$

4.7 Analisis Probabilitas Menggunakan Model Logit Biner Selisih

Probabilitas adalah untuk mengetahui persentase peluang terpilihnya masing-masing moda yang bersaing yaitu Bus Putra Pelangi dan minibus Hiace. Untuk menghitung probabilitas masing-masing pemilihan moda menggunakan persamaan model logit biner selisih variabel yang digunakan yaitu:

X_1 = waktu tempuh selama di dalam kendaraan (dalam satuan menit)

X_2 = waktu tunggu (dalam satuan menit)

X_3 = biaya/tarif perjalanan (dalam satuan uang)

X_4 = biaya terminal (dalam satuan uang)

Data yang digunakan untuk analisis dapat dilihat pada lampiran. Untuk menghitung persentase pemilihan menggunakan persamaan berikut:

$$C_{bus} = (2.X_1) + (4.X_2) + X_3 + X_4$$

$$C_{minibus\ hiace} = (2.X_1) + (4.X_2) + (X_3) + (X_4)$$

Nilai waktu $X_1 = 2$ satuan uang/menit

Nilai waktu $X_2 = 4$ satuan uang/menit

Berdasarkan persamaan diatas diperoleh persentase pemilihan moda sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Persentase Pemilihan Moda

Jadwal keberangkatan	% Dengan Bus	% Dengan minibus hiace	C bus	C minibus hiace
Jumat	37,9	62,1	1162,7	1012,7
Sabtu	47,6	52,4	1162,7	1072,7
Minggu	39,3	60,7	1102,7	1072,7
Senin	54,5	45,5	1162,7	1072,7

Berdasarkan hasil tabel 4.6 dapat dilihat bahwa survey dilakukan selama 4 hari yaitu jumat, sabtu, minggu dan senin sehingga diketahui perbedaan nilai C bus dan Cminibus hiace. Setelah didapatkan nilai Cbus dan nilai Cminibus hiace, selanjutnya dilakukan perhitungan analisis regresi untuk mendapatkan nilai α dan β , dengan menggunakan persamaan:

$$B = \frac{(N \cdot \sum X_i Y_i - (\sum X_i) \cdot (\sum Y_i))}{(N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)}$$

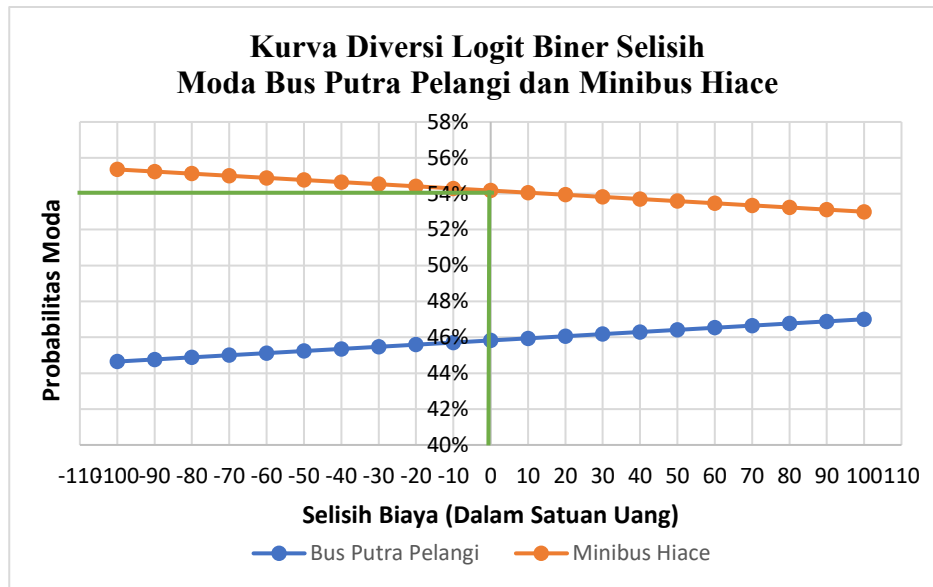
$$A = (\text{rata-rata } Y) - B(\text{rata-rata } X)$$

Sehingga diperoleh nilai $\alpha = 0,1675$ dan nilai $\beta = 0,0005$, hasil perhitungan regresi lengkap dapat dilihat pada lampiran A.

Setelah mendapatkan nilai α dan β untuk memperoleh nilai probabilitas setiap moda dengan menggunakan persamaan model logit biner selisih, untuk perhitungan lengkap probabilitas pemilihan moda dapat dilihat pada lampiran A.

