

**ANALISIS POTENSI PENUMPANG
BANDAR UDARA TRUNOJOYO SUMENEP
SEBAGAI BANDAR UDARA KOMERSIAL**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :
ANNISA PROKLAMADEWI ZUNAIDA
NIM : 0310612001 – 61

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
MALANG
2006**

**MODEL PEMILIHAN MODA ANTARA TRAVEL DAN BUS
DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATED
PREFERENCE**

(Studi Kasus Perjalanan Antara Kota Kediri dan Malang)

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :
HERWINDO W E P P
NIM : 0001063042 – 61

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. M.Zainul Arifin,MT
NIP 131 577 613

Lasmini Ambarwati,ST,M.Eng.
NIP 132 125 713

**MODEL PEMILIHAN MODA ANTARA TRAVEL DAN BUS
DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATED
PREFERENCE**

(Studi Kasus Perjalanan Antara Kota Kediri dan Malang)

**Disusun Oleh :
HERWINDO W E P P
NIM : 0001063042 – 61**

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
tanggal 11 Juli 2007

DOSEN PENGUJI :

**Prof.Ir.HARNEN SULISTIO,MSc,Ph.D
NIP 131 415 580**

**Ir. Zainul Arifin , MT
NIP 131 577 613**

**Lasmini Ambarwati,ST,M.Eng
NIP 132 125 713**

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil

**Ir. As'ad Munawir,MT
NIP 131 574 850**

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Penulis haturkan kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul : "Model Pemilihan Moda Antara Travel Dan Bus Dengan Menggunakan Metode Stated Preference (Studi Kasus Perjalanan Antara Kota Kediri-Malang).

Analisis tersebut merupakan salah satu bentuk implementasi bidang keahlian Transportasi. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir M.Zainul Arifin, MT, selaku dosen pembimbing I.
2. Lasmini Ambarwati, ST, MEng, selaku dosen pembimbing II.
3. Prof, Ir, Harnen S, MSc, PhD, selaku dosen penguji.
4. Ir As'ad Munawir, MT, selaku Ketua Jurusan Sipil Unibraw
5. Hendi Bowoputro, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Sipil Unibraw.
6. Para pegawai administrasi Jurusan sipil Unibraw.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat diambil manfaatnya bagi pihak-pihak yang berkepentingan, khususnya rekan-rekan mahasiswa sebagai tambahan ilmu pengetahuan. Penulis sadar akan kemampuan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Apabila ada kesalahan atau kekurangan mohon maklum dan maaf yang sebesar-besarnya. Terima kasih.

Malang, Juni 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
RINGKASAN.....	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Transportasi	5
2.2 Pemodelan Transportasi	6
2.3 Model Pemilihan Moda	7
2.4 Model Logit	9
2.4.1 Kerangka Teori	9
2.4.2 Aplikasi	10
2.5 Stated Preference	11
2.5.1 Desain Eksperimen	13
2.5.2 Analisa Data Stated Preference	13
2.5.3 Estimasi Parameter Stated Preference	15
2.6 Pengujian Hipotesa	16
2.7 Penentuan Jumlah Sampel Minimum	18
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Bagan Pelaksanaan Studi	19

3.2 Lokasi Studi	20
3.3 Metode Pengumpulan Data	20
3.3.1 Jenis-jenis Data	20
3.3.2 Variabel Penelitian	20
3.3.3 Survai	21
3.3.4 Analisis Jumlah Sampel	22
3.4 Metode Analisis Data	22
3.4.1 Bagan Analisis Data	22
3.4.2 Analisis Statistik Deskriptif	23
3.4.3 Analisis Model Logit Binomial	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Hasil Survai	26
4.1.1 Karakteristik Umum Responden	26
4.1.2 Karakteristik Perjalanan Responden	33
4.1.3 Gabungan Karakteristik Umum dan Karakteristik Perjalanan	48
4.1.4 Pemilihan Moda (Stated Preference)	50
4.2 Analisa Data Stated Preference	58
4.2.1 Atribut Pemilihan Moda	58
4.2.2 Formulasi Model	59
4.2.2.1 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1)	59
4.2.2.2 Atribut Perubahan Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2)	63
4.2.2.3 Atribut Perubahan Selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3)	66
4.2.2.4 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3)	70
4.2.2.5 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Waktu Total Perjalanan (ΔX_2)	74
4.2.2.6 Atribut Perubahan Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3)	78

4.2.2.7 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1),
Waktu Total Perjalanan (ΔX_2), Frekuensi Keberangkatan
(ΔX_3)83

4.3 Pembahasan 87

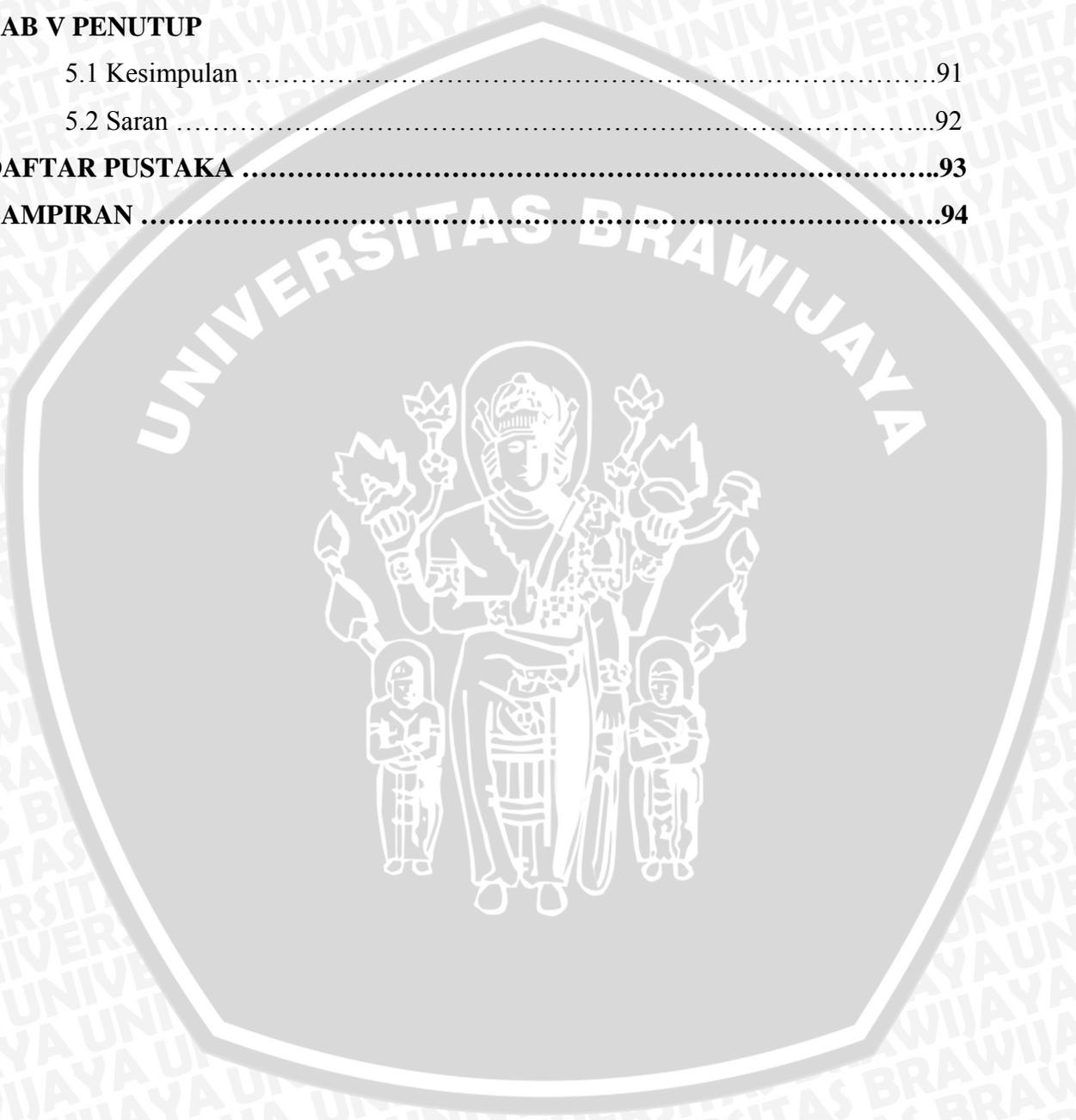
BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan91

5.2 Saran92

DAFTAR PUSTAKA93

LAMPIRAN94



RINGKASAN

Herwindo Widiyanto Eko Putra P, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Mei 2007, *Model Pemilihan Moda Antara Travel dan Bus Dengan Menggunakan Metode Stated Preference (Studi Kasus Perjalanan Antara Kota Kediri-Malang)*, Dosen Pembimbing: Ir. M.Zainul Arifin, MT dan Lasmini Ambarwati, ST., MEng.

Dengan banyaknya kebutuhan manusia yang beragam dan tidak mungkin diperoleh pada satu tempat tertentu saja, membuat peranan transportasi menjadi sangat penting dalam kehidupan manusia. Salah satu contohnya adalah pergerakan yang terjadi diantara Kota Kediri-Malang karena adanya hubungan yang erat diantara kedua kota tersebut. Untuk itu perlu dilakukan sebuah penelitian untuk mengetahui karakteristik penumpang pada pemilihan moda dan juga untuk mendapatkan model pemilihan moda penumpang antar Kota Kediri-Malang.

Pada penelitian skripsi ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara mengisi lembar kuisioner yang disebarakan kepada responden bus dan travel, dimana untuk responden bus pengisian dilakukan dengan cara wawancara langsung dengan responden, sedangkan untuk responden travel tanggung jawab pengisian diserahkan sepenuhnya kepada pihak perusahaan travel. Lembar kuisioner terdiri dari 3 variabel, yaitu : variabel karakteristik umum, karakteristik perjalanan, dan eksperimen stated preference. Pada eksperimen stated preference terdapat 3 atribut yang digunakan, yaitu : atribut selisih biaya, selisih waktu, dan selisih frekuensi keberangkatan. Data yang berupa data karakteristik umum dan karakteristik perjalanan selanjutnya akan dianalisa dengan menggunakan analisa statistik deskriptif, sedangkan data hasil dari eksperimen stated preference akan dianalisa dengan analisa model logit binomial.

Dari hasil analisa statistik deskriptif dapat diketahui bahwa karakteristik umum dan karakteristik perjalanan penumpang Kediri-Malang, pada bus mayoritas penumpang adalah laki-laki sedangkan pada travel adalah wanita, dan bila dilihat dari alasan penumpang memilih moda, pada bus mayoritas karena biaya yang murah, sedangkan pada travel mayoritas karena pelayanan yang diberikan. Dari hasil analisis model logit binomial didapatkan 7 model utilitas, dan dari ke 7 model tersebut model dengan atribut selisih waktu yang mempunyai persamaan utilitas ($U_B - U_{TV} = 2,079 - 0,034 \cdot \Delta X_2$) dipilih sebagai model yang paling baik diantara model yang lainnya untuk meningkatkan pelayanan perjalanan antar Kota Kediri-Malang, karena model ini mempunyai nilai R^2 (koefisien determinasi) yang paling besar (42.1%) hal ini berarti bahwa waktu memberikan distribusi sebesar 42,1% dalam pemilihan moda dan juga model ini sudah memenuhi syarat uji Chi-square dimana nilai Σx^2_{hitung} (1484.754358) < Σx^2_{tabel} (3217.37) ini berarti bahwa sudah ada kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Dan jika dihubungkan antara sebaran karakteristik perjalanan penumpang khususnya alasan pemilihan moda dengan hasil formulasi model terdapat keselarasan diantara keduanya. Jika fasilitas antar jemput di travel di analogkan dengan semakin singkatnya waktu perjalanan seseorang karena tidak perlu mengalami perpindahan moda maka faktor yang paling dominan dalam pemilihan travel adalah waktu tempuh yang lebih singkat. Hal ini juga selaras dengan hasil formulasi model yang menjelaskan jika selisih waktu perjalanan travel dan bus semakin lama, maka semakin besar pula probabilitas pemilihan travel demikian pula sebaliknya. Oleh karena itu model ini paling baik jika digunakan dalam pengembangan kedua moda tersebut yaitu dengan perbaikan segala sesuatu yang bisa mempersingkat waktu perjalanan.

Kata kunci: Malang, Kediri, pemilihan moda, stated preference, logit binomial.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.

Pergerakan transportasi merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan banyaknya kebutuhan manusia yang beragam dan tidak mungkin diperoleh pada satu tempat tertentu saja merupakan penyebab dari timbulnya pergerakan tersebut. Seiring dengan perkembangan kebutuhan dan teknologi, jenis, kecepatan, dan jarak tempuh moda transportasi serta motif pergerakan juga terus bertambah sehingga manusia mampu melakukan pergerakan dengan ruang lingkup jelajah yang cukup luas. Jika dulu mungkin manusia cukup melakukan pergerakan dengan moda kereta yang ditarik dengan kuda atau perahu layar dengan mengandalkan tiupan angin, maka pada saat ini manusia sudah menggunakan mesin-mesin penggerak dengan bahan bakar. Jenis moda transportasi terus mengalami perkembangan, dan semakin bervariasi, sehingga perlu adanya alternatif pemilihan moda itu sendiri. Salah satunya pemilihan moda transportasi darat yaitu antara bus dan travel dimana terjadi persaingan karena keduanya memiliki kelemahan dan kelebihan sendiri-sendiri.

Sebagai daerah yang memiliki kebesaran dan kejayaan masa silam, Kota Kediri kini telah berkembang menjadi sebuah kota yang sangat dinamis pada hampir semua sektor kehidupan masyarakatnya. Dan kini Kota Kediri juga menjadi bagian penting sebagai salah satu pusat pengembangan wilayah Jawa Timur dan Indonesia pada umumnya, hal ini bisa dibuktikan dengan ditetapkannya kota ini untuk kedua kalinya menjadi salah satu kota tujuan investasi pada tahun 2005, yakni sebagai kota dengan faktor tenaga kerja dan produktivitas terbaik tingkat nasional. Dan bila dilihat dari segi ekonomi atau lapangan usahanya kota ini merupakan kota industri dan perdagangan, hal ini dipengaruhi oleh keberadaan PT Gudang Garam beserta anak perusahaannya yang menguasai hampir 90% perekonomian Kota Kediri. Di lain pihak Kota Malang merupakan kota kedua terbesar di Jawa Timur, yang memiliki sarana dan prasarana yang sangat lengkap di berbagai bidang, antara lain bidang ekonomi, pemerintahan, perdagangan, perindustrian, kesehatan, sosial, dan lain-lain. Selain itu Kota Malang juga memiliki potensi sebagai daerah wisata karena mempunyai iklim udara yang sejuk dan keindahan alamnya. Disamping sebagai kota wisata, Kota

Malang juga mempunyai potensi sebagai kota pelajar, karena memiliki tempat-tempat pendidikan yang cukup memadai dan berkembang. Oleh karena itu, Kota Malang sering dijadikan kota tujuan untuk melanjutkan pendidikan tinggi bagi para pelajar di Indonesia khususnya Jawa Timur. Dan daerah asal pelajar dalam skala rata-rata yang melanjutkan pendidikannya di Kota Malang adalah dari Kota Kediri.

Hubungan erat antara Kota Kediri dan Malang ini sangat berpotensi terhadap terjadinya pergerakan dan akan mempengaruhi terhadap perjalanan transportasi diantara kedua kota tersebut. Hal ini dapat dilihat dengan padatnya frekuensi jadwal keberangkatan bus yaitu rata-rata dalam satu hari terdapat 36 sampai 41 bus beroperasi untuk tujuan Kediri – Malang, yang terdiri dari bus berukuran kecil dengan kapasitas 34 penumpang. Begitupun juga dengan travel yaitu ada sembilan perusahaan travel yang melayani rute Kediri – Malang, dengan frekuensi jadwal keberangkatan sebanyak 6 kali dalam satu hari, dan biasanya satu armada travel membawa kurang lebih 8 orang penumpang. Dengan padatnya frekuensi jadwal keberangkatan bus dan travel ini, terbukti bahwa Kota Kediri – Malang sangat berpotensi terhadap terjadinya pergerakan. Maka dari itu perlu adanya pilihan moda untuk memilih antara bus dan travel, karena moda transportasi yang sering digunakan untuk menghubungkan antara Kota Kediri dan Malang adalah bus dan travel.

Dengan harga BBM yang semakin melonjak pada saat ini maka akan berpengaruh terhadap naiknya biaya operasional transportasi darat. Dengan harga tarif yang naik ini tentu akan mengurangi daya tarik terhadap penumpang. Kebanyakan mereka akan berpindah pada bus yang memiliki biaya perjalanan yang lebih murah (Rp.18.000,-) dan mempunyai frekuensi jadwal keberangkatan yang relatif lebih banyak (36-41 kali/ hari). Tetapi travel juga mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan bus dalam hal waktu tempuh perjalanan yang relatif lebih singkat (3,5 jam). Sedangkan bus walaupun memiliki biaya perjalanan yang lebih murah dan frekuensi jadwal keberangkatan yang lebih banyak tetapi memiliki waktu tempuh perjalanan yang lebih lama (4,5 jam) karena moda ini memerlukan moda akses (pra perjalanan) dan moda regres (purna perjalanan) sehingga waktu tempuh total moda menjadi lebih lama daripada travel karena harus ditambah dengan waktu akses (pra perjalanan), waktu tunggu dan waktu regres (purna perjalanan). Hal ini akan menjadi salah satu pertimbangan di dalam pemilihan moda antara bus dan travel.

Model merupakan suatu penyederhanaan dari realita obyek atau situasi yang sebenarnya. Perilaku penumpang perjalanan antar Kota Kediri-Malang dalam memilih moda antara bus dan travel inipun juga dapat dijadikan suatu model. Dan dari model tersebut akan dapat diketahui hal-hal apa saja yang penumpang pertimbangkan dalam memilih moda antara bus dan travel serta akan dapat dijadikan suatu masukan dalam pengelolaan moda transportasi khususnya bus dan travel arah Kediri-Malang.

1.2 Identifikasi Masalah.

Dalam memilih moda transportasi, pengguna angkutan umum asal Kediri tujuan Malang dihadapkan pada berbagai pilihan diantaranya adalah bus dan travel, kedua moda memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, hal ini membuat masyarakat mempunyai pilihan yang berimbang diantara keduanya. Dalam penelitian ini akan diteliti angkutan seperti apa yang lebih diinginkan pengguna moda transportasi antara travel dan bus rute Kediri-Malang. Dari penelitian ini nantinya akan dihasilkan sebuah model pemilihan moda transportasi antara bus dan travel, serta diperoleh karakteristik pengguna jasa transportasi kedua moda tersebut.

1.3 Rumusan Masalah.

Dari uraian di atas maka rumusan masalah yang ada dalam analisis pemilihan moda antara bus dan travel adalah :

1. Bagaimana karakteristik perilaku perjalanan penumpang dalam memilih moda antara bus dan travel arah Kediri – Malang?
2. Bagaimana model pemilihan moda antara bus dan travel untuk perjalanan Kediri – Malang?

1.4 Batasan Masalah.

Penelitian ini dibatasi dengan beberapa hal, sebagai berikut :

1. Studi hanya pada penumpang kendaraan antar Kota Kediri – Malang yang menggunakan bus atau travel yang berangkat dari Kota Kediri.
2. Studi hanya meninjau faktor perilaku-perilaku penumpang dalam memilih kendaraan dengan hanya ada dua pilihan yaitu bus atau travel.
3. Kuisisioner disusun dengan metode stated preference, karena menggunakan pengandaian kondisi pada saat ini maupun pada saat yang akan datang.