$$P_{bus} = \frac{1}{1 + \exp(\alpha + \beta(C_{minibus\ hiace} - C_{bus}))}$$

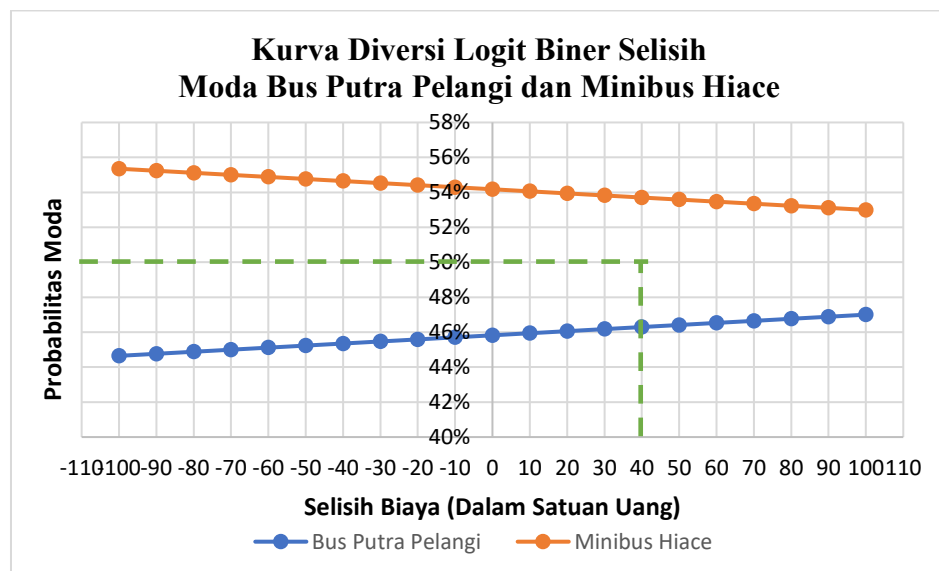
$$P_{hiace} = 1 - P_{bus}$$



Gambar 4. 11 Kurva diversi pemilihan moda bus putra pelangi dan minibus hiace

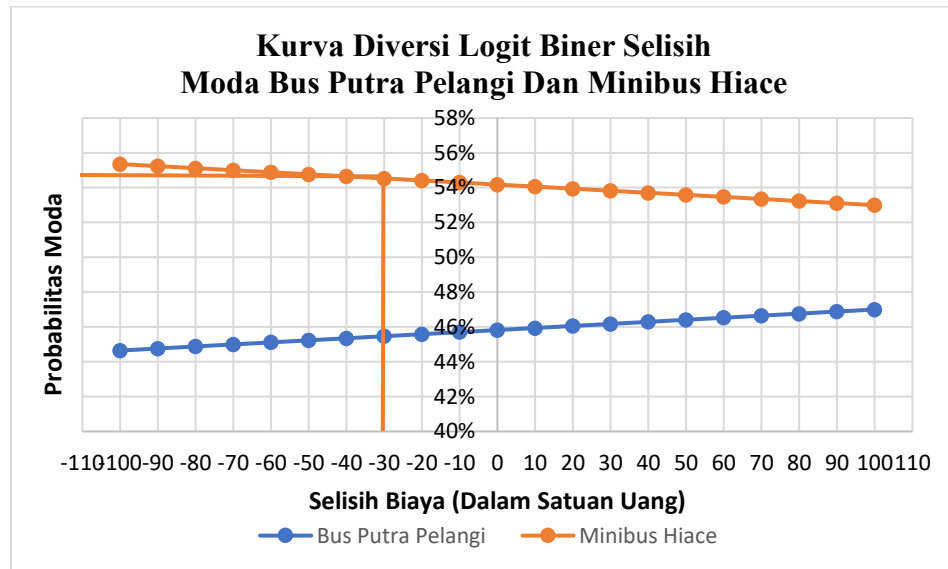
Berdasarkan kurva diversi logit biner selisih diatas ditinjau dari selisih biaya diketahui bahwa, jika selisih antara biaya Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace (tarif moda dinyatakan sama), maka probabilitas pengguna Bus adalah 46% dan probabilitas pengguna minibus Hiace adalah 54%.

Analisis probabilitas untuk utilitas masing-masing moda dapat di narasikan dalam beberapa skenario sebagai berikut.



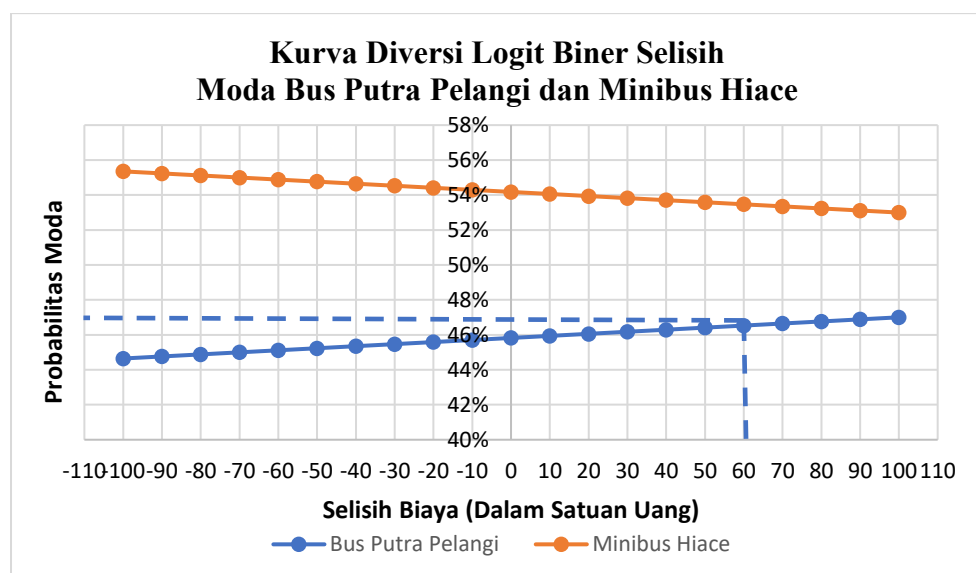
Gambar 4. 12 kurva diversi pemilihan moda

Berdasarkan kurva diversi diatas probabilitas pengguna moda Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace berjumlah sama atau setara 50% jika Bus Putra Pelangi mengurangi tarif sekitar Rp.40.000.