4. Kuisisioner hanya dibagikan untuk orang dewasa.

1.5 Tujuan Penelitian.

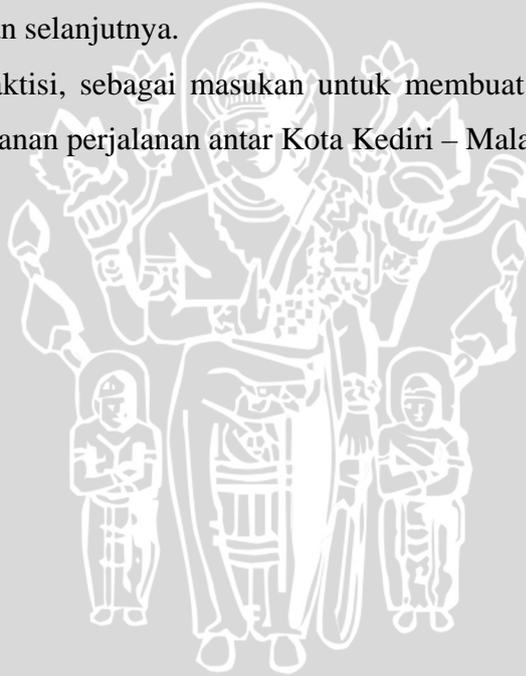
Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik perilaku penumpang dalam memilih moda antara bus dan travel antar Kota Kediri – Malang.
2. Mendapatkan model pemilihan moda penumpang antar Kota Kediri – Malang.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk kalangan akademisi, sebagai informasi dalam bentuk model dan variabel yang mempengaruhi pemilihan moda antara bus dan travel serta untuk penelitian-penelitian selanjutnya.
2. Untuk kalangan praktisi, sebagai masukan untuk membuat kebijakan dalam meningkatkan pelayanan perjalanan antar Kota Kediri – Malang.



**MODEL PEMILIHAN MODA ANTARA TRAVEL DAN BUS
DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATED PREFERENCE**

(Studi Kasus Perjalanan Antara Kota Kediri dan Malang)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

Memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Herwindo W E P P

NIM.0001063042-61

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN SIPIL

2007



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Transportasi.

Tujuan dasar perencanaan transportasi adalah memperkirakan jumlah serta lokasi kebutuhan akan transportasi (misalnya menentukan total pergerakan, baik untuk angkutan umum maupun angkutan pribadi) pada masa mendatang atau pada tahun rencana yang akan digunakan untuk berbagai kebijakan investasi perencanaan transportasi (Tamin, 2000). Dalam perencanaan transportasi digunakan suatu pendekatan sistem. Pendekatan sistem adalah pendekatan umum untuk suatu perencanaan atau teknik dengan menganalisis semua faktor yang berhubungan dengan permasalahan yang ada. Contohnya, kemacetan lokal yang disebabkan oleh penyempitan lebar jalan dapat dipecahkan dengan melakukan perbaikan secara lokal. Akan tetapi, hal ini mungkin menyebabkan permasalahan berikutnya di tempat lain. Pendekatan sistem mencoba menghasilkan pemecahan yang terbaik dari alternatif pemecahan yang ada, tentunya dengan batasan tertentu (waktu dan biaya).

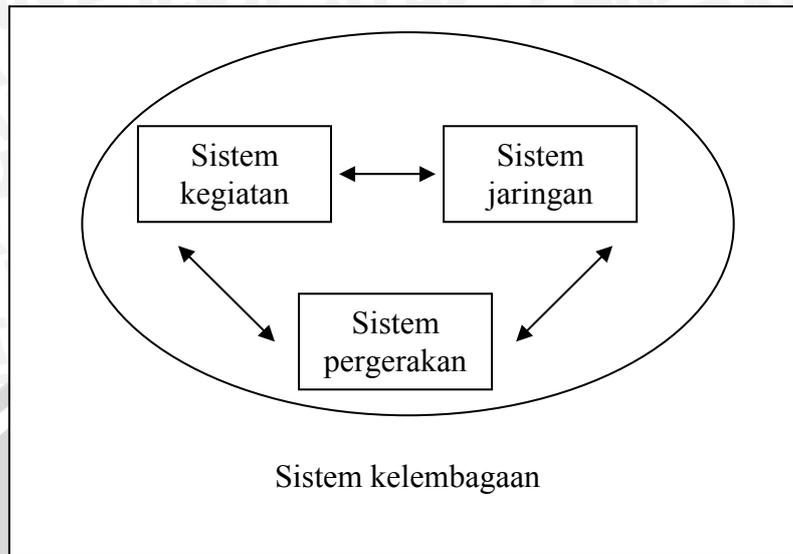
Sistem adalah gabungan beberapa komponen atau obyek yang saling berkaitan. Dalam setiap organisasi sistem, perubahan pada satu komponen dapat menyebabkan perubahan pada komponen lainnya. Dalam sistem mekanis, komponen berhubungan secara mekanis, misalnya komponen mesin mobil. Dalam sistem-sistem tidak mekanis, misalnya interaksi sistem tata guna lahan dengan sistem jaringan transportasi, komponen yang ada tidak dapat berhubungan secara mekanis, akan tetapi perubahan pada salah satu komponen (sistem kegiatan) dapat menyebabkan perubahan pada komponen lainnya (sistem jaringan dan sistem pergerakan).

Untuk lebih memahami dan mendapatkan alternatif pemecahan masalah yang terbaik, perlu dilakukan pendekatan secara sistem. Sistem transportasi dijelaskan dalam bentuk sistem transportasi makro yang terdiri dari beberapa sistem transportasi mikro. Sistem transportasi secara menyeluruh (makro) dapat dipecahkan menjadi beberapa sistem yang lebih kecil (mikro) yang masing-masing saling terkait dan saling mempengaruhi. Sistem transportasi mikro tersebut terdiri dari :

- a. sistem kegiatan.
- b. sistem jaringan prasarana transportasi.
- c. sistem pergerakan lalu lintas.

d. sistem kelembagaan.

Hubungan antara keempat sistem transportasi mikro ini seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sistem transportasi makro.

Sumber: Tamin (2000)

2.2 Pemodelan Transportasi.

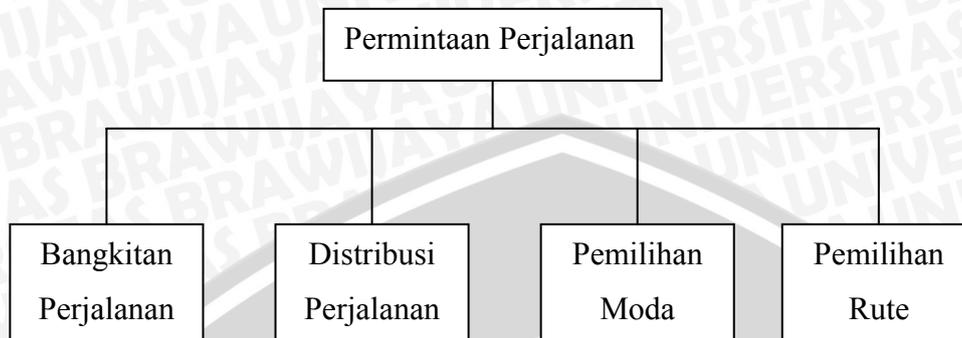
Saat ini telah berkembang beberapa macam konsep perencanaan transportasi. Salah satu yang paling populer adalah ‘**Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap**’. Model perencanaan ini adalah gabungan dari beberapa seri submodel yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Submodel tersebut adalah (Tamin, 2000) :

1. Bangkitan perjalanan (*trip generation*).
2. Distribusi perjalanan (*trip distribution*).
3. Pemilihan moda (*modal choice*).
4. Pemilihan rute (*trip assignment*).

Permintaan perjalanan merupakan bagian yang mendasar dalam teknik perencanaan lalu lintas. Kuncinya adalah seberapa besar usaha yang dibutuhkan untuk memperluas permintaan dan metode apa yang seharusnya digunakan. Solusinya adalah tergantung pada permasalahan yang sedang dihadapi dan menjadi pokok permasalahan dalam suatu perencanaan.

Sebuah perjalanan didefinisikan sebagai suatu perjalanan yang dilakukan mulai dari awal perjalanan (asal) sampai ke tempat tujuan akhir. Dengan adanya bangkitan dalam suatu wilayah sehingga menimbulkan distribusi perjalanan, maka masyarakat

dihadapkan pada permasalahan pemilihan moda dan pemilihan rute dalam melakukan perjalanan. Hubungan permintaan perjalanan dan pemilihan moda dapat digambarkan dalam Gambar 2.2 berikut :



Gambar 2.2 Hubungan permintaan perjalanan dan pemilihan moda

Sumber: Tamin (2000)

2.3 Model Pemilihan Moda.

Pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini disebabkan karena peran kunci dari angkutan umum dalam berbagai kebijakan transportasi. Tidak seorangpun dapat menyangkal bahwa moda angkutan umum menggunakan ruang jalan lebih efisien daripada moda angkutan pribadi. Selanjutnya juga bila pengguna berganti dari angkutan pribadi ke angkutan umum, maka keuntungan juga akan diperoleh oleh angkutan pribadi di jalan raya dengan bertambah baiknya tingkat pelayanan jalan. (Tamin, 2000).

Bus dan travel adalah alternatif pemilihan moda yang dapat dipilih oleh masyarakat untuk perjalanan antar kota jika melalui rute darat. Kedua moda transportasi tersebut sudah memberikan fasilitas kenyamanan dan keamanan sebagai salah satu bentuk pelayanannya kepada konsumen. Sejalan dengan perkembangan dimana pengguna jasa transportasi juga menjadikan kenyamanan dan keamanan sebagai salah satu faktor dalam memilih moda transportasi, moda transportasi umum yang menyediakan fasilitas penunjang kenyamanan dan keamanan diperkirakan mempunyai prospek yang bagus. Oleh karena itu, diperlukan suatu model tersebut sangat diperlukan untuk memodel pergerakan yang peka terhadap atribut pergerakan yang mempengaruhi pemilihan moda.

Untuk dapat memodelkan pemilihan moda dengan baik, harus dipertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda. Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi empat (Tamin,2000), yaitu : ciri pengguna jalan, ciri

pergerakan, ciri fasilitas moda transportasi, dan ciri kota atau zona. Adapun yang termasuk di dalamnya adalah sebagai berikut :

1. Ciri pengguna jalan, yaitu :

- Struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, bujangan, dan lain-lain).
- Struktur rumah tangga yang berbeda akan menghasilkan pemilihan moda yang berbeda pula.
- Pendapatan, semakin tinggi pendapatan seseorang, semakin banyak alternatif moda yang dapat dijadikan pilihan untuk melakukan pergerakan.
- Faktor lain, misalnya keterdesakan waktu.
Apabila terdesak oleh waktu, maka seseorang akan cenderung memilih moda yang tercepat.

2. Ciri Pergerakan.

- Tujuan pergerakan. Dalam pemilihan moda, pergerakan dengan tujuan bekerja tentunya akan memiliki pertimbangan yang lain dengan berwisata.
- Waktu terjadinya pergerakan. Bila seseorang mendadak harus melakukan pergerakan antarkota, tentunya akan memilih moda transportasi yang tersedia pada saat itu.
- Jarak perjalanan. Semakin jauh perjalanan, seseorang yang mempunyai banyak alternatif pilihan moda, akan cenderung memilih moda transportasi yang mempunyai rute terpendek, tercepat, termurah atau kombinasi keduanya untuk melakukan pergerakan.

3. Ciri fasilitas moda transportasi. Terbagi menjadi dua kategori, pertama, faktor kuantitatif, seperti :

- Waktu perjalanan.
Misalnya: waktu menunggu pemberangkatan bus maupun pesawat terbang, waktu selama bergerak, dan lain-lain.
- Biaya transportasi.
Bagi pengguna moda angkutan umum, yang termasuk dalam biaya transportasi ini adalah tarif tiket yang diberlakukan oleh masing-masing moda.

Faktor kedua merupakan faktor yang bersifat kualitatif dan cukup sulit menghitungnya, meliputi : kenyamanan dan keamanan, keandalan, dan keteraturan.

4. Ciri kota atau zona.

Ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak ke terminal atau bandara, serta kemudahan akses menuju ke sana.

2.4 Model Logit.

Model logit adalah suatu bentuk pendekatan matematis untuk mengetahui persentasi pengguna masing-masing moda pada sistem transportasi dengan manipulasi proporsi dari utilitas yang terdapat pada setiap moda. Model ini adalah model pemilihan diskret yang paling mudah dan sering digunakan. Untuk memilih dua alternatif moda, digunakan model *logit binomial*.

Pada *logit binomial* pengambilan keputusan dihadapkan pada sepasang alternatif diskret dimana alternatif yang akan dipilih adalah yang mempunyai utilitas terbesar. Utilitas dalam hal ini dipandang sebagai variabel acak (*random*).

2.4.1 Kerangka Teori.

Menurut konsep utilitas acak, probabilitas pilihan jatuh pada alternatif i adalah sama dengan probabilitas jika utilitas alternatif i lebih besar daripada utilitas pada alternatif lain j yang termasuk ke dalam himpunan alternatif (Tamin 2000).

Individu q memilih alternatif yang memaksimumkan utilitas. Individu memilih A_i jika dan hanya jika :

$$U_{iq} \geq U_{jq}, \forall A_j \in A(q) \quad (2.1)$$

dengan

$$V_{iq} - V_{jq} \geq \varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq} \quad (2.2)$$

Karena para analis mengabaikan nilai $(\varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq})$, tidaklah mungkin dapat ditetapkan jika persamaan (2.6) harus dipenuhi. Jadi peluang memilih A_i adalah :

$$P_{iq} = \text{Prob} \{ \varepsilon_{jq} \leq \varepsilon_{iq} + (V_{iq} - V_{jq}), \forall A_j \in A(q) \} \quad (2.3)$$

Probabilitas memilih alternatif j adalah :

$$P_{jq} = 1 - P_{iq} \quad (2.4)$$

Model logit dibangun atas dasar asumsi bahwa $\varepsilon = \varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq}$ akan bersifat bebas dan terdistribusi secara identik menurut fungsi distribusi logistik atau Gumbel, yaitu :

$$F(\varepsilon_q) = e^{(-\mu\varepsilon_q^{-1})}; \mu > 0, -\infty < \varepsilon_q < \infty \quad (2.5)$$

Dengan :

U_{iq} : utilitas alternatif i bagi pembuat keputusan n .

V_{iq} : fungsi deterministik utilitas moda i bagi individu n .

ε_{iq} : kesalahan acak (*random error*) atau komponen stokastik dan berfungsi distribusi tertentu.

μ : merupakan skala parameter positif.

Maka dihasilkan :

$$\begin{aligned} P_{iq} &= \int_{-\infty}^{+\infty} \prod_{i \neq j} e[-\mu e^{-(V_{iq} - V_{jq} + x)}] \mu e^{-\mu} \cdot e^{-\mu e^{-x}} dx \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} \prod_{i \neq j} e[-\mu e^{-(V_{iq} - V_{jq} + x)}] \mu e^{-x} dx \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} e \left[-\mu e^{-x} \sum_j e^{V_{iq} - V_{jq}} \right] \mu e^{-x} dx \\ &= \frac{1}{\sum_j e^{V_{iq} - V_{jq}}} = \frac{e^{V_{iq}}}{\sum_j e^{V_{jq}}} \end{aligned} \quad (2.6)$$

2.4.2 Aplikasi.

Pada skripsi ini digunakan pendekatan *disaggregate modeling* dengan teknik *stated preference*. Anggaphlah seseorang mempunyai pilihan antara menggunakan moda travel atau menggunakan moda bus. Jika probabilitas menggunakan travel adalah P_{TV} , maka probabilitas menggunakan moda bus adalah $P_B = 1 - P_{TV}$. Jika P_{TV} dinyatakan sebagai kombinasi linier antara peubah bebas (atribut pemilihan moda), maka dapat ditulis sebagai berikut :

$$P_{TV} = \alpha + \beta_1(\Delta X_1) + \beta_2(\Delta X_2) + \beta_3(\Delta X_3) + \dots + \beta_n(\Delta X_n) \quad (2.7)$$

Di mana :

α = Konstanta.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$ = Koefisien parameter model.

$\Delta X_1, \Delta X_2, \Delta X_3, \dots, \Delta X_n$ = Perbedaan atribut antara travel dengan bus.

Perbedaan ini belum dapat diterima karena dapat menghasilkan probabilitas prediksi yang tak terbatas apabila harga peubahnya besar. Sekarang pertimbangkan rasio logaritma natural antara P_{TV} dengan $1 - P_B$. Jika P_{TV} meningkat dari nol ke satu,

maka $\ln \frac{P_B}{1-P_B}$ meningkat dari negatif ke arah positif tak hingga. Karena P_B dan

$\ln \frac{P_B}{1-P_B}$ tersebut merupakan kombinasi tak linier dari peubah bebas, maka selanjutnya

dapat ditulis sebagai persamaan utilitas pemilihan moda :

$$\ln \frac{P_{TV}}{1-P_{TV}} = (U_{TV} - U_B) \quad (2.8)$$

Di mana $(U_{TV} - U_B)$ = Perbedaan utilitas travel dengan bus.

Sehingga Persamaan (2.7) dapat ditulis sebagai :

$$(U_{TV} - U_B) = \alpha + \beta_1(\Delta X_1) + \beta_2(\Delta X_2) + \beta_3(\Delta X_3) + \dots + \beta_n(\Delta X_n) \quad (2.9)$$

$$\ln \frac{P_B}{1-P_B} = \alpha + \beta_1(\Delta X_1) + \beta_2(\Delta X_2) + \beta_3(\Delta X_3) + \dots + \beta_n(\Delta X_n)$$

Pada penelitian kali ini perilaku pemilihan moda angkutan penumpang yang diamati adalah Travel dan bus, maka Persamaan (2.10) dapat ditulis menjadi :

$$P_{TV} = \frac{e^{U_{TV}}}{e^{U_{TV}} + e^{U_B}} = \frac{e^{(U_{TV}-U_B)}}{1 + e^{(U_{TV}-U_B)}} \quad (2.10)$$

$$P_B = 1 - P_{TV} = \frac{1}{1 + e^{(U_{TV}-U_B)}} \quad (2.11)$$

Di mana :

P_{TV} = Probabilitas penggunaan travel.

P_B = Probabilitas penggunaan bus.

U_{TV} = Fungsi utilitas moda travel.

U_B = Fungsi utilitas moda bus.

2.5 Stated Preference.

Teknik *Stated Preference* dicirikan oleh adanya penggunaan rancangan percobaan untuk membangun alternatif hipotesa terhadap situasi saat ini yang kemudian diajukan kepada responden. Prinsip dasar dari survai *Stated Preference* adalah dengan mengajukan kepada responden beberapa hipotesis pilihan situasi dan menanyakan dengan menunjukkan pilihan mereka masing-masing situasi tersebut. Macam pilihan situasi ini misalnya, untuk menyelidiki pilihan moda dalam hubungannya dengan perlengkapannya (biaya, waktu, frekuensi dan lain-lain).

Menurut Pearmain (1991), karakteristik dari *Stated Preference* adalah sebagai berikut :

- a. *Stated Preference* didasarkan pada pernyataan pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
- b. Setiap pilihan diwakili sebagai “paket” dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, *headway*, *reliability* dan lain- lain.
- c. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi. Hal ini didapat dengan teknik rancangan eksperimental.
- d. Kuisisioner harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
- e. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan dengan melakukan *rating*, *ranking* dan *choice* pendapat terbaiknya dari sepasang atau sekelompok pertanyaan.
- f. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran secara kuantitatif mengenai hal yang penting pada setiap atribut.

Kelebihan *Stated Preference* yang lain adalah terletak pada kebebasan membuat disain percobaan dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi dengan keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup masuk akal.

Untuk membangun keseimbangan dalam penggunaan *Stated Preference*, dibuat tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Identifikasi atribut kunci dari setiap alternatif dan buat “paket” yang mengandung pilihan; seluruh atribut penting harus diwakilkan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis.
- b. Cara di dalam memilih akan disampaikan pada responden dan responden diperkenankan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukainya. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi.
- c. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang responsif.