Gambar 4. 13 kurva diversi pemilihan moda

Berdasarkan kurva diversi pemilihan moda, probabilitas pengguna Minibus Hiace akan bertambah menjadi 55% jika Minibus Hiace mengurangi tarif sekitar Rp.30.000. Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan probabilitas penggunaan Minibus Hiace yaitu faktor kenyamanan dan keamanan dalam moda yang menjadi salah satu alasan penumpang dalam memilih moda.



Gambar 4. 14 kurva diversi pemilihan moda

Berdasarkan kurva diversifikasi pemilihan moda, probabilitas pengguna Bus Putra menjadi 55% jika Bus Putra Pelangi mengurangi tarif sekitar Rp.60.000. Adapun faktor lain yang dapat mempengaruhi probabilitas pemilihan moda salah satunya yaitu frekuensi keberangkatan yang menjadi pertimbangan penumpang ketika memilih suatu moda.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian pemilihan moda transportasi umum untuk rute Lhokseumawe menuju Medan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Responden yang memilih moda transportasi dapat dikatakan tidak terlalu jauh perbedaan yaitu yang memilih Bus Putra Pelangi sebanyak 44 responden dan yang memilih Minibus Hiace sebanyak 56 responden. karakteristik penumpang dalam memilih moda rata-rata berusia 20-30 tahun dan responden jenis kelamin perempuan lebih memilih Bus Putra Pelangi sedangkan responden jenis kelamin laki-laki lebih memilih minibus Hiace. Selanjutnya penumpang dengan pendapatan 2 juta-3 juta lebih memilih minibus Hiace dan penumpang dengan pendapatan 1-2 juta memilih Bus Putra Pelangi dan pekerjaan rata-rata yaitu wiraswasta, karakteristik pengguna jalan dengan tujuan perjalanan rata-rata urusan keluarga.
2. Faktor pengaruh pemilihan moda berdasarkan atribut yang ditawarkan waktu tempuh, waktu tunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal yang diperoleh dari analisis regresi mempunyai R^2 0,962 atau 96,2% berpengaruh. Sehingga model pemilihan moda terbaik yang diperoleh dari hasil analisis regresi linear yaitu $U_{bus-Hiace} = 0,656 + 0,021X_1 + 0,108X_2 + 0,019X_3 + 0,130X_4$.
3. Probabilitas pemilihan moda transportasi Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace ditinjau dari selisih biaya jika tarif dinyatakan sama yaitu Bus Putra Pelangi sebesar 46% dan minibus Hiace sebesar 54%. Selanjutnya jika Bus Putra Pelangi menurunkan tarif sekitar Rp.40.000 maka probabilitas pengguna moda Bus dan Minibus Hiace berjumlah sama atau setara 50%.. Probabilitas pengguna Minibus Hiace akan bertambah menjadi 55% jika Minibus Hiace mengurangi tarif sekitar Rp.30.000. Dan probabilitas pengguna Bus Putra menjadi 55% jika Bus Putra Pelangi mengurangi tarif sekitar Rp.60.000.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka perlu adanya bebarapa saran dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda saat melakukan perjalanan, serta mencari moda alternatif lain seperti mobil pribadi, sepeda motor, transportasi online dan sejenisnya yang dapat di pakai untuk melakukan perjalanan tujuan sebagai referensi yang baru bagi peneliti.
2. Untuk perancangan kuesioner terhadap responden diharapkan lebih sederhana dan mengurangi pertanyaan yang bersifat pribadi atau privasi seperti pendapatan responden, serta mengikuti perkembangan teknologi mungkin dengan menggunakan gadget atau situs yang memungkinkan responden lebih dimudahkan dalam pengisian data kuesioner.