2.5.1 Desain Eksperimen.

Untuk membuat alternatif hipotesa yang akan disampaikan kepada responden, penggunaan *Stated Preference* disarankan menggunakan desain eksperimen yang harus memastikan bahwa kombinasi atribut yang disampaikan kepada responden bervariasi tetapi tidak terkait satu sama lain. Hal ini bertujuan agar hasil dari setiap level atribut atas berbagai tanggapan lebih mudah dipisahkan. Desain pilihan dan penyampaiannya harus berisi tiga tahap:

- a. Penyelesaian level atribut dan kombinasi susunan setiap alternatif.
- b. Desain eksperimen apa yang akan disampaikan mengenai alternatif.
- c. Persyaratan responden yang akan didapatkan dari jawaban responden.

Jika jumlah atribut (a) dan jumlah level yang diambil (n), maka desain akan menentukan desain faktorial (na), ini disebut sebagai *full factorial design*, yang berarti setiap kombinasi kemungkinan pemakaian setiap kombinasi level atribut. Apabila jumlah pilihan terlalu banyak, kemungkinan besar responden akan kelelahan dalam menentukan pilihan, sehingga akan menimbulkan tanggapan yang salah atau bahkan diabaikan oleh responden. Terdapat beberapa cara pendekatan untuk mengurangi jumlah pilihan, salah satunya adalah dengan cara memisahkan pilihan ke dalam bentuk blok melalui pembauran yang disebut sebagai desain replika sebagian (*fractional replication design*), yaitu suatu bentuk tiruan dari *full factorial* ke dalam pilihan dengan jumlah yang sedikit.

2.5.2 Analisa Data Stated Preference.

Terdapat tiga cara untuk mengetahui dan mengumpulkan informasi mengenai *preference* responden terhadap alternatif pilihan yang ditawarkan kepadanya, yaitu (Ortuzar & Willumsen, 1997) :

- Responden berdasarkan rangking.

Pendekatan ini menyertakan semua pilihan sekaligus kepada responden kemudian mereka diminta untuk mengurutkan sesuai dengan pilihannya yang menunjukkan tingkatan *preference* dari pilihan tersebut. Hal yang menarik dari pendekatan ini adalah bahwa semua pilihan disajikan secara bersamaan. Namun perlu dipertimbangkan bahwa jumlah alternatif yang terlalu banyak dapat membuat responden lelah dan asal jawab.

- Responden berdasarkan rating.

Pada pendekatan ini, responden diminta menunjukkan tingkat kesukaannya (*degree of preference*) terhadap pilihan yang ada dengan menggunakan skala numerik tertentu. Misalnya untuk dua pilihan A atau B respon dapat diekspresikan dalam bentuk pilihan 1 – 5 di mana :

1 = Pasti memilih A.

2 = Mungkin memilih A.

3 = Pilihan berimbang.

4 = Mungkin memilih B.

5 = Pasti memilih B.

Kelima pilihan tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk probabilitas (*Berkson – Theil transformation*) sebagai berikut :

1 = 0,9

2 = 0,7

3 = 0,5

4 = 0,3

5 = 0,1

Kemudian skala probabilitas tersebut ditransformasikan ke dalam skala simetrik (*symmetric scale*) yang nantinya akan menjadi nilai utilitas yang bersesuaian dengan skala probabilitas tersebut. Proses transformasi ini menggunakan persamaan *Logit Binomial* yang akan dijelaskan dalam subbab berikutnya.

- Respon berupa pilihan.

Pada pendekatan ini responden diminta menentukan pilihannya terhadap beberapa alternatif pilihan yang tersedia. Pilihan ini dapat juga diperluas dalam bentuk skala rating. Agar lebih sesuai dengan kenyataan, biasanya ditambahkan opsi “ tidak satupun dari pilihan di atas” untuk menghindari pemaksaan pilihan.

Fungsi utilitas adalah mengukur daya tarik setiap pilihan (scenario hipotesa) yang diberikan pada responden. Fungsi ini merefleksikan pengaruh pilihan responden pada seluruh atribut yang termasuk dalam *Stated Preference*.

Umumnya bentuk fungsi utilitas linier adalah sebagai berikut :

$$U_i = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n \quad (2.12)$$

Dengan :

U_i : utilitas pilihan i .

a_0, \dots, a_n : parameter model.

$x_0 \dots x_n$: nilai atribut.

Tujuan analisa adalah menentukan estimasi nilai a_0 sampai a_n dimana nilai-nilai tersebut disebut sebagai bobot pilihan atau komponen utilitas. Berdasarkan nilai parameter model, dapat diketahui efek relatif setiap atribut pada seluruh utilitas. Setelah komponen utilitas dapat diestimasi, maka selanjutnya dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti menentukan kepentingan relatif dari atribut yang termasuk dalam eksperimen dan menentukan fungsi utilitas untuk peramalan model.

2.5.3 Estimasi Parameter Stated Preference.

Terdapat beberapa cara yang secara keseluruhan dapat menentukan komponen utiliti yang dalam *Stated Preference* dibagi menjadi empat cara, yaitu (Ortuzar & Willumsen, 1997) :

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

2. *Non-metric Scalling*.

Metode ini menggunakan Analisa *Monotonic Variance* (MONOANOVA), yaitu pendekatan yang digunakan untuk skala non-metric dengan menggunakan teknik penyusunan statistik yang secara khusus dikembangkan untuk menganalisa seluruh urutan rangking pilihan yang diperoleh dalam eksperimen *Stated Preference*. Metode ini memperkirakan komponen utilitas menyesuaikan pada setiap alternatif. Komponen utilitas pertama yang dihasilkan menggunakan metode *naive*, jika komponen utilitas *naive* mampu menghasilkan urutan rangking secara pasti maka proses iterasi selesai. Jika metode *naive* menghasilkan urutan rangking yang tidak sama dengan yang diberikan responden maka komponen utilitas secara sistematik divariasikan dalam suatu

aturan untuk diperbaiki, yaitu dengan menyesuaikan antara ramalan dan urutan ranking yang diobservasi sampai diperoleh nilai optimum. Metode diaplikasikan pada setiap responden secara terpisah dan tidak memberikan secara keseluruhan *goodness of fit* statistik mengenai ketepatan model, oleh karena itu teknik ini menjadi kurang populer dalam studi pengembangan transportasi saat ini.

3. Metode Regresi.

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

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k \quad (2.13)$$

Dengan y adalah respon individu x_1, x_2, \dots, x_k adalah atribut pelayanan, a_0 adalah konstanta dan a_1, a_2, \dots, a_k adalah parameter model.

Residual untuk setiap kejadian dirumuskan sebagai berikut :

$$\delta = y - (a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k) \quad (2.14)$$

Jumlah kuadrat residual untuk sejumlah n observasi adalah :

$$\Sigma \delta^2 = \Sigma [y - (a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k)]^2 \quad (2.15)$$

Menggunakan prinsip kuadrat terkecil dengan meminimalkan nilai $\Sigma \delta^2$, diperoleh jika turunan parsial $\Sigma \delta^2$ berturut-turut terhadap $a_0, a_1, a_2, \dots, a_k$ adalah sama dengan nol, maka dengan langkah ini akan diperoleh $k + 1$ persamaan dengan sejumlah $k+1$ koefisien regresi, sehingga masing-masing koefisien regresi dapat ditentukan.

4. Analisa Logit.

Untuk teknik estimasi pilihan diskrit seperti logit diperlukan teknik statistik yang lebih maju dalam analisis data *Stated Preference*. Meskipun pada mulanya dimaksudkan untuk menganalisa *choice* data diskrit, tipe lain dalam mengukur pilihan seperti *rating* dan *ranking* dapat juga dianalisa sebagai *choice data*. Estimasi yang dilakukan didasarkan pada prinsip statistik *maximum likelihood*.

2.6 Pengujian Hipotesa.

Hipotesa adalah pernyataan mengenai sesuatu hal yang harus diuji kebenarannya. Sebagai contoh misalnya atribut biaya perjalanan merupakan hal yang

berpengaruh terhadap nilai utilitas suatu moda. Pernyataan ini merupakan hipotesa. Untuk bisa membuktikan benar atau tidaknya pernyataan ini diperlukan penelitian dan analisa yang bertujuan untuk mengetahui kemampuannya dalam mengestimasi nilai utilitas pemilihan moda, dengan cara :

1) Uji t.

Adalah untuk memastikan pengaruh masing-masing atribut yang terdapat dalam persamaan model terhadap utilitas pemilihan moda.:

- Jika t hitung $>$ t tabel, berarti atribut berhubungan/berpengaruh terhadap utilitas pemilihan moda.
- Jika t hitung $<$ t tabel, berarti atribut tidak berhubungan/berpengaruh terhadap utilitas pemilihan moda.
- Nilai t hitung diperoleh dari tabel regresi menggunakan SPSS ver. 12.
- Nilai t tabel diperoleh dari tabel nilai t dengan berdasarkan pada jumlah observasi, jumlah variabel bebas (atribut), dan *level of significance*.

2) Koefisien korelasi.

Adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh atribut terhadap perubahan utilitas pemilihan moda. Pengaruh ini ditunjukkan oleh besarnya nilai koefisien korelasi (R) dan koefisien determinasi (R^2) dan biasanya dinyatakan dalam prosentase :

- Nilai R dan R^2 berkisar antara 0 dan 1
- Jika R dan $R^2 = 0$, berarti perubahan variabel bebas x sama sekali tidak berpengaruh dalam memprediksikan nilai y .
- Jika R dan $R^2 = 1$, berarti setiap prediksi y tepat sekali, sama sekali tidak ada yang meleset.

3) Uji Chi-Square.

Adalah untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan

menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ^2_{hit} tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ atau jika nilai sig $p > 0.05$.

2.7 Penentuan Jumlah Sampel Minimum.

Adalah untuk mengetahui jumlah responden minimum yang dibutuhkan dalam survai pemilihan moda. Sehingga data survai harus lebih besar dari perhitungan jumlah sampel minimum. Metode yang akan digunakan untuk pengambilan sampel dalam penulisan ini adalah metode acak (*probability sampling*). Keunggulan dari metode ini adalah pemilihan sampel tidak dilakukan secara subyektif, sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Dengan demikian diharapkan sampel yang terpilih dapat digunakan untuk menduga karakteristik populasi secara objektif. (Sugiarto,dkk, 2001).

Untuk perhitungan jumlah sampel minimum, digunakan rumus berikut ini (Sugiarto,dkk, 2001):

$$\bullet \quad n = \frac{Z_{\alpha}^2 PQ}{e^2} \quad (2.16)$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel/responden minimum.

Z_{α} = Nilai skor baku untuk α tertentu.

P = Probabilitas Pemilihan Moda.

Q = $1-P$.

α = Selang Kepercayaan.

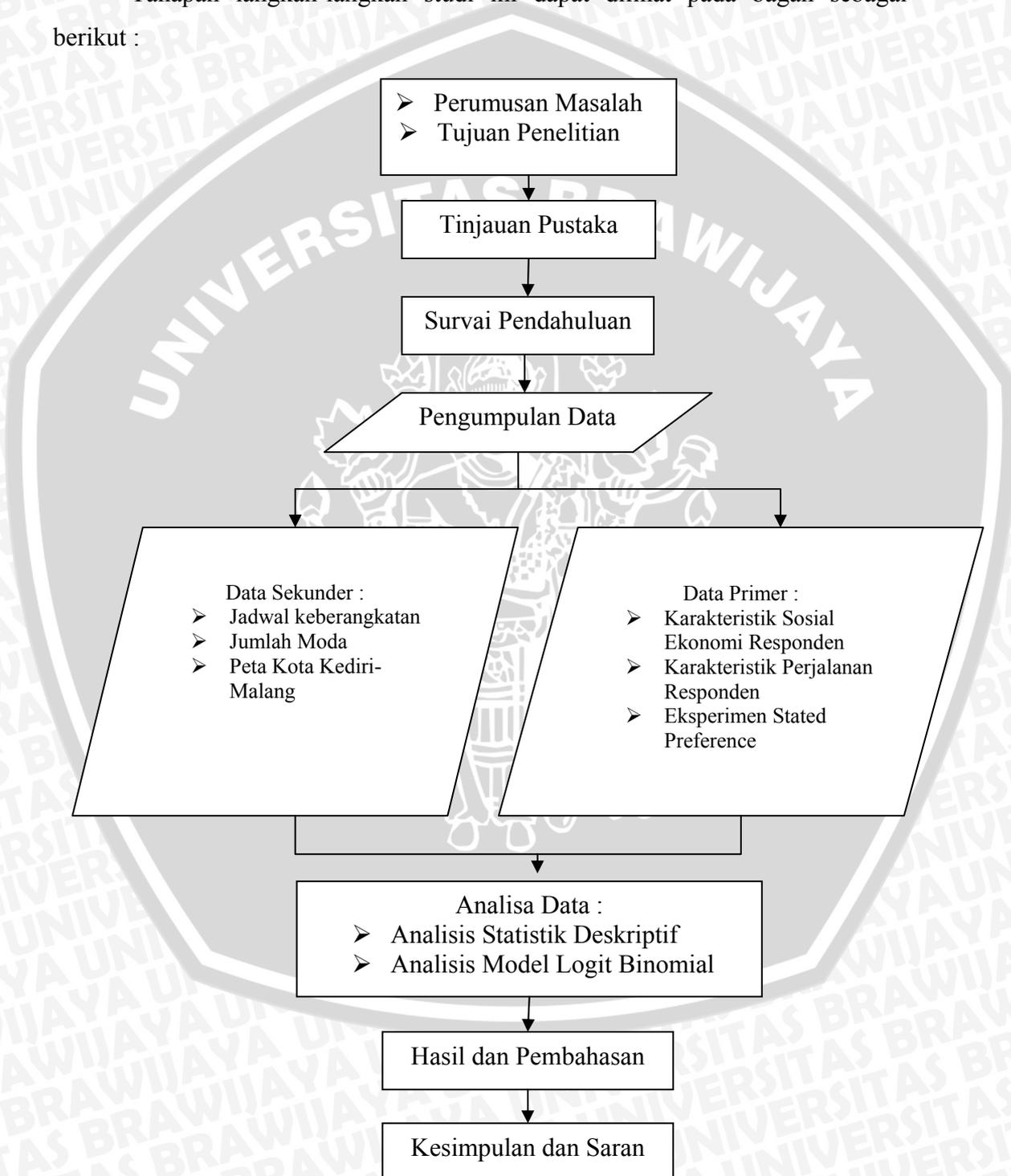
e = Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolelir/diinginkan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bagan Pelaksanaan Studi.

Tahapan langkah-langkah studi ini dapat dilihat pada bagan sebagai berikut :



Gambar 3.1. Bagan Pelaksanaan Studi

3.2 Lokasi Studi.

Penelitian dilakukan di wilayah Kota Kediri. Dengan obyek studi di lokasi:

- Terminal Bus Tamanan Kota Kediri.
- Perusahaan Travel di wilayah Kota Kediri.

3.3 Metode Pengumpulan Data.

3.3.1. Jenis – jenis Data.

Data yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini ada dua jenis, yaitu :

1. Data Primer yaitu data yang didapat dari hasil survai yang berupa wawancara dengan penumpang bus dan travel tujuan Kediri – Malang.
2. Data Sekunder yaitu data yang diambil dari instansi-instansi yang terkait, yaitu Kantor Pengelola Terminal Bus Kota Kediri dan Kantor Perusahaan Travel di wilayah Kota Kediri. Selain itu data diambil dari studi literatur atau kepustakaan sebagai penunjang dari skripsi ini.

3.3.2. Variabel Penelitian.

Variabel-variabel yang dipilih sebagai hipotesa dari penelitian ini tentang berbagai faktor yang mempengaruhi pemilihan moda adalah :

1. *Karakteristik Sosial Ekonomi.*

- Usia Penumpang.
- Pekerjaan.
- Pendidikan Terakhir.
- Jenis Kelamin.
- Pendapatan.

2. *Karakteristik Perjalanan.*

- Tujuan dan Maksud Perjalanan.
- Waktu Perjalanan.
- Tarif/Biaya Perjalanan.
- Moda Akses yang Digunakan.
- Alasan Memilih Moda.

3. Variabel Stated Preference.

Bagian ini terdiri dari tujuh tabel atau atribut yang masing-masing berisi beberapa situasi. Masing-masing situasi berisi pernyataan yang membandingkan antara bus dan travel. Atribut-atribut ini dipilih karena dianggap sebagai faktor yang paling mempengaruhi seseorang dalam memilih moda transportasi ketika akan melakukan perjalanan. Atribut-atribut tersebut antara lain :

- a. Perubahan Biaya Total Perjalanan, biaya perjalanan didefinisikan sebagai biaya total yang harus dikeluarkan oleh penumpang untuk sampai ke tempat tujuan, disini meliputi biaya akses dan biaya regres untuk penumpang bus, dengan asumsi calon penumpang bus hanya menggunakan masing-masing satu kali moda akses dan moda regres.
- b. Perubahan Frekuensi Jadwal Keberangkatan, frekuensi jadwal keberangkatan didefinisikan sebagai jumlah jadwal masing-masing moda dalam satu hari, bukan sebagai jumlah total armada yang melayani rute Kediri-Malang.
- c. Perubahan Waktu Tempuh Total, waktu tempuh didefinisikan sebagai waktu tempuh total yang diperlukan oleh penumpang dari tempat asal sampai ke tempat tujuan, disini meliputi waktu akses dan waktu regres untuk penumpang bus.

Disini tidak termasuk tingkat pelayanan karena faktor ini bersifat kualitatif yang cukup sulit menghitungnya meliputi kenyamanan, keamanan, keandalan, dan keterampilan dimana setiap orang akan berbeda dalam menilainya.

3.3.3. Survai.

Dalam studi ini, metode survai yang digunakan adalah :

1. Observasi, yaitu pengamatan secara langsung mengenai keadaan Kota Malang dan Kediri khususnya penumpang dengan kendaraan bus dan travel.
2. Wawancara, yaitu tanya jawab langsung dengan penumpang bus dan travel tujuan Kediri – Malang. Wawancara yang dilakukan sesuai dengan yang

terdapat dalam blanko wawancara. Metode yang dipakai untuk pengambilan data sampelnya adalah dengan metode stated preference yaitu pengambilan data secara acak yang didasarkan pada beberapa alternatif pengandaian situasi yang sekarang maupun yang akan datang.

3.3.4. Analisis Jumlah Sampel.

Karena sulitnya untuk mengetahui jumlah populasi penumpang bus maka untuk menghitung jumlah sampel minimum digunakan persamaan populasi yang tak diketahui (Sugiarto DKK,2001). Dengan probabilitas (P) pemilihan bus tersebut diasumsikan 50%. Sedangkan untuk $\alpha = 95\%$ diperoleh nilai $Z = 1,96$. Dan dengan toleransi kesalahan (e) yang dikehendaki adalah 5%, maka jumlah sampel dapat dihitung sebagai berikut :

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot P \cdot Q}{e^2} = \frac{(1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(0,05)^2} = 384,16 \text{ sampel} \approx 385 \text{ sampel.}$$

dimana :

n = jumlah sampel minimum.

P = Probabilitas pemilihan moda.

Q = 1 – P.

Z_{α} = nilai skor baku untuk α tertentu.

α = selang kepercayaan.