DAFTAR PUSTAKA

- Tamin O. Z, (2000) Pemodelan, P. (n.d.). *Perencanaan & Pemodelan Edisi Kedua*, Penerbit ITB.
- Fithra, H., Burhanuddin, B., Fauzan, F., & Lizar, C. A. (2016). Analisa Probabilitas Pemilihan Moda Transportasi Antara Sepeda Motor Dengan Angkutan Umum Di Kota Lhokseumawe. *Teras Jurnal*, 4(1), 51–60.
- Ushrina, N., & Maulani, E. (2021.). *PENGUNAAN APLIKASI SPSS DALAM PEMODELAN TARIKAN PERGERAKAN KENDARAAN (Studi Kasus Pergerakan Kendaraan Pada Kedai Kopi Di Kota Banda Aceh)*. *Teras Jurnal*, 5(1), 34–44.
- Aceh-lhokseumawe, S. K. B. (2017). *ANALISA PROBABILITAS PEMILIHAN MODA ANTARA MOBIL PRIBADI , ANGKUTAN UMUM MINIBUS AC , DAN MINIBUS NON AC*. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 1–10.
- Al Munsari, R., Rosyid, D., Kriswardhana, W., Hasanuddin, A., Tegalboto, K., Kalimantan, J., Summersari, K., & Jember, K. (2021). *Jurnal Teknik Sipil ANALISIS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI PENUMPANG ANTARA BUS DAN KERETA API RUTE SURABAYA-JAKARTA*. 10(1), 31–39.
- Brawijaya, U., STUDI KEBUTUHAN TAKSI DI KOTA MALANG DENGAN TEKNIK STATED PREFERENCE., S., Di, T., & Malang, K. (2015). *STATED PREFERENCE. model 1*. *Jurnal Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya*.
- Fadly, A., Ode, L., Magribi, M., & Ahmad, S. N. (n.d.). *Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari. ANALISIS PEMILIHAN MODA TAXI BANDARA DAN MOBIL RENTAL DI BANDAR UDARA HALUOLEO KENDARI DENGAN BINOMIAL LOGIT MODEL*(2017). 14(2)
- Faisal. (2015). Analisis Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara Kereta Api Dan Bus / Minibus Studi Kasus : Rute Lhokseumawe-Banda Aceh. *Tesis Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh November, 116*.
- Marisa, M. M., Rumayar, A. L. E., Jefferson, L., Teknik, F., Sipil, J. T., & Ratulangi, U. S. (2020). *MODEL PEMILIHAN MODA ANGKUTAN UMUM*

*DAN TRANSPORTASI ONLINE DI KOTA TOMOHON (STUDI KASUS :
PELAJAR DI KOTA TOMOHON). 8(6), 911–924.*

- Meylisa, H., Mhm, A., & Handayani, D. (2017). Pemilihan Moda Angkutan Kereta Api Kalijaga Jurusan Solo - Semarang. *Matriks Teknik Sipil*, 5(4), 1287–1295.
- Sipil, M. T., Teknik, F., & Kuala, U. S. (2017). *ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PEMILIHAN MODA MENUJU TEMPAT KERJA MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS. 1(September), 199–218.*
- Wulansari, D. N. (2016). Kompetisi Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Berdasarkan Model Logit-Binomial-Selisih dan Logit-Binomial-Nisbah. *Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung*, 4(1), 15–27.

LAMPIRAN A
PERHITUNGAN

A. Perhitungan Probabilitas Masing-Masing Pemilihan Moda

Ket.	Pegguna Moda		Jumlah
	bus	hiace	
jumat	11	18	29
sabtu	10	11	21
minggu	11	17	28
senin	12	10	22
Jumlah	44	56	100
%	44	56	100
Total	100		

Tabel informasi operasi moda Bus Putra Pelangi dan Minibus Hiace

Jadwal keberangkatan	Rute tujuan	Bus Putra Pelangi				Minibus Hiace			
		X1	X2	X3	X4	X1	X2	X3	X4
jumat	U	480	15	140	2,74	390	15	170	2,74
sabtu	U	480	15	140	2,74	420	15	170	2,74
minggu	U	450	15	140	2,74	420	15	170	2,74
senin	U	480	15	140	2,74	420	15	170	2,74

Keterangan:

- X1 = waktu tempuh (dalam satuan menit)
- X2 = waktu menunggu (dalam satuan menit)
- X3 = biaya perjalanan (dalam satuan uang)
- X4 = biaya terminal (dalam satuan uang)

Tabel persentase pemilihan moda

Jadwal keberangkatan	% Dengan Bus	% Dengan minibus hiace	C bus	C minibus hiace
Jumat	37,9	62,1	1162,7	1012,7
Sabtu	47,6	52,4	1162,7	1072,7
Minggu	39,3	60,7	1102,7	1072,7
Senin	54,5	45,5	1162,7	1072,7

$$C_{bus} = (2.X_1) + (4.X_2) + X_3 + X_4 = \text{Biaya bus}$$

$$C_{hiace} = (2.X_1) + (4.X_2) + X_3 + X_4 = \text{Biaya hiace}$$

Tabel perhitungan metode regresi linear untuk model logit biner selisih

Cbus	Chiace	Chiace-Cbus (Rp)	Log e ((100-P1/P1))	X ²	XY
		(X)	(Y)		
1162,7	1012,7	-150	0,49	22500	-73,87
1162,7	1072,7	-90	0,10	8100	-8,58
1102,7	1072,7	-29,96	0,44	897,60	-13,04
1162,7	1072,7	-90	-0,18	8100	16,41

Σ	-359,96	0,841	39597,602	-79,083
$B = ((N \cdot \Sigma X_i Y_i - (\Sigma X_i \cdot \Sigma Y_i)) / ((N \cdot \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2))$			B	-0,0005
$A = (\text{rata-rata } Y) - B(\text{rata-rata } X) =$			A	0,1675

exp (A+B.X)	PROB 1	PROB 2
	P1=1/(1+exp (A+B.X))	P=1-P1
1,270	44%	56%
1,234	45%	55%
1,199	45%	55%
1,234	45%	55%

Untuk menghitung probabilitas pemilihan masing-masing moda menggunakan model logit biner selisih dengan persamaan:

$$P_{bus} = \frac{1}{1 + \exp(a + b(C_{hiace} - C_{bus}))}$$

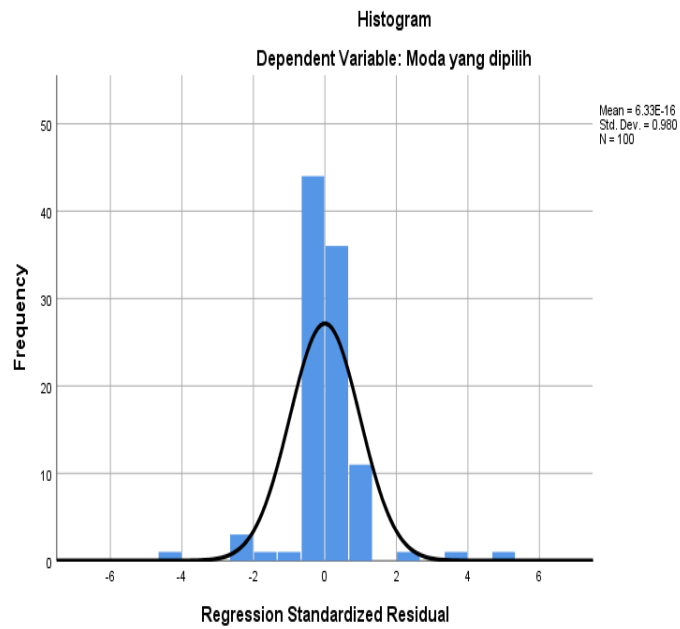
$$P_{hiace} = 1 - P_{bus}$$

Tabel probabilitas masing-masing moda

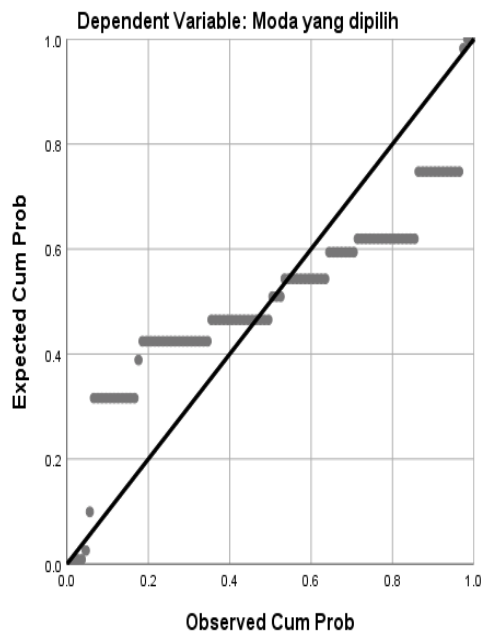
Chiace-Cbus	exp (A+B.X)	PROB 1 (Bus Putra Pelangi)	PROB 2 (Minibus Hiace)
X		P1=1/(1+exp (A+B.X))	P=1-P1
100	1,1275	47%	53%
90	1,1329	47%	53%
80	1,1383	47%	53%
70	1,1437	47%	53%
60	1,1491	47%	53%
50	1,1546	46%	54%
40	1,1601	46%	54%
30	1,1656	46%	54%
20	1,1711	46%	54%
10	1,1767	46%	54%
0	1,1823	46%	54%
-10	1,1879	46%	54%
-20	1,1936	46%	54%
-30	1,1993	45%	55%
-40	1,2050	45%	55%
-50	1,2107	45%	55%
-60	1,2165	45%	55%
-70	1,2223	45%	55%
-80	1,2281	45%	55%
-90	1,2339	45%	55%
-100	1,2398	45%	55%

B. Output SPSS 25

1. Output SPSS 25: Uji normalitas menggunakan variabel waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		100
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.09668340
Most Extreme Differences	Absolute	.253
	Positive	.238
	Negative	-.253
Test Statistic		.253
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

2. Output SPSS 25: Uji multikoleniaritas menggunakan variabel waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal

Model	Coefficients ^a						
	Unstandardized Coefficients		Standardize d Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Toleranc e	VIF
(Constant)	.656	.032		20.298	.000		
waktu tempuh	.021	.009	.059	2.478	.015	.694	1.442
waktu tunggu	.108	.013	.416	8.028	.000	.147	6.806
biaya perjalanan	.019	.009	.053	2.349	.034	.642	1.557
biaya terminal	.130	.012	.519	10.650	.000	.166	6.013

a. Dependent Variable: Moda yang dipilih

3. Output SPSS 25: Uji heteroskedastisitas menggunakan variabel waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0,112	0,026		4,233	0,000
	waktu tempuh	-0,017	0,007	-0,287	-2,436	0,067
	waktu tunggu	0,008	0,011	0,183	0,715	0,476
	biaya/tarif perjalanan	0,007	0,007	0,124	1,013	0,314
	biaya terminal	-0,009	0,010	-0,218	-0,905	0,368