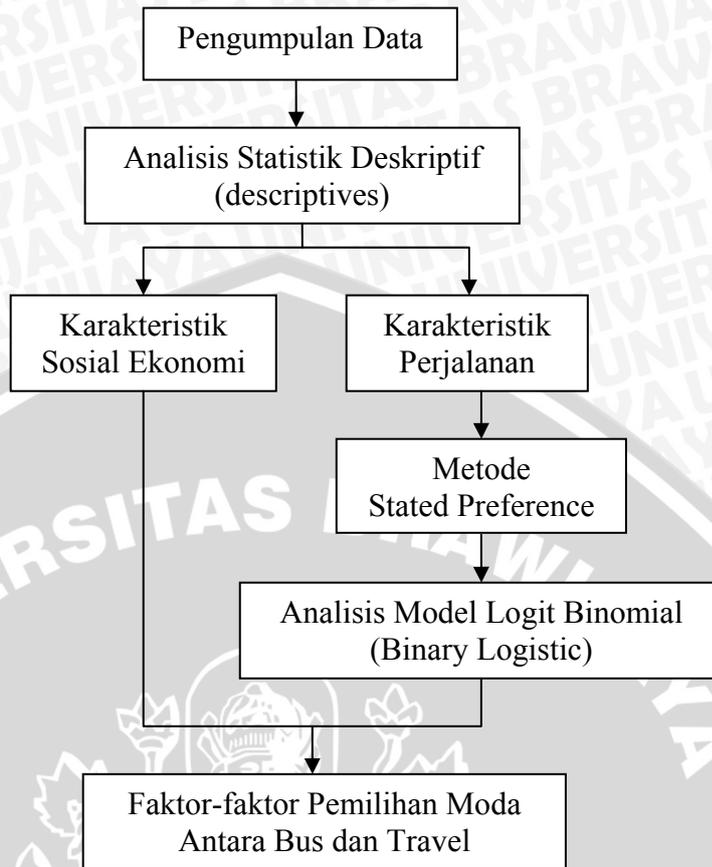
e = besarnya toleransi kesalahan.

Pada penelitian ini, sampel yang dianalisa sebanyak 385 sampel. Jadi sudah memenuhi persyaratan sampel minimum.

3.4 Metode Analisis Data.

3.4.1. Bagan Analisis Data.

Untuk lebih jelas dan rinci di dalam menganalisis data dari hasil survai yang telah terkumpul, maka dapat dilihat tahapan-tahapan analisis data dalam bagan berikut ini :



Gambar 3.2 Bagan Analisa.

3.4.2. Analisis Statistik Deskriptif (Descriptives).

Yaitu pengelompokan data yang telah terkumpul sesuai dengan pertanyaan yang diajukan dalam blanko wawancara yaitu dengan cara menabelkan dan merubah dalam bentuk prosentase (*Yitnosumarto, Suntoyo, 1990*). Analisis statistik deskriptif dapat dibagi menjadi tiga yaitu :

- Karakteristik umum responden yaitu karakteristik yang berhubungan dengan sosial dan ekonomi. Misalnya pendapatan, pendidikan terakhir, usia, pekerjaan, dan jenis kelamin.
- Karakteristik perjalanan yaitu karakteristik yang berhubungan dengan perjalanan itu sendiri. Misalnya tujuan dan maksud perjalanan, moda akses yang digunakan, alasan memilih moda tersebut, biaya yang dikeluarkan, dan waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke tujuan.
- Eksperimen Stated Preference yaitu suatu pengandaian kondisi pada masa saat ini maupun masa yang akan datang. Misalnya perubahan biaya

total perjalanan, perubahan waktu tempuh total, dan perubahan frekuensi jadwal keberangkatan.

3.4.3 Analisis Model Logit Binomial (Binary logistic).

Model analisis logit merupakan suatu bentuk pendekatan matematis untuk mengetahui prosentase pengguna masing-masing moda pada sistem transportasi dengan manipulasi proporsi dari utilitas yang terdapat pada setiap moda. Untuk memilih dua alternatif moda, sering digunakan model logit binomial. Pada logit binomial, pengambilan keputusan dihadapkan pada sepasang alternatif diskret, dimana alternatif yang akan dipilih adalah mempunyai utilitas terbesar. Utilitas dalam hal ini dipandang sebagai variabel acak (random).

Pendekatan dasar model analisis logit adalah untuk menemukan bentuk transformasi probabilitas sehingga dapat bernilai $-\infty$ sampai $+\infty$, walau probabilitas itu sendiri terbatas dalam nilai antara 0 dan 1.

Pada studi ini perilaku peralihan moda penumpang yang diamati adalah bus dengan travel, maka persamaan probabilitas dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}}$$

$$P_{TV} = 1 - P_B = \frac{1}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}}$$

Dan perbedaan utilitas antara bus dan travel adalah :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n)$$

dimana :

P_B = Probabilitas penggunaan bus.

P_{TV} = Probabilitas penggunaan travel.

U_B = Fungsi utilitas moda bus.

U_{TV} = Fungsi utilitas moda travel.

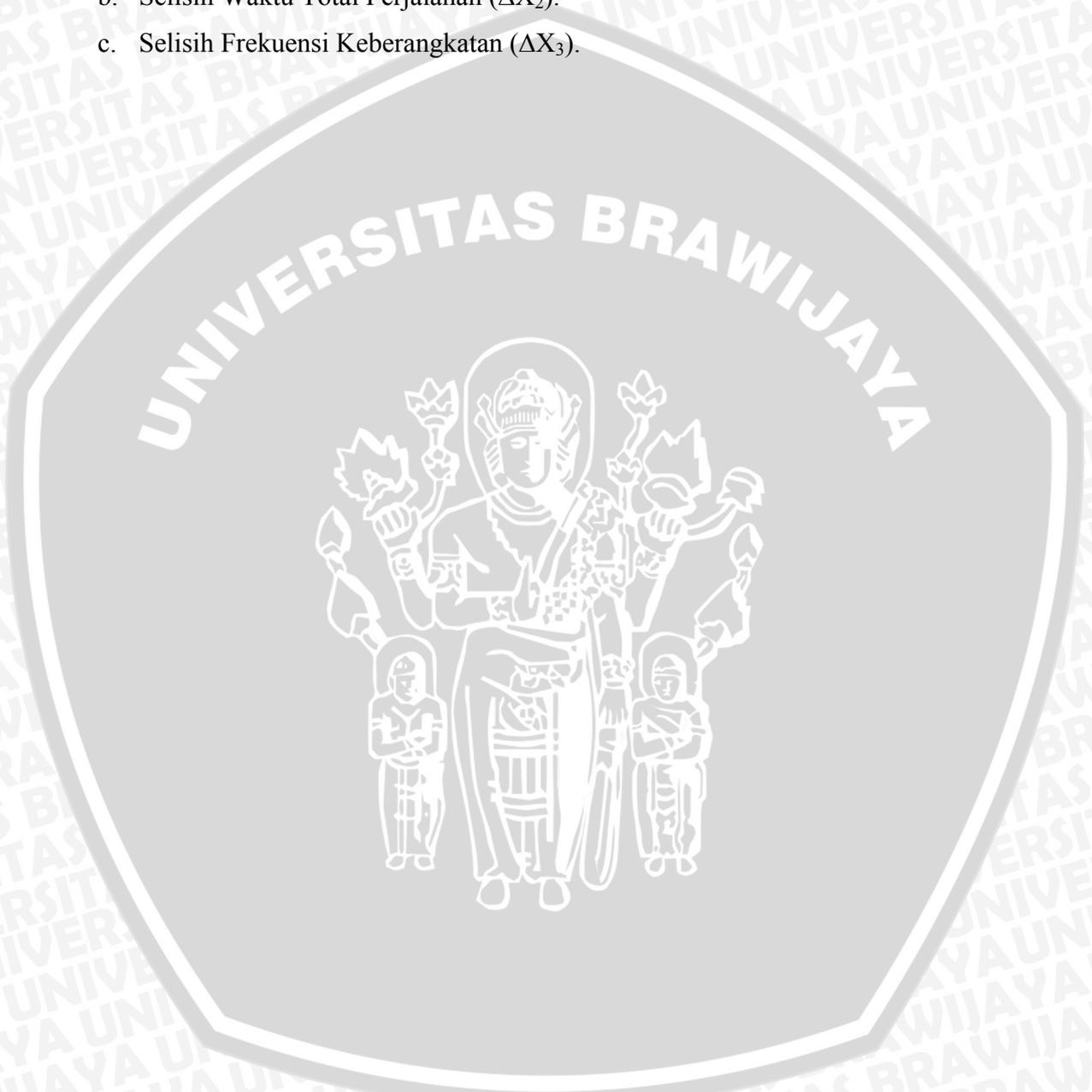
b_0 = Konstanta.

b_1, b_2, \dots, b_n = Koefisien parameter model.

$\Delta X_1, \Delta X_2, \dots, \Delta X_n$ = Variabel Penjelas (perbedaan atribut antara bus dengan travel).

Variabel penjelas adalah variabel yang bisa menjelaskan pengaruhnya terhadap utilitas penumpang. Variabel-variabel atau perbedaan atribut tersebut antara lain :

- a. Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1).
- b. Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).
- c. Selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Hasil Survei.

Survei penelitian ini dilakukan dengan 2 cara, yaitu yang pertama dilakukan dengan cara wawancara langsung dengan responden pada penumpang bus, dan yang kedua pada penumpang travel wawancara dilakukan dengan cara tidak langsung atau tanggung jawab pengisian lembar kuisisioner diserahkan sepenuhnya kepada pihak perusahaan travel. Survei penelitian ini dilakukan di dua tempat yaitu di terminal Bus Tamanan Kota Kediri untuk responden bus dan di Perusahaan Travel Jalak Gading untuk responden travel. Survei dilaksanakan selama 16 hari, yaitu pada tanggal 3-19 april 2007. Jumlah total responden yang didapatkan sebanyak 393 orang, yang terdiri dari responden travel sebanyak 196 orang dan dari responden bus sebanyak 197 orang, hal ini sudah memenuhi kuota karena untuk pengolahan data jumlah responden minimum yang dibutuhkan sebanyak 385 buah. Kuisisioner yang dibagikan terdiri dari tiga bagian, yaitu karakteristik umum responden, karakteristik perjalanan responden, dan formulir pemilihan moda. Karakteristik umum responden terdiri dari usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, pendidikan, dan pendapatan. Sedangkan karakteristik perjalanan terdiri dari maksud perjalanan, waktu perjalanan, frekuensi perjalanan, biaya perjalanan, kendaraan akses (pra perjalanan), kendaraan purna transport, dan alasan memilih alat transportasi tersebut. Serta pemilihan moda yang terdiri dari perubahan harga tiket, perubahan waktu perjalanan, dan perubahan frekuensi keberangkatan.

4.1.1 Karakteristik Umum Responden.

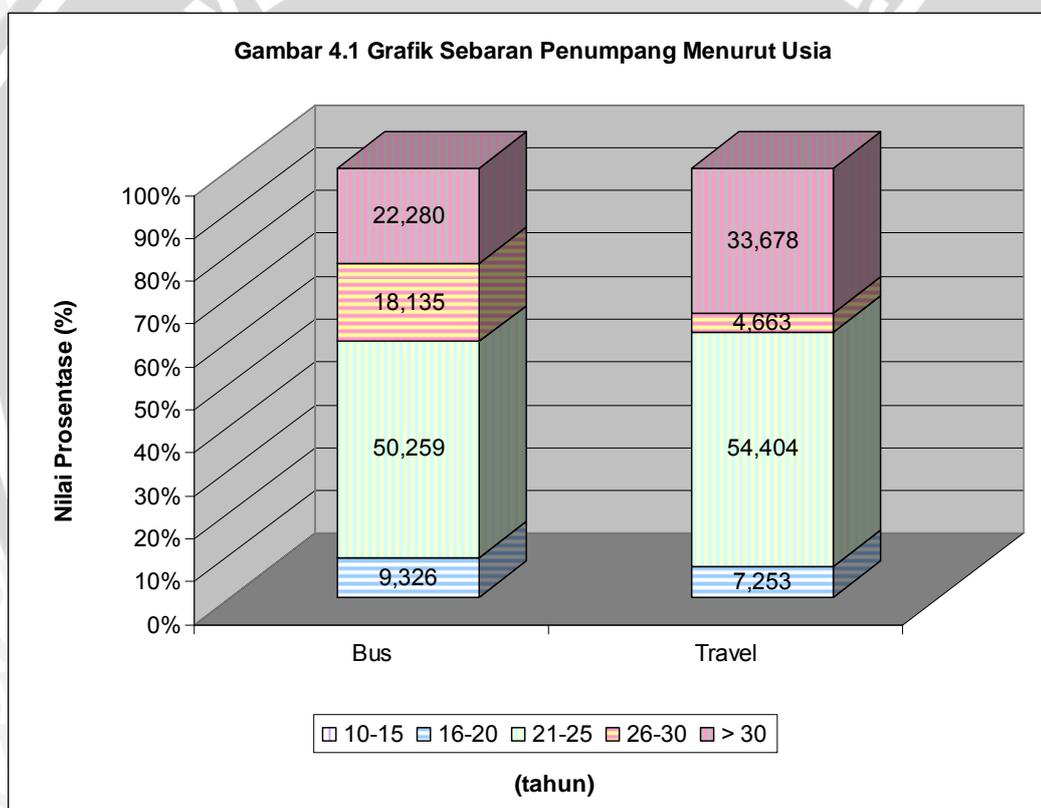
a. Usia.

Dari hasil survei yang telah dilakukan berdasarkan usia responden, sebaran penumpang bus dan travel dapat dilihat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4.1 Sebaran penumpang menurut usianya.

No	Usia (tahun)	Bus		Travel	
		Frek	%	Frek	%
1	10-15	0	0	0	0
2	16-20	18	9,326	14	7,253
3	21-25	97	50,259	105	54,404
4	26-30	35	18,135	9	4,663
5	> 30	43	22,280	65	33,678
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber:Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.1** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus adalah responden dengan usia antara 21-25 tahun (50,259%), kemudian terbanyak kedua adalah responden dengan usia >30 tahun (22,280%), dan terbanyak ketiga adalah responden dengan usia 26-30 tahun (18,135%). Sedangkan pada moda travel

mayoritas responden travel adalah responden dengan usia 21-25 tahun (54,404%), kemudian terbanyak kedua adalah responden dengan usia >30 tahun (33,678%), dan terbanyak ketiga adalah responden dengan usia 16-20 tahun (7,253%). **Tabel 4.1** juga menunjukkan bahwa mayoritas responden kedua moda adalah penumpang dengan usia 21-25 tahun, hal ini dikarenakan pada rentang usia tersebut responden memiliki mobilitas yang tinggi.

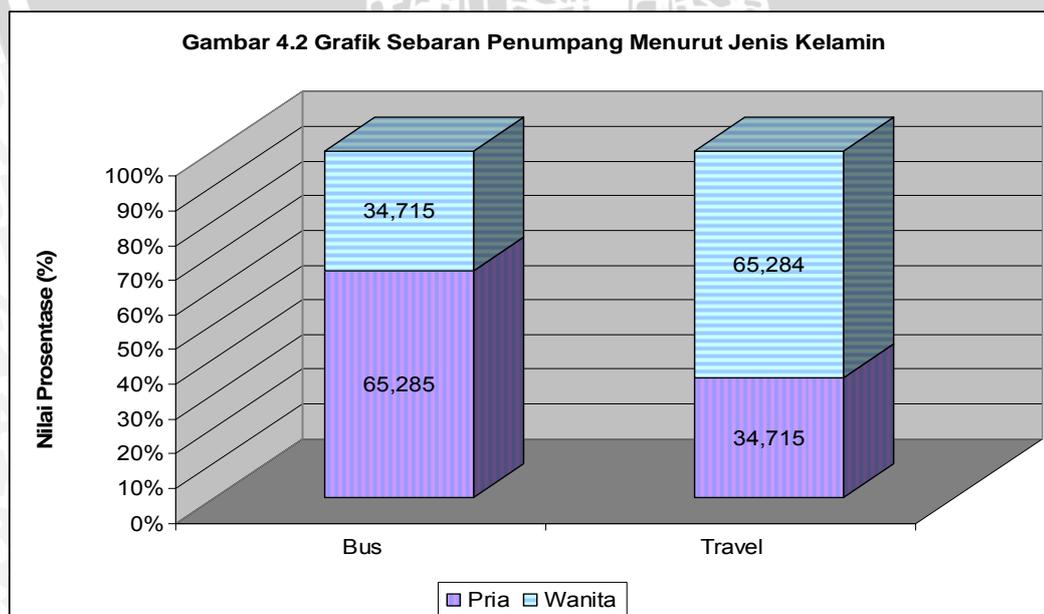
b. Jenis Kelamin.

Dari hasil survai yang telah dilakukan berdasarkan jenis kelamin responden, sebaran penumpang bus dan travel dapat dilihat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4.2 Sebaran Penumpang Menurut Jenis Kelamin.

No	Jenis Kelamin	Bus		Travel	
		Frek	%	Frek	%
1	Pria	126	65,285	67	34,715
2	Wanita	67	34,715	126	65,284
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **Tabel 4.2** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus adalah responden dengan jenis kelamin laki-laki (65,285%). Berbeda dengan responden travel yang mayoritas penumpang adalah responden dengan jenis kelamin wanita (65,284%). Hal dikarenakan mayoritas responden laki-laki lebih memilih biaya perjalanan yang lebih murah daripada tingkat pelayanan (aman dan nyaman). Berbeda dengan responden wanita yang lebih memilih travel karena memiliki tingkat pelayanan (aman dan nyaman) yang baik dan praktis karena tidak perlu melakukan perpindahan moda.

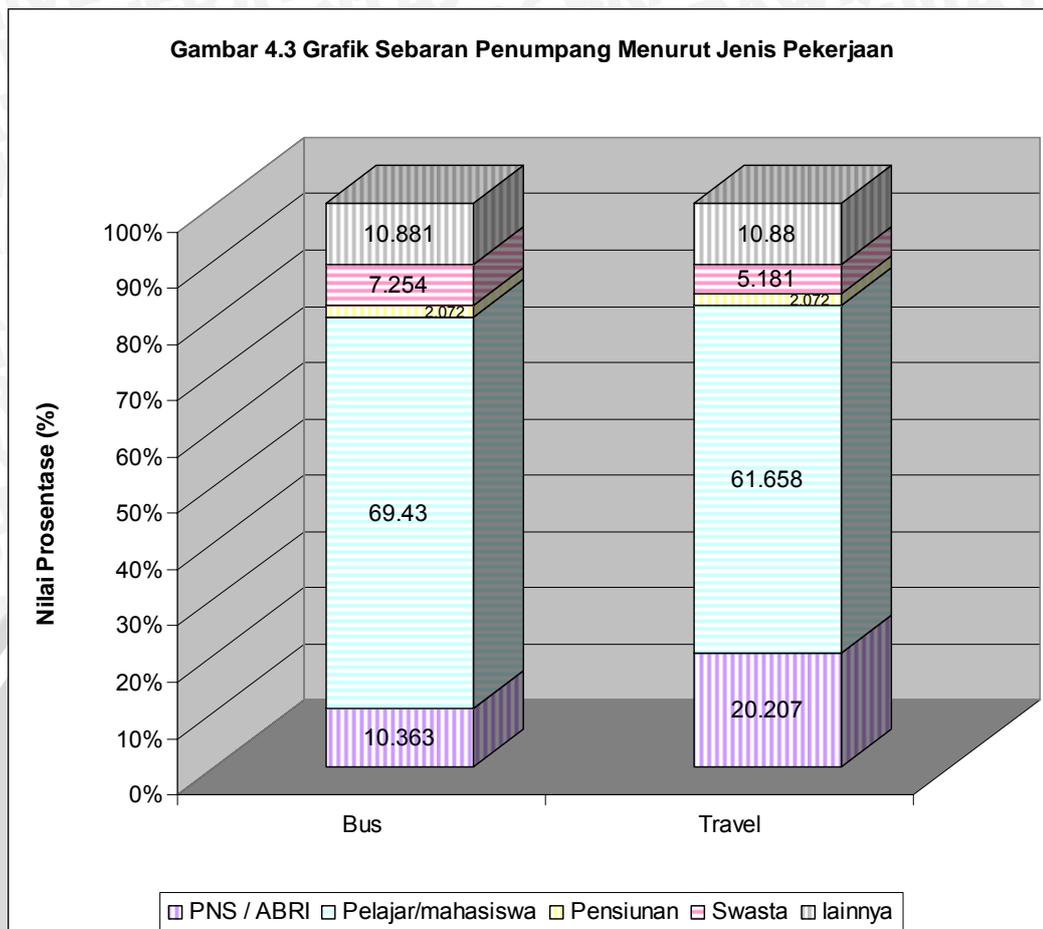
c. Jenis Pekerjaan.

Dari hasil survai yang telah dilakukan berdasarkan jenis pekerjaan responden, sebaran penumpang bus dan travel dapat dilihat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4.3 Sebaran penumpang menurut jenis pekerjaan.

No	Pekerjaan	Bus		Travel	
		Frek	%	Frek	%
1	PNS / ABRI	20	10,363	39	20,207
2	Pelajar/mahasiswa	134	69,430	119	61,658
3	Pensiunan	4	2,072	4	2,072
4	Swasta	14	7,254	10	5,181
5	lainnya	21	10,881	21	10,88
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **Tabel 4.3** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus adalah responden dengan pekerjaan sebagai pelajar/mahasiswa (69,43%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden adalah responden dengan pekerjaan sebagai pelajar/mahasiswa (61,658%). Hal ini dapat terjadi karena banyak pelajar/mahasiswa asal Kota Kediri yang melanjutkan studinya di Kota Malang, karena Kota Malang memiliki sarana dan prasarana pendidikan yang lebih maju daripada Kota Kediri.

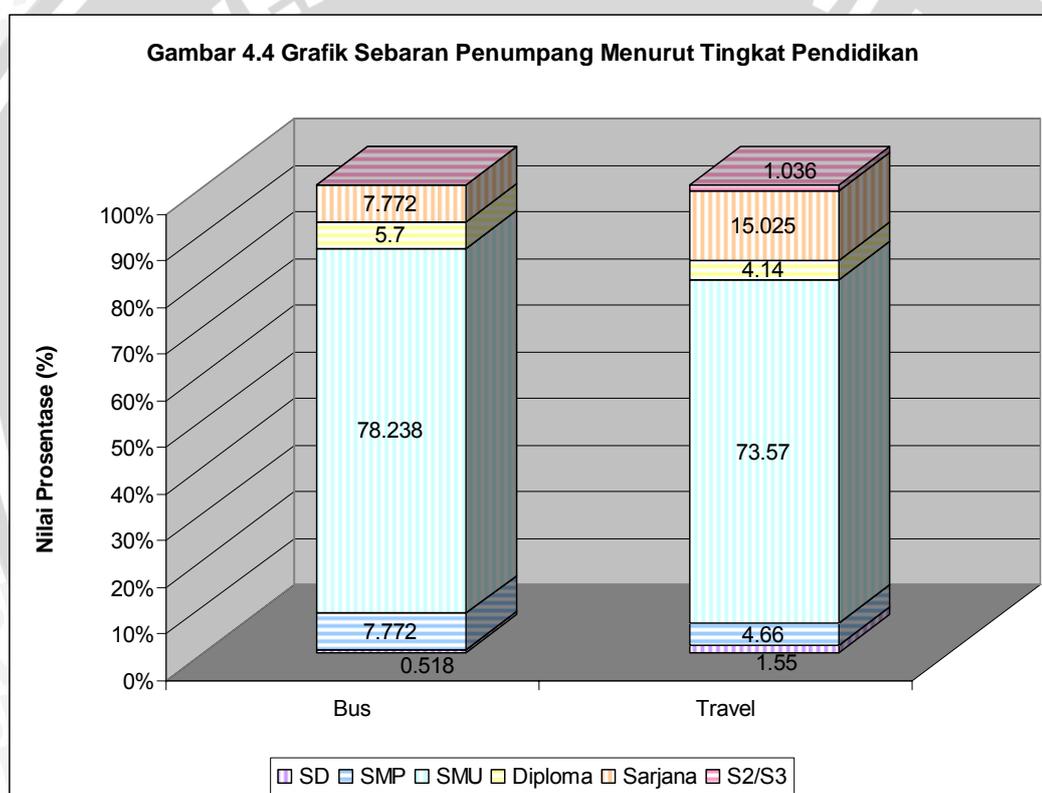
d. Pendidikan.

Dari hasil survai yang telah dilakukan berdasarkan tingkat pendidikan responden, sebaran penumpang bus dan travel dapat dilihat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4.4 Sebaran Penumpang Menurut Tingkat Pendidikan.

No	Pendidikan	Bus		Travel	
		Frek	%	Frek	%
1	SD	1	0,518	3	1,55
2	SMP	15	7,772	9	4,66
3	SMU	151	78,238	142	73,57
4	Diploma	11	5,7	8	4,14
5	Sarjana	15	7,772	29	15,025
6	S2/S3	0	0	2	1,036
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **Tabel 4.4** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus adalah responden yang memiliki pendidikan terakhir smu (78,238%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden adalah responden yang memiliki pendidikan terakhir smu (73,57%). **Tabel 4.4** juga menunjukkan di dalam moda travel terdapat responden yang memiliki pendidikan terakhir SD (1,036%), hal ini

menunjukkan bahwa masyarakat yang berpendidikan rendah juga ada menginginkan moda transportasi dengan tingkat pelayanan yang baik.

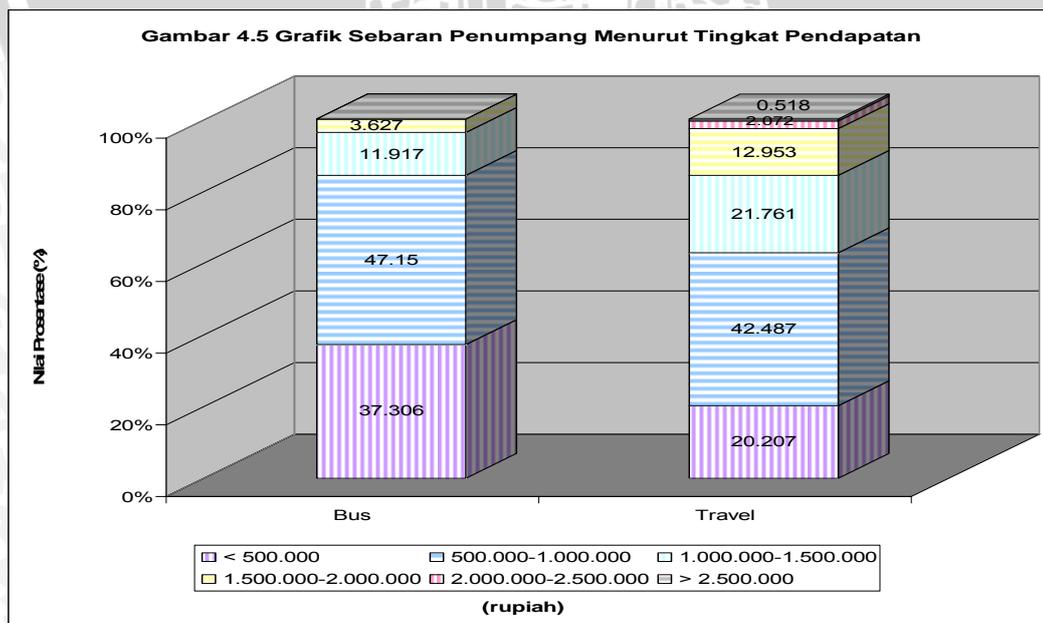
e. Pendapatan.

Tingkat pendapatan dapat mempengaruhi penumpang dalam memilih moda, dalam penelitian ini pendapatan dapat diartikan sebagai penghasilan atau gaji perbulan pada pekerja, atau dapat diartikan sebagai uang saku perbulan bagi pelajar atau mahasiswa. Sebaran penumpang bus dan travel Kediri – Malang berdasarkan tingkat pendapatan dapat dilihat pada **tabel 4.5** di bawah ini :

Tabel 4.5 Sebaran penumpang menurut tingkat pendapatan.

No	Pendapatan (Rp)	Bus		Travel	
		Frek	%	Frek	%
1	< 500.000	72	37,306	39	20,207
2	500.000-1.000.000	91	47,150	82	42,487
3	1.000.000-1.500.000	23	11,917	42	21,761
4	1.500.000-2.000.000	7	3,627	25	12,953
5	2.000.000-2.500.000	0	0	4	2,072
6	> 2.500.000	0	0	1	0,518
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.5** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus memiliki pendapatan antara 500.000-1.000.000 rupiah (47,150%), kemudian terbanyak kedua adalah responden dengan pendapatan <500.000 rupiah (37,306%), dan terbanyak ketiga adalah responden dengan pendapatan 1.000.000-1.500.000 rupiah (11,917%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden memiliki pendapatan antara 500.000-1.000.000 rupiah (42,487%), kemudian terbanyak kedua adalah responden dengan pendapatan 1.000.000-1.500.000 rupiah (21,761%), dan terbanyak ketiga adalah responden dengan pendapatan <500.000 rupiah (20,207%). **Tabel 4.5** juga menunjukkan bahwa kedua moda dapat dinikmati oleh berbagai kalangan masyarakat jika ditinjau dari pendapatan per bulannya. Hal ini dapat dilihat dari sebaran pendapatan yang merata dan prosentase antara satu dan lainnya tidak jauh berbeda.

4.1.2 Karakteristik Perjalanan Responden.

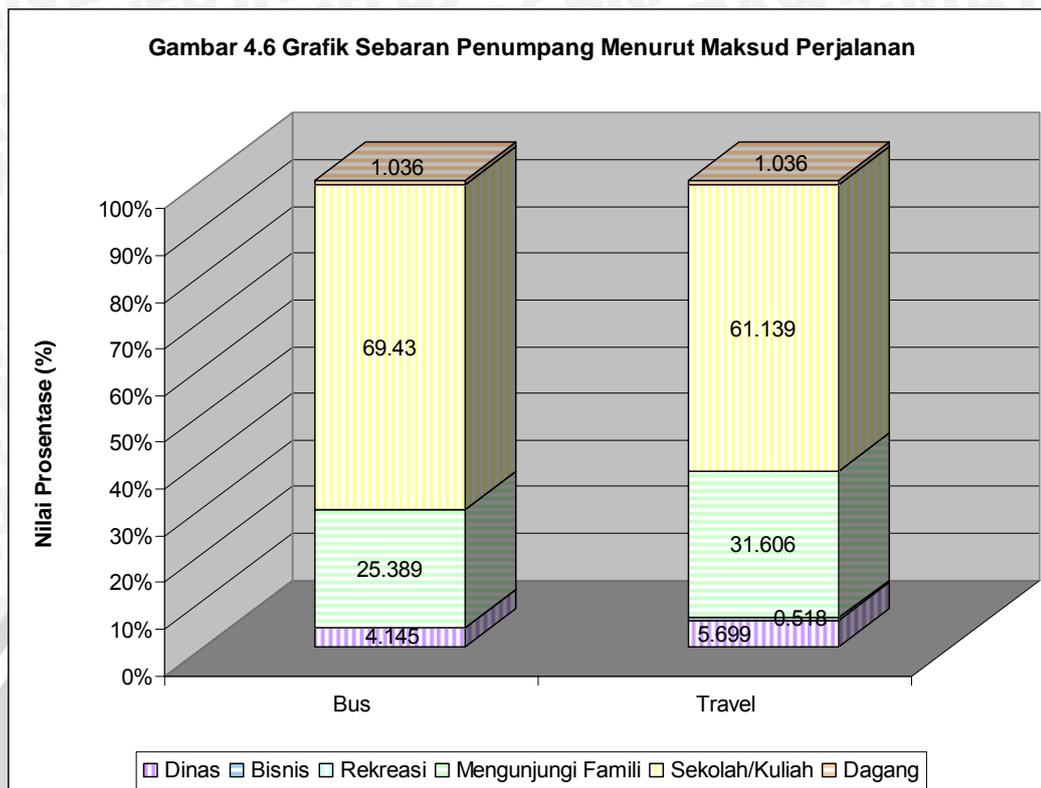
a. Maksud Perjalanan.

Dari hasil survai yang telah dilakukan berdasarkan usia responden, sebaran penumpang bus dan travel dapat dilihat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4.6 Sebaran Penumpang Menurut Maksud Perjalanan.

No	Maksud Perjalanan	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Dinas	8	4,145	11	5,699
2	Bisnis	0	0	0	0
3	Rekreasi	0	0	1	0,518
4	Mengunjungi Famili	49	25,389	61	31,606
5	Sekolah/Kuliah	134	69,430	118	61,139
6	Dagang	2	1,036	2	1,036
	Total	193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.6** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus melakukan perjalanan dengan maksud perjalanan untuk sekolah/kuliah (69,43%), kemudian terbanyak kedua adalah perjalanan dengan maksud untuk mengunjungi famili (25,389%), dan terbanyak ketiga adalah perjalanan dengan maksud dinas (4,145%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden travel melakukan perjalanan dengan maksud perjalanan untuk sekolah/kuliah (61,139%), kemudian terbanyak kedua adalah perjalanan dengan maksud untuk mengunjungi famili (31,606%), dan terbanyak ketiga adalah perjalanan dengan maksud dinas (5,699%). Dari tabel 4.6 juga dapat dilihat mayoritas pengguna kedua moda adalah pelajar/mahasiswa, hal ini membuktikan banyak pelajar/mahasiswa asal Kediri yang melanjutkan studinya di Malang.

b. Waktu Perjalanan.

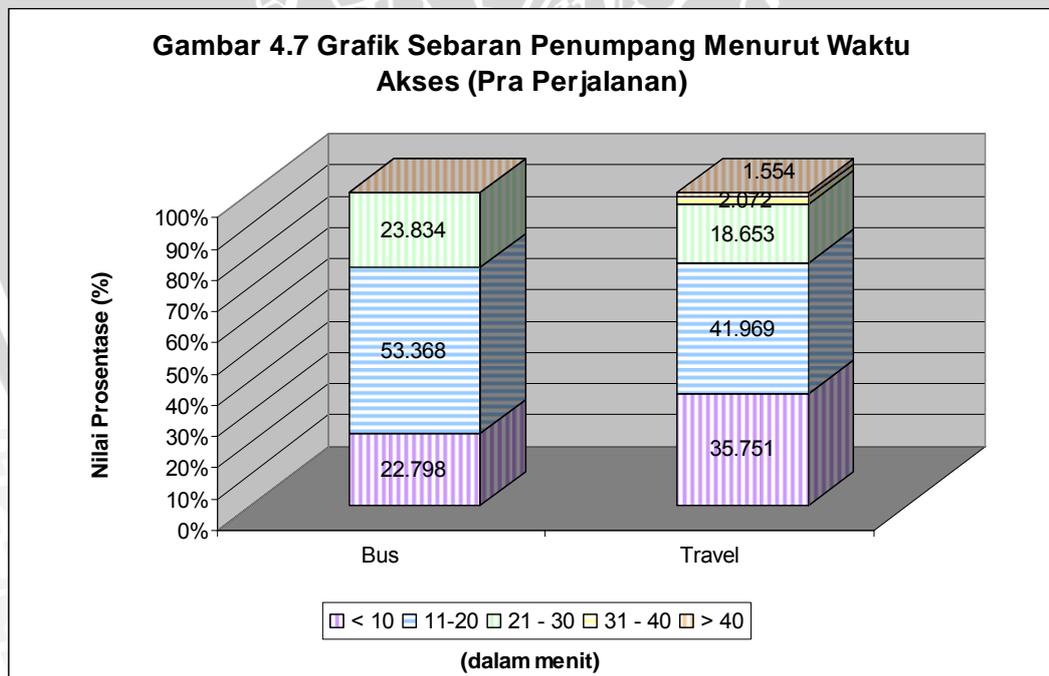
Waktu perjalanan disini dapat dibagi menjadi 4, yaitu :

- o Waktu Akses (Pra Perjalanan) , yaitu waktu yang ditempuh perjalanan dari rumah sampai ke terminal awal. Dan sebaran penumpang menurut waktu akses (pra perjalanan) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.7 Sebaran Penumpang Menurut Waktu Akses (Pra Perjalanan).

No	Waktu Akses (Pra Perjalanan) (menit)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< 10	44	22,798	69	35,751
2	11 – 20	103	53,368	81	41,969
3	21 – 30	46	23,834	36	18,653
4	31 – 40	0	0	4	2,072
5	> 40	0	0	3	1,554
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.7** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus membutuhkan waktu akses (pra perjalanan) selama 11-20 menit (53,368%)

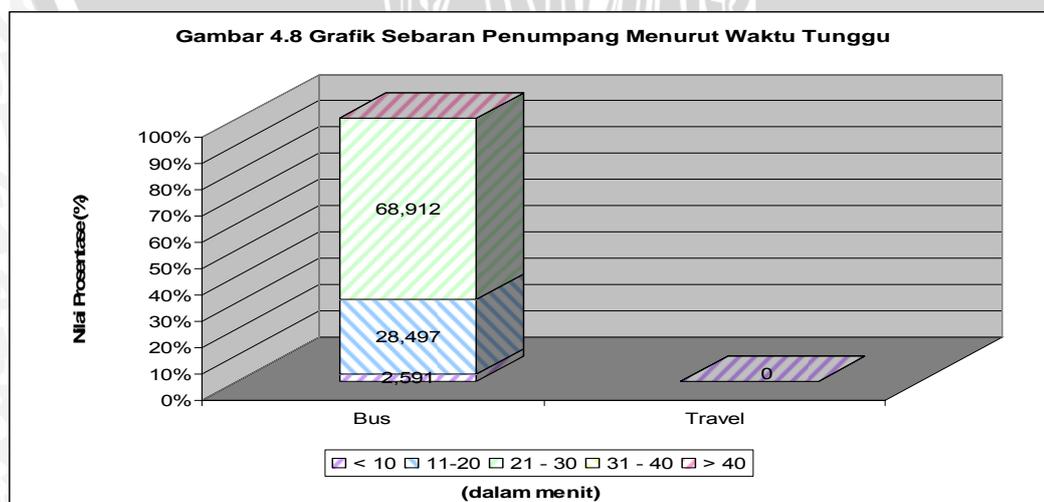
menuju ke terminal awal, kemudian terbanyak kedua adalah <10 menit (22,789%), dan terbanyak ketiga adalah 21-30 menit (23,834%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden travel membutuhkan waktu akses (pra perjalanan) selama 11-20 menit (41,969%) menuju ke terminal awal, kemudian terbanyak kedua adalah <10 menit (35,751%), dan terbanyak ketiga adalah 21-30 menit (18,653%). Waktu akses (pra perjalanan) disini juga dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh responden untuk menunggu jemputan dari travel.

- o Waktu Tunggu, yaitu waktu yang diperlukan selama menunggu bus di terminal. Adapun sebaran penumpang menurut waktu tunggu dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 4.8 Sebaran penumpang menurut waktu tunggu.