a. Dependent Variable: ABS_RES

4. Output SPSS 25: Uji koefisien korelasi menggunakan variabel waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal

Correlations						
		moda yang dipilih	waktu tempuh	waktu tunggu	biaya/tarif perjalanan	biaya terminal
moda yang dipilih	Pearson Correlation	1	.577**	.955**	.608**	.959**
	Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000	0,000
	N	100	100	100	100	100
waktu tempuh	Pearson Correlation	.577**	1	.552**	.351**	.519**
	Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000	0,000
	N	100	100	100	100	100
waktu tunggu	Pearson Correlation	.955**	.552**	1	.598**	.913**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000	0,000
	N	100	100	100	100	100
biaya/tarif perjalanan	Pearson Correlation	.608**	.351**	.598**	1	.549**
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000		0,000
	N	100	100	100	100	100

biaya terminal	Pearson Correlation	.959**	.519**	.913**	.549**	1
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	0,000	
	N	100	100	100	100	100

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

5. Output SPSS 25: Uji T (parsial) menggunakan variabel waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal

Coefficients ^a								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	0,656	0,032		20,298	0,000		
	waktu tempuh	0,021	0,009	0,059	2,478	0,015	0,694	1,442
	waktu tunggu	0,108	0,013	0,416	8,028	0,000	0,147	6,806
	biaya perjalanan	0,019	0,009	0,053	2,349	0,034	0,642	1,557
	biaya terminal	0,130	0,012	0,519	10,650	0,000	0,166	6,013

6. Output SPSS 25: Uji F menggunakan variabel waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	23.715	4	5.929	608.611	.000 ^b
	Residual	.925	95	.010		
	Total	24.640	99			

a. Dependent Variable: Moda yang dipilih

b. Predictors: (Constant), biaya terminal, waktu tempuh, biaya perjalanan, waktu tunggu

7. Output SPSS 25: Uji koefisien determinasi menggunakan variabel waktu tempuh, waktu menunggu, biaya perjalanan dan biaya terminal

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.981 ^a	.962	.961	.09870

a. Predictors: (Constant), biaya terminal, waktu tempuh, biaya perjalanan, waktu tunggu

b. Dependent Variable: Moda yang dipilih

**LAMPIRAN B
HASIL SURVEY**

Responden	usia	jenis kelamin	pekerjaan	pendapatan	pendidikan terakhir	maksud perjalanan	moda yang dipilih	alasan	kenyamanan	keamanan
imran	2	1	5	5	3	4	2	2	3	3
dita	2	2	3	5	5	3	2	5	3	3
rosnawati	4	2	2	1	3	4	2	5	3	3
putri	2	2	1	1	5	4	1	5	3	3
farden	2	1	1	1	3	1	1	5	3	3
mariam	5	2	5	3	5	4	1	5	3	3
tarmizi	2	1	5	3	3	4	1	5	3	3
haikal	2	1	1	1	3	1	1	5	3	3
fatimah	5	2	5	4	1	4	2	2	3	3
faisal	3	1	3	5	3	4	2	5	3	3
ayu	2	2	3	2	5	4	2	5	3	3
mursalin	3	1	3	5	5	3	2	2	3	3
fadil	2	1	5	3	3	2	2	5	3	3
riski	2	1	5	5	5	2	2	2	3	3
bogiak	2	1	4	5	5	4	2	5	3	3
manda	2	2	3	5	5	4	2	5	3	3
irma	3	2	3	2	3	4	2	5	3	3
ulan	3	2	3	3	3	4	2	2	3	3
nurul	2	2	1	1	3	1	1	5	3	3
tia	2	2	3	5	3	3	1	5	3	3
nova	2	2	3	5	4	4	1	5	3	3
zakia	2	2	1	1	3	4	1	5	3	3

reza	2	1	3	5	5	3	1	5	3	3
ayi	2	2	1	1	3	1	1	5	3	3
nani	2	2	1	1	3	1	1	5	3	3
arif	2	1	3	5	4	4	2	2	3	2
taufik	3	1	5	2	3	3	2	2	3	2
zila	3	2	3	5	5	4	2	5	3	2
putri	3	2	3	5	3	4	2	2	3	2
dewi	2	2	3	5	5	4	2	2	3	2
rina	2	2	3	5	3	3	2	2	3	2
salsa	2	2	3	2	5	4	2	2	3	2
wahyu	2	1	1	1	3	4	2	2	3	2
abrar	2	1	3	2	4	4	2	2	3	2
khairul	2	1	3	5	5	4	2	2	3	2
iman	2	1	3	5	4	3	2	2	3	2
hasnidah	4	2	4	5	5	4	2	2	3	2
mona	2	2	1	1	3	1	1	5	3	3
alfiana	2	2	1	1	3	1	1	5	3	3
desi	2	2	5	2	3	4	2	2	3	3
ira	3	2	5	5	3	4	2	5	3	3
azhari	3	1	3	3	4	3	2	2	3	3
asma	2	2	5	2	3	4	2	2	3	3
yusna	4	2	4	5	5	4	2	5	3	3
ruaidah	4	2	4	5	5	4	2	5	3	3
husna	3	2	3	5	4	3	2	5	3	3
micco	2	1	4	3	5	4	2	2	3	3
helmi	3	1	5	5	3	3	2	2	3	3
rahma	2	2	5	2	3	4	2	2	3	3

khatijah	4	2	4	3	5	4	2	5	3	3
mizwar	2	1	3	2	4	3	2	2	3	3
sabila	2	2	5	5	3	4	2	2	3	3
hasni	2	2	3	5	5	3	2	2	3	3
naufal	3	1	4	5	5	4	2	5	3	3
zikri	2	1	3	5	5	3	2	2	3	3
difa	2	2	3	5	4	4	1	5	3	3
riska	2	2	1	1	3	4	1	5	3	3
usman	4	1	4	3	5	4	1	5	3	3
alfadhil	2	1	5	2	4	2	1	5	3	3
wahyuni	3	2	3	5	3	4	2	2	3	3
fikha	2	2	3	5	4	3	2	2	3	3
nurlaila	4	2	5	2	3	4	2	2	3	3
sella	2	2	1	1	3	4	2	5	3	3
hera	3	2	3	3	5	3	2	2	3	3
hilda	3	2	3	5	5	4	1	5	3	3
lisa	2	2	5	2	3	4	1	5	3	3
safitri	2	2	5	2	3	2	1	5	3	3
yusmani	4	2	2	1	3	4	1	5	3	3
ilham	2	1	5	5	3	4	1	5	3	3
ihsan	3	1	3	5	5	3	2	2	3	3
dian	3	2	4	3	5	4	2	2	3	3
jihan	2	2	1	1	3	4	1	5	3	3
iqbal	2	1	5	2	3	4	1	5	3	3
ridwan	3	1	3	5	3	4	1	5	3	3
putra	2	1	3	5	4	3	2	2	3	3
heri	2	1	1	1	3	4	1	5	3	3

martunis	2	1	5	5	3	4	1	5	3	3
rahmat	2	1	5	2	3	3	1	5	3	3
azis	2	1	1	1	3	1	1	5	3	3
maulana	2	1	5	5	3	3	1	5	3	3
zulwanis	2	1	3	5	3	4	2	5	3	3
rajul	2	1	5	5	5	4	1	5	3	3
raisa	2	2	1	1	3	4	1	5	3	3
nasrul	3	1	3	5	4	4	1	5	3	3
nasir	3	1	5	5	3	3	1	5	3	3
muhibbul	3	1	3	3	5	4	1	5	3	3
rauzah	2	2	3	5	4	4	2	2	3	3
mahdi	3	1	3	3	5	3	2	2	3	3
nurtahira	2	2	5	5	3	4	1	5	3	3
fardiana	2	2	5	5	3	2	1	5	3	3
mawar	3	2	4	3	5	4	1	5	3	3
rizal	3	1	4	3	5	3	2	2	3	3
ainol	2	2	3	5	3	4	1	5	3	3
amri	2	1	3	5	3	4	1	5	3	3
nazar	3	1	5	5	3	4	1	5	3	3
marza	2	2	3	3	5	3	2	2	3	3
eka	2	2	5	5	4	4	1	5	3	3
renaldi	3	1	5	5	3	4	1	5	3	3
umar	4	1	4	3	5	3	2	2	3	3
naura	2	2	5	5	3	4	2	2	3	3

B. Hasil Kuesioner 2 (Faktor Pemilihan Moda Berdasarkan Atribut Yang Ditawarkan)

Y	X1	X2	X3	X4
Moda yg dipilih	(waktu tempuh)	(waktu tunggu)	(biaya/tarif)	(biaya terminal)
2	5	5	5	5
2	5	5	5	5
2	5	3	3	5
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	3	1	1	1
1	3	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	3	1	1
1	5	1	1	1
1	3	3	1	1
1	3	1	1	1
1	3	1	1	1
1	3	1	1	1
1	3	1	1	1
1	3	1	1	1
1	5	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	4	1	1
1	1	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	3	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1
1	5	2	1	1
1	5	1	1	1
1	5	1	1	1

1	4	1	1	1
1	4	1	1	1
1	4	1	1	1
2	5	5	3	5
2	5	5	3	5
2	5	5	4	5
2	5	5	5	1
2	5	5	5	5
1	1	1	1	5
2	5	5	3	5
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5
1	1	1	1	1
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5
2	5	5	3	5
2	5	5	2	5
2	5	5	2	5
2	5	5	5	5
2	5	5	2	5
2	5	5	2	5
2	5	5	2	5
2	5	5	2	5
2	5	5	3	5
2	5	5	5	5
2	5	5	3	5
2	5	5	5	5
2	5	5	3	5
2	5	5	3	5
2	5	5	5	5
2	5	5	5	5
2	5	5	2	5
2	5	5	3	5
2	5	5	2	5
2	5	5	5	5
2	5	5	5	5
2	5	5	2	5
2	5	5	3	5
2	5	5	1	5
2	5	2	1	5

2	5	5	1	5
2	5	5	3	5
2	5	5	3	5
2	5	5	3	5
2	5	5	3	5
2	5	5	5	5
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5
2	5	5	2	5
2	5	5	2	5
2	5	5	2	5
2	5	5	1	5
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
2	5	5	1	5
2	5	5	1	5

Keterangan:

1 = pasti memilih bus

2 = mungkin memilih bus

3 = pilihan berimbang

4 = mungkin memilih hiace

5 = pasti memilih hiace

KUESIONER
ANALISIS PROBABILITAS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI MALAM
ANTARA BUS DAN HIACE
(Studi kasus rute Lhokseumawe-Medan)

Lokasi Terminal Bus Putra Pelangi Tanggal :.....
 Terminal Hiace Hari :.....