No	Waktu Tunggu (menit)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< 10	5	2,591	0	0
2	11 – 20	55	28,497	0	0
3	21 – 30	133	68,912	0	0
4	31 – 40	0	0,00	0	0
5	> 40	0	0,00	0	0
Total		193	100	0	0

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

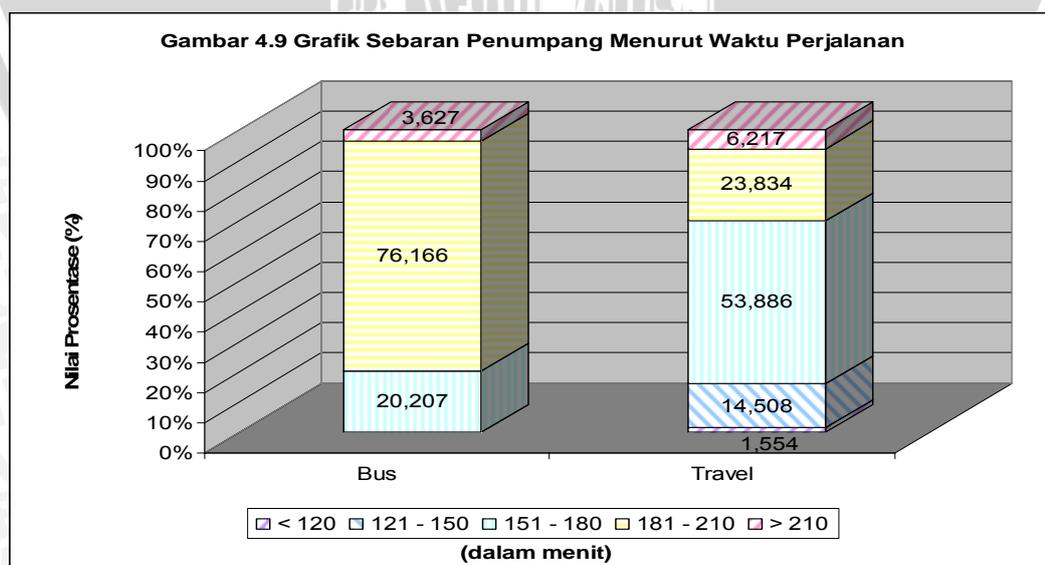
Dari **tabel 4.8** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus membutuhkan waktu tunggu selama 21-30 menit (68,912%) di terminal, kemudian terbanyak kedua adalah 11-20 menit (28,497%). **Tabel 4.8** juga menunjukkan bahwa pada kendaraan travel responden tidak membutuhkan waktu tunggu di terminal, karena moda ini mempunyai fasilitas antar/jemput penumpang.

- *Waktu Perjalanan*, yaitu waktu yang diperlukan untuk perjalanan dari terminal awal menuju terminal akhir. Dan sebaran penumpang menurut waktu perjalanan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.9 Sebaran penumpang menurut waktu perjalanan.

No	Waktu Perjalanan (menit)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< 120	0	0	3	1,554
2	121 – 150	0	0	28	14,508
3	151 – 180	39	20,207	104	53,886
4	181 – 210	147	76,166	46	23,834
5	> 210	7	3,627	12	6,217
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

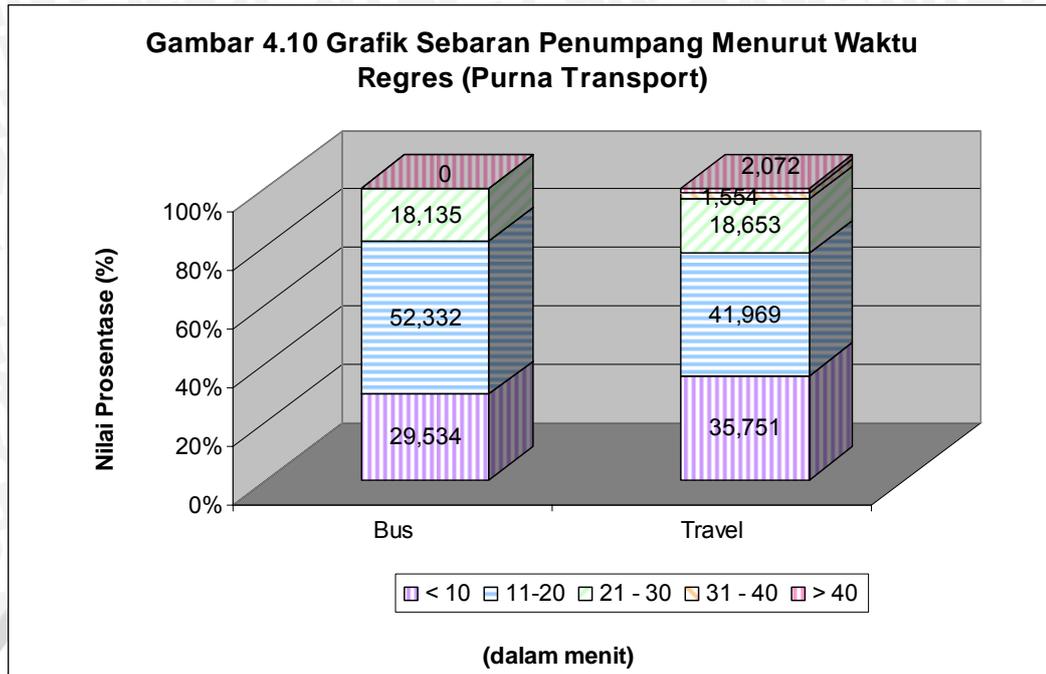
Dari **tabel 4.9** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus membutuhkan waktu perjalanan selama 181-210 menit (76,166%) dari Kediri menuju Malang, kemudian terbanyak kedua adalah 151-180 menit (20,207%), dan terbanyak ketiga adalah >210 menit (3,627%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden travel membutuhkan waktu perjalanan selama 151-180 menit (53,886%) dari Kediri menuju Malang, kemudian terbanyak kedua adalah 181-210 menit (23,834%), dan terbanyak ketiga adalah 121-151 menit (14,504%). **Tabel 4.9** juga menunjukkan bahwa mayoritas responden menganggap bahwa antara kendaraan bus dan travel memiliki waktu perjalanan yang hampir sama.

- *Waktu Regres (Purna Transport)*, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan dari terminal akhir ke tempat tujuan terakhir, untuk perjalanan dengan menggunakan travel waktu purna dihitung sebagai waktu yang diperlukan untuk mengantar penumpang sampai tujuan akhir. Dan sebaran penumpang menurut waktu purna dapat ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.10 Sebaran penumpang menurut waktu regres (purna transport).

No	Waktu Regres (Purna Transport) (menit)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< 10	57	29,534	69	35,751
2	11 – 20	101	52,332	81	41,969
3	21 – 30	35	18,135	36	18,653
4	31 – 40	0	0	4	2,072
5	> 40	0	0	3	1,554
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.10** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus membutuhkan waktu regres (purna transport) selama 11-20 menit (52,332%) dari terminal akhir ke tempat tujuan, kemudian terbanyak kedua adalah <10 menit (29,534%), dan terbanyak ketiga adalah 21-30 menit (18,135%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden travel membutuhkan waktu regres (purna transport) selama 11-20 menit (41,969%) ketika diantar sampai ketempat tujuan, kemudian terbanyak kedua adalah <10 menit (35,751%), dan terbanyak ketiga adalah 21-30 menit (18,653%).

Dan dari keempat tabel (**4.7, 4.8, 4.9, 4.10**) di atas dapat diketahui untuk mayoritas penumpang bus membutuhkan waktu total perjalanan sebesar 280 menit, sedangkan pada moda travel mayoritas penumpang hanya membutuhkan waktu total perjalanan sebesar 240 menit, jadi terdapat selisih waktu sebesar 40 menit.

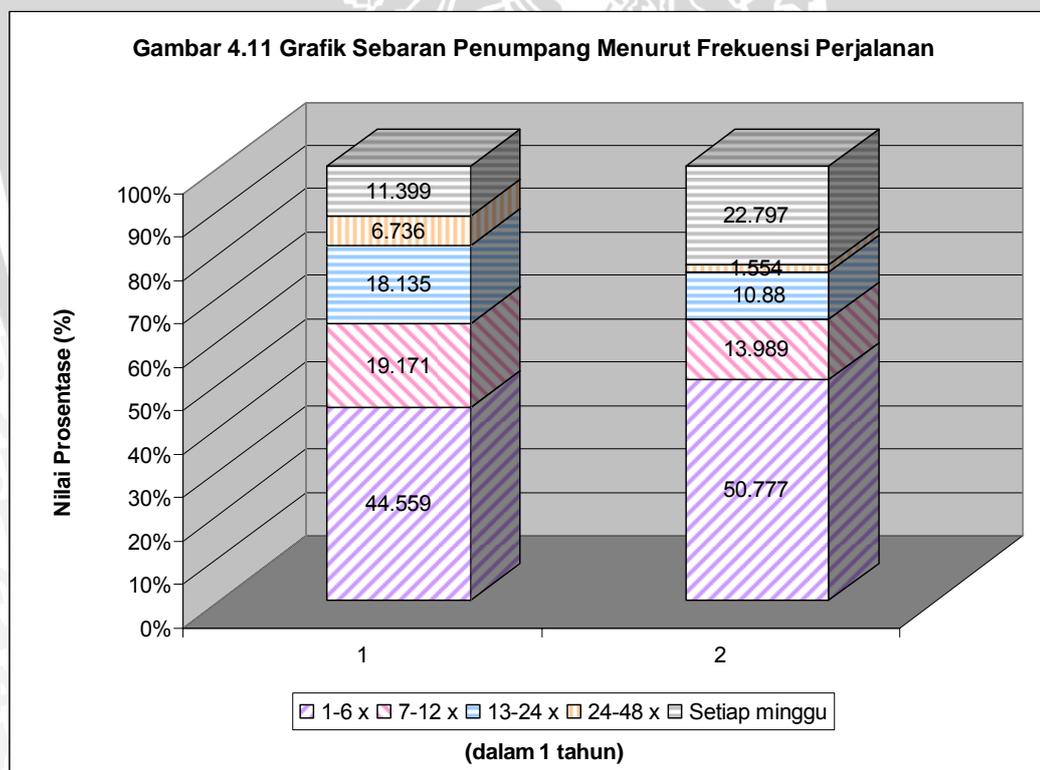
c. *Frekuensi Perjalanan.*

Dari hasil survai yang telah dilakukan berdasarkan frekuensi perjalanan responden dalam kurun waktu 1 tahun, sebaran penumpang bus dan travel dapat dilihat seperti tabel di bawah ini :

Tabel 4.11 Sebaran penumpang menurut frekuensi perjalanan.

No	Frekuensi Bepergian	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	1-6 x	86	44,559	98	50,777
2	7-12 x	37	19,171	27	13,989
3	13-24 x	35	18,135	21	10,88
4	24-48 x	13	6,736	3	1,554
5	Setiap minggu	22	11,399	44	22,797
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.11** di atas dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus melakukan perjalanan antara Kediri-Malang 1-6x dalam satu tahun (44,559%), kemudian terbanyak kedua adalah responden yang melakukan perjalanan sebanyak 7-12x dalam satu tahun (19,171%), dan terbanyak ketiga adalah responden yang melakukan perjalanan sebanyak 13-24x dalam satu tahun (18,135%). Sedangkan pada moda travel mayoritas responden travel melakukan perjalanan antara Kediri-Malang 1-6x dalam satu tahun (50,777%), kemudian terbanyak kedua adalah responden yang melakukan perjalanan rutin setiap minggu (22,797%), dan terbanyak ketiga adalah responden yang melakukan perjalanan sebanyak 7-12x dalam satu tahun (13,989%).

d. Biaya Perjalanan.

Untuk biaya perjalanan dapat dibagi menjadi 3, antara lain :

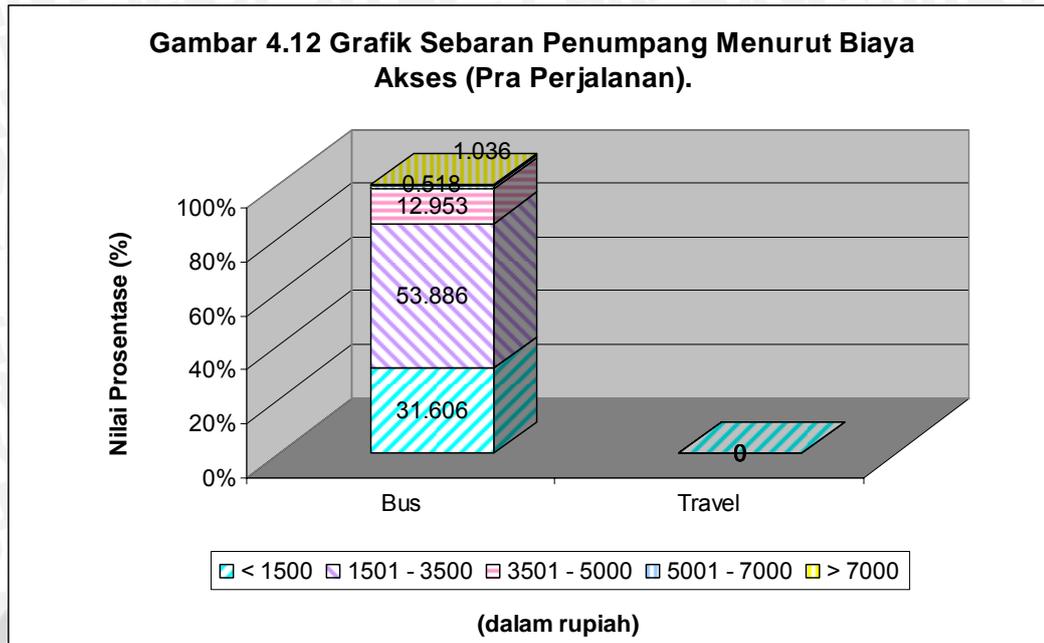
- *Biaya Akses (Pra Perjalanan)*, yaitu biaya yang dikeluarkan untuk perjalanan dari rumah ke terminal awal. Dan untuk kendaraan travel biaya akses (pra perjalanan) tidak ada, karena moda travel mempunyai fasilitas antar/jemput penumpang. Adapun sebaran penumpang menurut biaya akses (pra perjalanan) dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.12 Sebaran penumpang menurut biaya akses (pra perjalanan).

No	Biaya Akses (Pra Perjalanan) (Rp)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< 1500	61	31,606	0	0
2	1501 – 3500	104	53,886	0	0
3	3501 – 5000	25	12,953	0	0
4	5001 – 7000	2	1,036	0	0
5	> 7000	1	0,518	0	0
Total		193	100	0	0

Sumber : Hasil Penelitian.

Gambar 4.12 Grafik Sebaran Penumpang Menurut Biaya Akses (Pra Perjalanan).



Sumber: Hasil Penelitian.

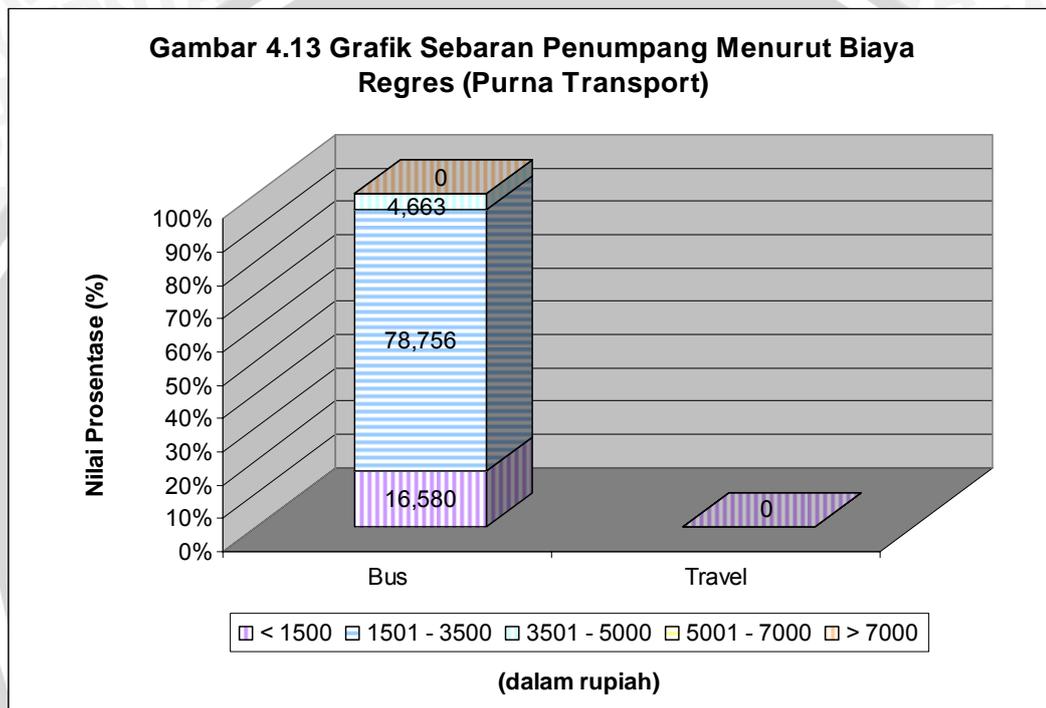
- *Biaya perjalanan*, yaitu biaya yang dikeluarkan penumpang untuk menaiki moda dari terminal awal menuju terminal akhir. Dan untuk biaya perjalanan ini adalah sebesar tarif tiket masing-masing moda. Dari data yang diperoleh untuk bus biaya perjalanannya sebesar Rp 14.000 dan untuk travel biaya perjalanannya sebesar Rp 35.000.
- *Biaya Regres (purna transport)*, yaitu biaya yang dikeluarkan untuk perjalanan dari terminal akhir sampai ke tempat tujuan terakhir, untuk penumpang kendaraan travel tidak dibebankan biaya regres (purna transport), karena moda ini mempunyai fasilitas antar/jemput penumpang. Dan sebaran penumpang menurut biaya regres (purna transport) ini dapat ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4.13 Sebaran penumpang menurut biaya regres (purna transport).

No	Biaya Regres (Purna Transport) (Rp)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	< 1500	32	16,580	0	0
2	1501 – 3500	152	78,756	0	0

No	Biaya Regres (Purna Transport) (Rp)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
3	3501-5000	9	4,663	0	0
4	5001 – 7000	0	0	0	0
5	> 7000	0	0	0	0
Total		193	100	0	0

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.12** dan **tabel 4.13** dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus mengeluarkan biaya akses (pra perjalanan) dan biaya regres (purna transport) sebesar 1501-3500 rupiah.

Dan dari kedua tabel tersebut di atas juga dapat diketahui bahwa mayoritas penumpang bus mengeluarkan biaya total perjalanan sebesar Rp. 21.000, sedangkan untuk penumpang travel harus mengeluarkan biaya sebesar Rp. 35.000. Jadi terdapat selisih biaya perjalanan sebesar Rp. 14.000.

e. Moda Akses.

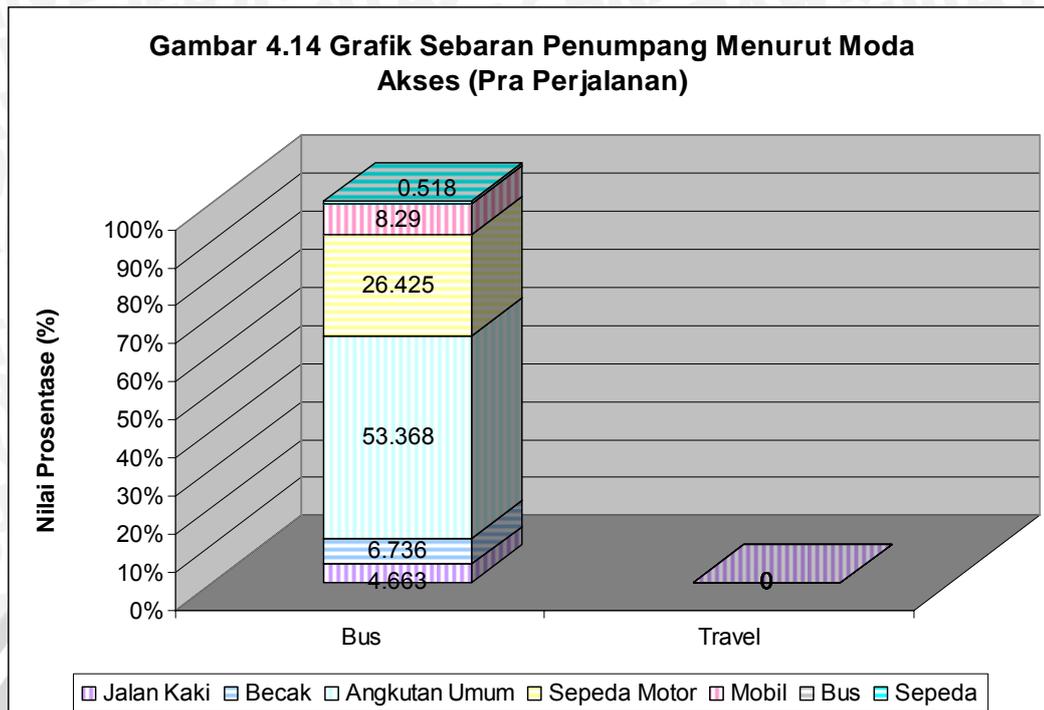
Para penumpang umumnya memilih melakukan pergantian moda seminimal mungkin. Moda Akses dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

- *Moda Akses (Pra Perjalanan)*, yaitu jenis kendaraan yang digunakan untuk melakukan perjalanan dari rumah sampai ke terminal awal dan untuk penumpang travel tidak perlu moda akses (pra perjalanan), karena di dalam moda travel terdapat fasilitas antar/jemput penumpang. Sebaran penumpang menurut moda akses (pra perjalanan) yang digunakan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.14 Sebaran penumpang menurut moda akses (pra perjalanan).