Data Responden

1. Nama :
2. Usia : 1 10-20 tahun 2 20-30 tahun 3 30-40 tahun
 4 40-50 tahun 5 50-60 tahun
3. Jenis Kelamin : 1 laki-laki 2 Perempuan
4. Pekerjaan : 1 Pelajar/Mahasiswa 2 Ibu Rumah Tangga 3 Wiraswata
 4 Pegawai Negeri 5 Lainnya, sebutkan.....
5. Pendapatan : 1 <500 ribu 2 1 juta-2 juta 3 >3 juta
 4 500 ribu-1 juta 5 2 juta-3 juta
6. Pendidikan : 1 SD 2 SMP 3 SMA
 Terakhir 4 Diploma 5 Sarjana
7. Maksud : 1 Pendidikan 2 Wisata 3 Pekerjaan
 Perjalanan 4 Urusan Keluarga 5 Lainnya, sebutkan.....
8. Moda transportasi mana yang akan dipilih untuk perjalanan rute lhokseumawe-medan?
 1 Bus 2 Hiace

9. Apa alasan anda menggunakan moda transportasi tersebut?

- 1 Pertimbangan biaya/tarif 2 Pertimbangan waktu tempuh
 3 Frekuensi keberangkatan 4 Kapasitas penumpang
 5 Kenyamanan

10. Kenyamanan moda

- 1 Kurang nyaman 2 cukup nyaman 3 nyaman
 4 Sangat nyaman 5 tidak nyaman

11. Keamanan moda dalam perjalanan

- 1 Kurang aman 2 cukup aman 3 aman
 4 Sangat aman 5 tidak aman

KUESIONER
ANALISIS PROBABILITAS PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI MALAM ANTARA BUS DAN HIACE
(Studi kasus rute Lhokseumawe-Medan)

1. Perbandingan Waktu Tempuh Bus dan Hiace

WAKTU TEMPUH PERJALANAN BUS	WAKTU TEMPUH PERJALANAN HIACE	BERI TANDA CENTANG (√) PADA PILIHAN ANDA				
		Pasti memilih Bus	Mungkin memilih Bus	Pilihan Berimbang	Mungkin memilih Hiace	Pasti Memilih Hiace
		1	2	3	4	5
8 jam	7 jam					

2. Perbandingan Waktu Menunggu Bus dan Hiace

WAKTU MENUNGGU BUS	WAKTU MENUNGGU HIACE	BERI TANDA CENTANG (√) PADA PILIHAN ANDA				
		Pasti memilih Bus	Mungkin memilih Bus	Pilihan Berimbang	Mungkin memilih Hiace	Pasti Memilih Hiace
		1	2	3	4	5
15 menit	15 menit					

3. Perbandingan Biaya/Tarif Bus dan Hiace

BIAYA/TARIF BUS	BIAYA/TARIF HIACE	BERI TANDA CENTANG (√) PADA PILIHAN ANDA				
		Pasti memilih Bus	Mungkin memilih Bus	Pilihan Berimbang	Mungkin memilih Hiace	Pasti Memilih Hiace
		1	2	3	4	5
Rp. 140.000	Rp. 170.000					

5. Perbandingan Biaya Terminal Bus dan Hiace

BIAYA TERMINAL BUS	BIAYA TERMINAL HIACE	BERI TANDA CENTANG (√) PADA PILIHAN ANDA				
		Pasti memilih Bus	Mungkin memilih Bus	Pilihan Berimbang	Mungkin memilih Hiace	Pasti Memilih Hiace
		1	2	3	4	5
1 juta/tahun	1 juta/tahun					

LAMPIRAN C
FOTO DOKUMENTASI







LAMPIRAN D
BIODATA MAHASISWA

Pas Foto
berwarna
3 x 4 cm

1. Personal

Nama : Meutia
NIM : 190110008
Bidang : Transportasi
TTL : Meunasah Meucat, 20 Desember 2001
Alamat : Dusun Arafah, Meunasah Meucat, Kecamatan
Nisam, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh.
No Hp/Telpon : 0822-8541-7557

2. Orang Tua

Nama Ayah : Adnani (ALM)
Pekerjaan : -
Umur : -
Alamat : -

Nama Ibu : Hasnidah
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga (IRT)
Umur : 53 Tahun
Alamat : Dusun Arafah, Meunasah Meucat, Kecamatan
Nisam, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh.

3. Pendidikan Formal

Asal SLTA (Tahun) : SMA Negeri 1 Nisam
Asal SLTP (Tahun) : MTs Swasta Nisam
Asal SD (Tahun) : MIN 15 Aceh Utara

4. Software Komputer Yang Dikuasi

Jenis Software : Microsoft Office
Tingkat Penguasaan : ~~Basic~~/ Intermediate/Advance
Jenis Software : Autocad
Tingkat Penguasaan : ~~Basic~~/Intermediate/Advance