No	Moda Akses (Pra Perjalanan)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Jalan Kaki	9	4,663	0	0
2	Becak	13	6,736	0	0
3	Angkutan Umum	103	53,368	0	0
4	Sepeda Motor	51	26,425	0	0
5	Mobil	16	8,290	0	0
6	Bus	0	0	0	0
7	Sepeda	1	0,518	0	0
Total		193	100	0	0

Sumber : Hasil Penelitian.



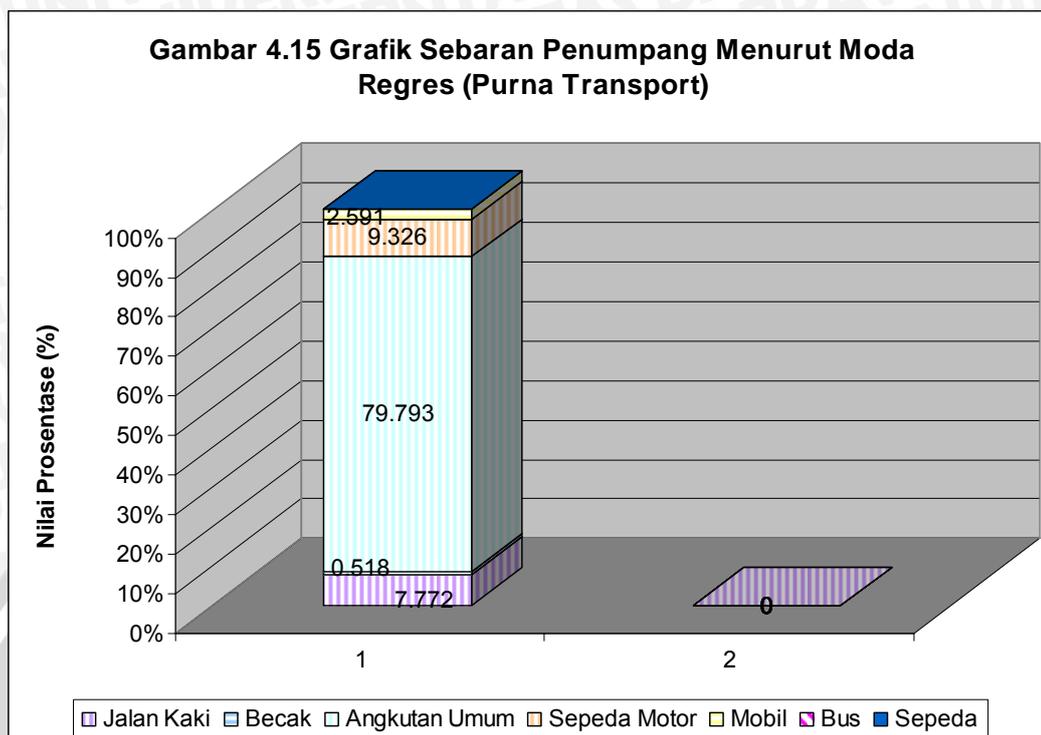
Sumber: Hasil Penelitian.

- o *Moda Regres (purna transport)*, yaitu jenis kendaraan yang digunakan untuk perjalanan dari terminal akhir sampai ke tempat tujuan terakhir dan untuk penumpang travel tidak perlu moda regres (purna transport), karena pada travel sudah ada fasilitas antar/jemput penumpang. Sebaran penumpang menurut moda regres (purna transport) yang digunakan dapat ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.15 Sebaran penumpang menurut moda regres (purna transport).

No	Moda Regres (Purna Transport)	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Jalan Kaki	15	7,772	0	0
2	Becak	1	0,518	0	0
3	Angkutan Umum	154	79,793	0	0
4	Sepeda Motor	18	9,326	0	0
5	Mobil	5	2,591	0	0
6	Bus	0	0	0	0
7	Sepeda	0	0.00	0	0
Total		193	100	0	0

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.14 dan tabel 4.15** dapat dilihat bahwa mayoritas responden bus menggunakan angkutan umum sebagai kendaraan akses (pra perjalanan) dan kendaraan regres (purna transport). Akses menuju terminal bisa menjadi masalah tersendiri bagi penumpang dan menambah total biaya perjalanan. Maka bagi penumpang bus yang tidak memiliki kendaraan pribadi mereka harus menggunakan angkutan umum untuk menuju ke terminal, hal ini dikarenakan lokasi terminal yang berada di pinggir kota.

Sedangkan untuk penumpang travel tidak perlu menggunakan moda akses (pra perjalanan) dan moda regres (purna transport) karena penumpang akan dijemput dan diantar langsung dengan menggunakan moda tersebut. Maka dapat disimpulkan bahwa lokasi terminal dan juga moda akses dari/ke terminal yang dapat digunakan merupakan salah satu pertimbangan dalam pemilihan moda.

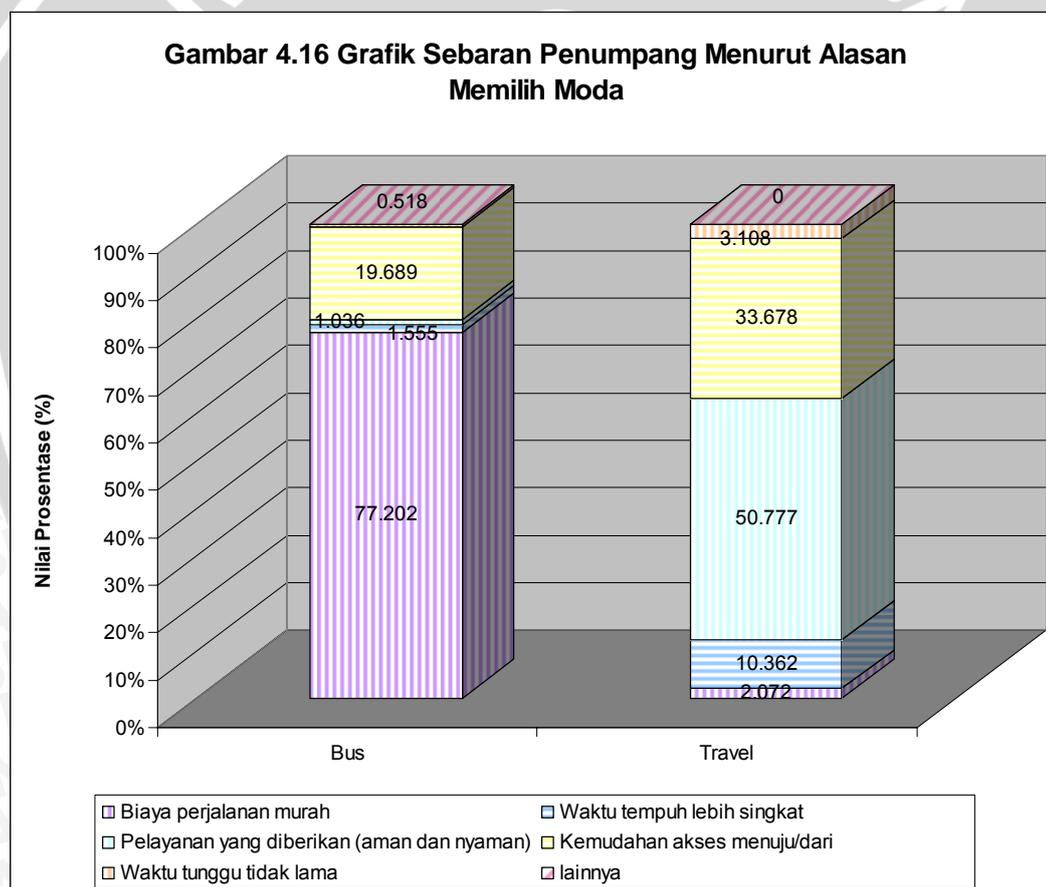
f. Alasan Memilih Moda Transportasi.

Dilihat dari alasan memilih moda transportasi, sebaran penumpang dapat ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Tabel 4.16 Sebaran penumpang menurut alasan memilih moda.

No	Alasan Memilih Moda	Bus		Travel	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1	Biaya perjalanan murah	149	77,202	4	2,072
2	Waktu tempuh lebih singkat	3	1,555	20	10,362
3	Pelayanan yang diberikan (aman dan nyaman)	2	1,036	98	50,777
4	Kemudahan akses menuju/dari	38	19,689	65	33,678
5	Waktu tunggu tidak lama	1	0,518	6	3,108
6	Lainnya	0	0	0	0
Total		193	100	193	100

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.16** di atas terlihat bahwa pengguna kedua moda tersebar sesuai dengan keunggulan yang ditawarkan oleh masing-masing moda. Pengguna

bus memilih bus dengan alasan biaya perjalanan yang lebih murah (77,202%), ini berarti pertimbangan utama bagi pengguna bus adalah faktor biaya. Dan faktor tingkat pelayanan bukanlah merupakan hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan moda pengguna bus.

Untuk penumpang travel alasan pemilihan moda juga beraneka ragam. Mayoritas penumpang travel memilih naik travel dengan alasan pelayanan yang diberikan (aman dan nyaman) (50,777%). Pengguna moda transportasi travel juga masih mempertimbangkan kemudahan akses menuju/dari (33,678%).

4.1.3 Gabungan Karakteristik Umum dan Karakteristik Perjalanan.

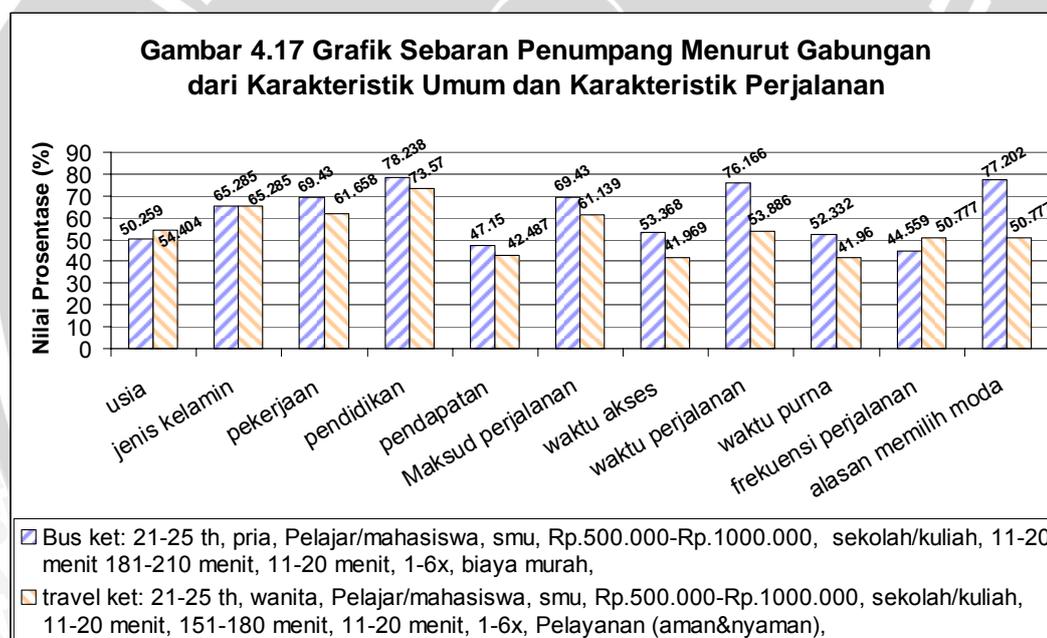
Sebaran responden bus dan responden travel dilihat dari semua aspek karakteristik yang memiliki nilai yang dominan, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.17 Sebaran Penumpang Ditinjau dari Gabungan Karakteristik Umum dan Karakteristik Perjalanan.

No.	Karakteristik Penumpang	Bus			Travel		
		Keterangan	Jumlah	(%)	Keterangan	Jumlah	(%)
1	Usia	21-25 th	97	50,25	21-25 th	105	54,40
2	Gender	Pria	126	65,28	wanita	126	65,28
3	Pekerjaan	Pelajar/ Mahasiswa	134	69,43	Pelajar/ Mahasiswa	119	61,65
4	Pendidikan	SMU	151	78,23	SMU	142	73,57
5	Pendapatan	500 ribu- 1 juta rupiah	91	47,15	500 ribu- 1 jua rupiah	82	42,48
6	Maksud Perjalanan	Sekolah/ Kuliah	134	69,43	Sekolah/ Kuliah	118	61,13
7	Waktu Akses (Pra Perjalanan).	11-20 menit	103	53,36	11-20 menit	81	41,96
8	Waktu Perjalanan	181-210 menit	147	76,16	151-180 menit	104	53,88

No.	Karakteristik Penumpang	Bus			Travel		
		Keterangan	Jumlah	(%)	Keterangan	Jumlah	(%)
9	Waktu Regres (Purna)	11-20 menit	101	52,33	11-20 menit	81	41,96
10	Frekuensi Perjalanan	1-6x	86	44,55	1-6x	98	50,77
11	Alasan Memilih Moda	Biaya Perjalanan Murah	149	77,20	Pelayanan (aman dan nyaman)	98	50,77

Sumber : Hasil Penelitian.



Sumber: Hasil Penelitian.

Dari **tabel 4.17** di atas dapat diketahui bahwa pada kendaraan bus mayoritas responden adalah penumpang yang berusia antara 21-25 tahun, berjenis kelamin laki-laki, mempunyai pekerjaan sebagai pelajar/mahasiswa, memiliki pendidikan terakhir pada tingkat smu, mempunyai pendapatan antara 500.000-1.000.000 rupiah/bulan, maksud dari perjalanannya adalah untuk sekolah/kuliah, membutuhkan waktu akses (pra perjalanan) selama 11-20 menit menuju ke

terminal awal, membutuhkan waktu perjalanan selama 181-210 menit dari terminal awal ke terminal akhir, membutuhkan waktu regres (purna transport) selama 11-20 menit dari terminal akhir ke tempat tujuan, mempunyai frekuensi perjalanan sebanyak 1-6x dalam satu tahun, dan alasannya memilih bus karena memiliki biaya perjalanan yang murah. Sedangkan pada kendaraan travel mayoritas responden adalah penumpang yang berusia antara 21-25 tahun, berjenis kelamin wanita, mempunyai pekerjaan sebagai pelajar/mahasiswa, memiliki pendidikan terakhir pada tingkat smu, mempunyai pendapatan antara 500.000-1000.000 rupiah/bulan, maksud dari perjalanannya adalah untuk sekolah/kuliah, membutuhkan waktu akses (pra perjalanan) selama 11-20 menit untuk dijemput, membutuhkan waktu perjalanan selama 151-180 menit dari Kediri ke Malang, membutuhkan waktu regres (purna) selama 11-20 menit dari terminal akhir ke tempat tujuan, mempunyai frekuensi perjalanan sebanyak 1-6x dalam satu tahun, dan alasannya memilih travel karena fasilitas pelayanannya (aman dan nyaman).

4.1.4 Pemilihan Moda (Stated Preference).

Pada survai ini responden diminta menyatakan pendapatnya melalui lima skala pilihan. Pertanyaan disusun berdasarkan metode *Stated-Preferences*. Dalam kuesioner yang dibagikan, terdapat tujuh tabel yang masing-masing tabel terdapat 8 variasi perubahan atribut pada tiap tabel yang menunjukkan kekurangan dan kelebihan masing-masing moda. Responden diberi pilihan dengan skala 1 – 5, dimana skala 1 menunjukkan pilihan pasti pilih bus, skala 2 menunjukkan mungkin memilih bus, skala 3 menunjukkan pilihan berimbang, skala 4 menunjukkan mungkin memilih travel dan skala 5 menunjukkan pasti memilih travel. Data jumlah respon untuk masing-masing skala pilihan pada survai pada penumpang bus dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini :

- a. Respon terhadap atribut Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1).

Tabel 4.18 Sebaran penumpang menurut selisih biaya total perjalanan (Bus)

Pilihan	ΔX_1	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
		1	2	3	4	5
1	-2000	12	35	17	45	84
2	-7000	16	59	17	68	33
3	-12000	53	89	8	33	10
4	-17000	115	61	4	11	2
5	-22000	156	33	2	1	1
6	-27000	169	20	2	1	1
7	-32000	176	12	4	0	1
8	-37000	174	11	7	0	1

Sumber : Hasil Penelitian.

- b. Respon terhadap atribut selisih waktu total perjalanan (ΔX_2).

Tabel 4.19 Sebaran penumpang menurut selisih waktu total perjalanan (Bus).

Pilihan	ΔX_2	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
		1	2	3	4	5
1	105	8	6	39	44	96
2	90	9	30	34	59	61
3	75	33	73	8	49	30
4	60	91	55	5	26	16
5	45	121	36	6	23	7
6	30	136	29	11	13	4
7	15	144	19	17	10	3
8	0	144	17	28	0	4

Sumber : Hasil Penelitian.

c. Respon terhadap atribut frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

Tabel 4.20 Sebaran penumpang menurut frekuensi keberangkatan (Bus).

Pilihan	ΔX_3	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
		1	2	3	4	5
1	33	114	33	29	7	10
2	32	109	47	22	9	6
3	31	88	85	11	3	6
4	30	68	103	14	4	4
5	29	53	105	25	6	4
6	28	58	93	30	7	5
7	27	61	74	39	11	8
8	26	62	65	44	11	11

Sumber : Hasil Penelitian.

d. Respon terhadap atribut biaya total perjalanan (ΔX_1) dan frekuensi keberangkatan (ΔX_3)

Tabel 4.21 Sebaran penumpang menurut biaya total perjalanan dan frekuensi keberangkatan (Bus)

Pilihan	ΔX_1	ΔX_3	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
			1	2	3	4	5
1	-2000	33	17	28	18	56	74
2	-7000	32	20	53	14	70	36
3	-12000	31	62	79	6	35	11
4	-17000	30	116	53	8	12	4
5	-22000	29	153	35	1	2	2
6	-27000	28	171	18	1	1	2
7	-32000	27	165	17	8	1	2
8	-37000	26	163	13	14	1	2

Sumber : Hasil Penelitian.

- e. Respon terhadap atribut biaya total perjalanan (ΔX_1) dan waktu total perjalanan (ΔX_2).

Tabel 4.22 Sebaran penumpang menurut biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan (Bus).

Pilihan	ΔX_1	ΔX_2	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
			1	2	3	4	5
1	-2000	105	8	12	24	59	90
2	-7000	90	10	43	15	70	55
3	-12000	75	48	72	4	52	17
4	-17000	60	116	45	6	20	6
5	-22000	45	156	28	4	3	2
6	-27000	30	172	18	1	0	2
7	-32000	15	178	10	3	0	2
8	-37000	0	176	5	10	0	2

Sumber : Hasil Penelitian.

- f. Respon terhadap atribut frekuensi keberangkatan (ΔX_3) dan waktu total perjalanan (ΔX_2).

Tabel 4.23 Sebaran penumpang menurut frekuensi keberangkatan dan waktu total perjalanan (Bus).

Pilihan	ΔX_3	ΔX_2	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
			1	2	3	4	5
1	33	105	8	8	54	46	77
2	32	90	13	31	44	63	42
3	31	75	48	69	10	42	24
4	30	60	99	44	5	29	16
5	29	45	121	35	6	25	6
6	28	30	132	29	9	20	3
7	27	15	135	27	16	12	3
8	26	0	138	20	32	0	3

Sumber : Hasil Penelitian.

- g. Respon terhadap atribut biaya total perjalanan (ΔX_1), waktu total perjalanan (ΔX_2), dan frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

Tabel 4.24 Sebaran penumpang menurut biaya total perjalanan, waktu total perjalanan, dan frekuensi keberangkatan.(Bus).

Pilihan	ΔX_1	ΔX_2	ΔX_3	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
				1	2	3	4	5
1	-2000	105	33	4	8	8	59	114
2	-7000	90	32	6	48	5	74	60
3	-12000	75	31	42	81	0	55	15
4	-17000	60	30	111	46	4	26	6
5	-22000	45	29	144	33	6	9	1
6	-27000	30	28	164	25	2	1	1
7	-32000	15	27	170	14	8	0	1
8	-37000	0	26	167	9	16	0	1

Sumber : Hasil Penelitian.

Sedangkan data jumlah respon untuk masing-masing skala pilihan survai pada penumpang travel dapat dilihat pada tabel-tabel berikut :

- a. Respon terhadap atribut Biaya Total Perjalanan (ΔX_1).

Tabel 4.25 Sebaran penumpang menurut biaya total perjalanan (Travel).

Pilihan	ΔX_1	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
		1	2	3	4	5
1	-2000	0	0	0	2	191
2	-7000	0	12	0	40	141
3	-12000	14	53	0	45	81
4	-17000	53	47	4	41	48
5	-22000	93	40	9	26	25
6	-27000	118	32	11	18	14
7	-32000	133	15	23	13	9
8	-37000	128	11	32	13	9

Sumber : Hasil Penelitian.

b. Respon terhadap atribut waktu total perjalanan (ΔX_2).

Tabel 4.26 Sebaran penumpang menurut waktu total perjalanan (Travel).

Pilihan	ΔX_2	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
		1	2	3	4	5
1	105	0	0	3	1	189
2	90	0	0	4	14	175
3	75	5	38	1	52	97
4	60	43	48	0	41	61
5	45	86	41	1	27	33
6	30	104	41	4	21	23
7	15	140	12	6	23	12
8	0	139	10	28	6	10

Sumber : Hasil Penelitian.

c. Respon terhadap atribut frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

Tabel 4.27 Sebaran penumpang menurut frekuensi keberangkatan (Travel).

Pilihan	ΔX_3	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
		1	2	3	4	5
1	33	57	80	19	21	16
2	32	34	103	18	24	14
3	31	14	105	13	48	13
4	30	10	85	13	68	17
5	29	9	73	10	78	23
6	28	8	43	5	92	45
7	27	7	16	4	80	86
8	26	6	6	4	21	156

Sumber : Hasil Penelitian.

- d. Respon terhadap atribut Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

Tabel 4.28 Sebaran penumpang menurut Biaya Total Perjalanan dan Frekuensi Keberangkatan (Travel).

Pilihan	ΔX_1	ΔX_3	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
			1	2	3	4	5
1	-2000	33	0	4	1	9	179
2	-7000	32	3	11	1	34	144
3	-12000	31	8	38	1	68	78
4	-17000	30	35	50	2	62	44
5	-22000	29	74	50	6	42	21
6	-27000	28	98	43	10	29	13
7	-32000	27	129	16	22	15	11
8	-37000	26	123	12	32	14	12

Sumber : Hasil Penelitian.

- e. Respon terhadap atribut Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

Tabel 4.29 Sebaran penumpang menurut Biaya Total Perjalanan dan Waktu Total Perjalanan (Travel).

Pilihan	ΔX_1	ΔX_2	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
			1	2	3	4	5
1	-2000	105	0	0	0	0	193
2	-7000	90	0	2	0	13	178
3	-12000	75	10	32	0	50	101
4	-17000	60	48	46	1	42	56
5	-22000	45	87	36	3	36	31
6	-27000	30	109	39	8	21	16
7	-32000	15	142	17	17	11	6
8	-37000	0	138	9	35	5	6

Sumber : Hasil Penelitian.

- f. Respon terhadap atribut Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3) dan Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

Tabel 4.30 Sebaran penumpang menurut Frekuensi Keberangkatan dan Waktu Total Perjalanan (Travel).

Pilihan	ΔX_3	ΔX_2	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
			1	2	3	4	5
1	33	105	1	5	4	6	177
2	32	90	0	13	4	34	142
3	31	75	5	63	0	52	73
4	30	60	28	66	0	47	52
5	29	45	60	64	1	29	39
6	28	30	89	48	2	30	24
7	27	15	120	22	15	23	13
8	26	0	123	16	33	4	17

Sumber : Hasil Penelitian.

- g. Respon terhadap atribut Biaya Total Perjalanan (ΔX_1), Waktu Total Perjalanan (ΔX_2), dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Tabel 4.31 Sebaran penumpang menurut Biaya Total Perjalanan, Waktu Total Perjalanan, dan Frekuensi Keberangkatan (Travel).

Pilihan	ΔX_1	ΔX_2	ΔX_3	Jumlah Responden Masing-masing Poin Rating				
				1	2	3	4	5
1	-2000	105	33	0	0	0	1	192
2	-7000	90	32	1	2	0	11	179
3	-12000	75	31	5	33	0	57	98
4	-17000	60	30	37	55	0	51	50
5	-22000	45	29	77	51	2	41	22
6	-27000	30	28	106	40	7	24	16
7	-32000	15	27	132	22	22	12	5
8	-37000	0	26	127	7	48	6	5

Sumber : Hasil Penelitian.

4.2 Analisis Data *Stated Preference*.

4.2.1 Atribut Pemilihan Moda.

Seperti telah dijelaskan pada bab sebelumnya, pada studi ini hanya dibahas pengaruh perubahan faktor biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan frekuensi keberangkatan perhari terhadap preferensi seseorang dalam memilih moda. Dari hasil survai yang telah dilakukan didapat data dengan skala kualitatif, data ini diubah menjadi skala kuantitatif (**persamaan 2.8**).

Contoh: responden A untuk situasi pertama memilih skala pilihan 1, menurut (*Berkson – Theil transformation*) skala pilihan 1 bernilai 0,9 pada skala probabilitas, kemudian dari skala probabilitas ini dirubah ke dalam bentuk

skala kuantitatif melalui **persamaan 2.8** = $\text{Ln}\left(\frac{0,9}{1-0,9}\right) = 2,1972$, untuk nilai-nilai

utilitas skala pilihan yang lainnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.32 Transformasi Skala Kualitatif Menjadi Skala Kuantitatif.

Skala	Respon	Skala Probabilitas (P)	Utilitas $\text{Ln}\left(\frac{P}{1-P}\right)$
1	Pasti memilih bus	0.9	2.1972
2	Mungkin memilih bus	0.7	0.8473
3	Pilihan berimbang	0.5	0.0000
4	Mungkin memilih travel	0.3	-0.8473
5	Pasti memilih travel	0.1	-2.1972

Sumber : Hasil Perhitungan.

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis regresi untuk memperoleh model utilitasnya. Skala simetrik atau nilai logit akan menjadi variabel terikat sedangkan variabel bebasnya adalah selisih tiap-tiap atribut. Mengenai input data regresi dapat dilihat dalam lampiran.

Dengan menggunakan regresi linier akan didapat konstanta (b_0) dan koefisien (b_n) pada masing masing model. Sehingga model utilitas dapat dinyatakan :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

dimana :

P_B = probabilitas penggunaan bus.

P_{TV} = probabilitas penggunaan travel.

U_B = fungsi utilitas moda bus.

U_{TV} = fungsi utilitas moda travel.

b_0 = konstanta.

b_1, b_2, \dots, b_n = koefisien parameter model.

$\Delta X_1, \Delta X_2, \dots, \Delta X_n$ = Variabel Penjelas (perbedaan atribut antara bus dengan travel).

Karena survai dilakukan pada dua moda maka regresi juga dilakukan 2 kali yaitu regresi pada moda bus dan pada moda travel. Hal ini dilakukan agar diketahui pola pemilihan untuk masing-masing moda.

Dari model utilitas yang telah didapatkan, akan diperoleh probabilitas pemilihan moda yaitu dengan menggunakan model *Logit Binomial*.

4.2.2 Formulasi Model.

Respon dari penumpang bus dan travel diregresi dengan menggunakan **SPSS Ver. 12**, sehingga didapatkan konstanta dan koefisien regresi untuk masing-masing model. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada *Lembar lampiran*.

Dari hasil regresi yang menghasilkan konstanta dan koefisien regresi tersebut kemudian didapat suatu formula utilitas yang digunakan untuk mencari probabilitas pemilihan moda dengan model logit binomial.

4.2.2.1 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1).

Untuk membuat model pemilihan moda digunakan analisis regresi pada **software SPSS 12**, langkah-langkah penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut ringkasan hasil analisis regresi berdasarkan biaya perjalanan.

Tabel 4.33 Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1).

Variabel	Koefisien	standart error	t hitung	Sig.
Konstanta	-1.336	0.048	-27.975*	1.1128
ΔX_1	-0.00009864	0.00000211	-46.714*	0.000
$R^2 = 41.4\%$			$T_{\text{tabel}} = 1.96$	
$F_{\text{hit}} = 2182.136$			$F_{\text{tabel}} = 3.84$	

Sumber : Hasil Perhitungan.

Keterangan : * = taraf signifikan pada $\alpha = 0.05$.

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas biaya perjalanan sebagai berikut :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

$$(U_B - U_{TV}) = -1.336 - 0.00009864 \Delta X_1$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung probabilitas bus dan travel sebagai berikut ini :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}} \quad (2.10)$$

$$P_B = \frac{e^{-1.336 - 0.00009864 \Delta X_1}}{1 + e^{-1.336 - 0.00009864 \Delta X_1}} \quad (2.11)$$

$$P_B = 1 - P_{TV}$$

$$P_{TV} = 1 - P_{\text{bus}}$$

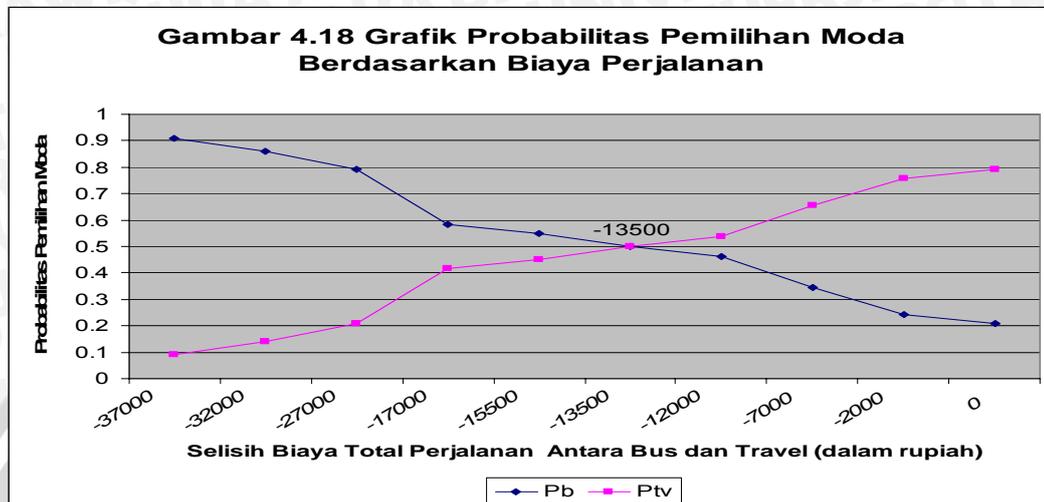
Dengan memasukkan nilai ΔX_1 , dapat diperoleh probabilitas pemilihan bus dan travel seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.34 Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Biaya Perjalanan (ΔX_1)

No	ΔX_1	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
1.	-37000	2.31368	0.910004	0.089996
2.	-32000	1.82048	0.860624	0.139376
3.	-27000	1.32728	0.79039	0.20961
4.	-17000	0.34088	0.584404	0.415596
5.	-15500	0.19292	0.548081	0.451919
6.	-13500	-0.00436	0.49891	0.50109
7.	-12000	-0.15232	0.461993	0.538007
8.	-7000	-0.64552	0.344	0.656

No	ΔX_1	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
9.	-2000	-1.13872	0.242555	0.757445
10.	0	-1.336	0.208169	0.791831

Sumber : Hasil Perhitungan.



Sumber : Hasil Perhitungan.

Interpretasi serta kesimpulan dari model di atas adalah sebagai berikut ini :

- Konstanta pada model tersebut sebesar -1.336, hal ini berarti jika kedua moda tersebut mempunyai biaya yang sama, maka besarnya selisih utilitas sebesar - 1.336. Pada kondisi ini, probabilitas bus sebesar 20.82%, sedangkan probabilitas travel adalah 79.18%. Sehingga penumpang akan lebih memilih menggunakan travel dibandingkan dengan bus.
- Koefisien ΔX_1 adalah sebesar -0.00009864, koefisien ini dapat diinterpretasikan bahwa jika selisih biaya perjalanan bus dan travel naik sebesar Rp 5000 ($\Delta X_1 = 5000$) maka nilai utilitas akan naik sebesar 0.4932. Sehingga naiknya nilai ΔX_1 akan berakibat pada naiknya probabilitas pemilihan bus.
- Dari hasil analisis, pada tabel ANOVA terbaca $F_{hit} = 2182.196$. Sementara itu, dari tabel nilai statistik F (0.05;1.998) diperoleh $F_{tabel} = 3.84$. Jadi $F_{hit} > F_{tabel}$, karena itu dapat disimpulkan bahwa biaya perjalanan mempunyai hubungan linier dengan nilai utilitas.
- Dari hasil uji signifikansi parameter menggunakan uji t, didapatkan nilai t_{hit} sebesar -46.714%, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1.96. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa biaya perjalanan berpengaruh signifikan pada pemilihan moda transportasi.

- Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 41.4% menunjukkan bahwa biaya perjalanan memberikan kontribusi sebesar 41.4% terhadap pemilihan moda perjalanan.
- Pada saat selisih harga tiket sebesar Rp -13.500 maka probabilitas bus dan travel sama yaitu sebesar 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa pada saat selisih biaya total perjalanan sebesar Rp -13.500 maka penumpang tidak terlalu mempermasalahkan pemilihan moda perjalanan.
- Tetapi apabila selisih biaya total perjalanan bus dan travel lebih besar dari Rp -13500 maka nilai utilitas akan naik dan probabilitas bus akan lebih tinggi dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung untuk memilih bus dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika selisih biaya total perjalanan lebih kecil dari Rp -13.500 maka penumpang akan cenderung memilih travel sebagai moda perjalanan. Karena probabilitas travel lebih besar daripada probabilitas bus.
- Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ^2_{hit} tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ atau jika nilai sig p > 0.05.

Adapun untuk atribut selisih biaya perjalanan nilai $\chi^2_{hit} = 1923.37089$ (*perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran data uji chi-square atribut selisih biaya*), sedangkan jika digunakan alpha sebesar

5%, maka diperoleh nilai χ^2_{tabel} sebesar 3217.37. Karena nilai $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ maka didapatkan kesimpulan bahwa H_0 diterima pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% sehingga didapatkan bahwa antara nilai observasi dengan model pemilihan moda untuk atribut biaya total perjalanan telah sesuai.

4.2.2.2 Atribut Perubahan Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

Untuk membuat model pemilihan moda digunakan analisis regresi pada software SPSS 12, langkah-langkah penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut ringkasan hasil analisis regresi berdasarkan waktu total perjalanan.

Tabel 4.35 Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

Variabel	Koefisien	standart error	t hitung	Sig.
Konstanta	2.079	0.045	45.784*	0.000
ΔX_2	-0.034	0.001	-47.328*	0.000
$R^2 = 42.1\%$		$T_{tabel} = 1.96$		
$F_{hit} = 2239.973$		$F_{tabel} = 3.84$		

Sumber : Hasil Perhitungan.

Keterangan : * = taraf signifikan pada $\alpha = 0.05$.

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas waktu total perjalanan sebagai berikut :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

$$(U_B - U_{TV}) = 2.079 - 0.034 \Delta X_2$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung probabilitas bus dan travel sebagai berikut ini :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}} \quad (2.10)$$

$$P_B = \frac{e^{2.079 - 0.034 \Delta X_2}}{1 + e^{2.079 - 0.034 \Delta X_2}}$$

$$P_B = 1 - P_{TV} \quad (2.11)$$

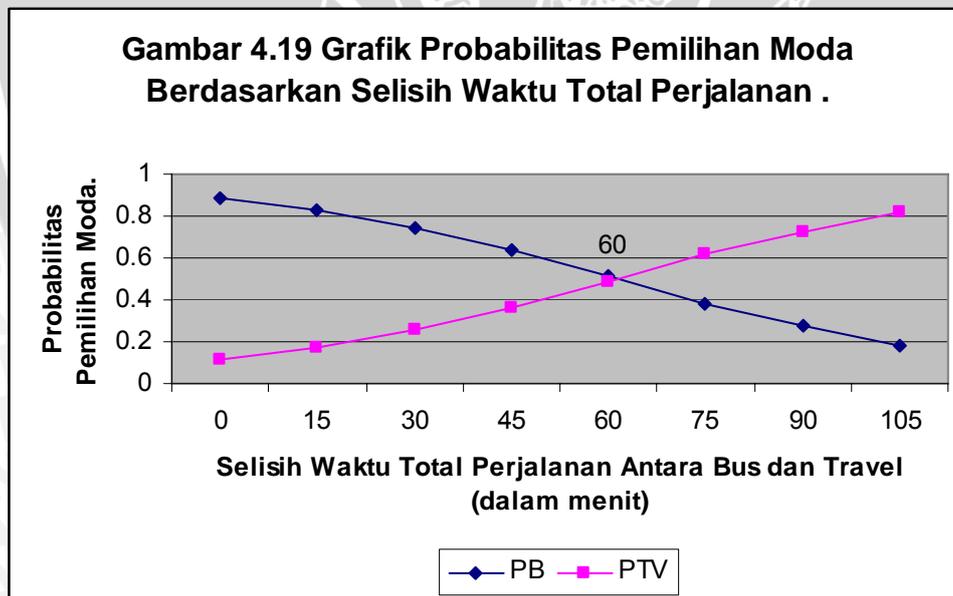
$$P_{TV} = 1 - P_{bus}$$

Dengan memasukkan nilai ΔX_2 , dapat diperoleh probabilitas pemilihan bus dan travel seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.36 Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

No	ΔX_2	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
1	0	2.079	0.888845	0.111155
2	15	1.569	0.827641	0.172359
3	30	1.059	0.742499	0.257501
4	45	0.549	0.633904	0.366096
5	60	0.039	0.509749	0.490251
6	75	-0.471	0.38438	0.61562
7	90	-0.981	0.272693	0.727307
8	105	-1.491	0.183772	0.816228

Sumber : Hasil Perhitungan.



Sumber : Hasil Perhitungan.

Interpretasi serta kesimpulan dari model di atas adalah sebagai berikut ini :

- Konstanta pada model tersebut sebesar 2.079, hal ini berarti jika kedua moda tersebut mempunyai waktu total perjalanan yang sama, maka besarnya selisih utilitas sebesar 2.079. Pada kondisi ini, probabilitas bus sebesar 88.88%, sedangkan probabilitas travel adalah 11.11%. Sehingga penumpang akan lebih memilih menggunakan bus dibandingkan dengan travel.
- Koefisien ΔX_2 adalah sebesar 0.034, koefisien ini dapat diinterpretasikan bahwa jika selisih waktu total perjalanan bus dan travel naik sebesar 15 menit ($\Delta X_2 = 15$) maka nilai utilitas akan turun sebesar 0.51. Sehingga naiknya nilai ΔX_2 akan berakibat pada naiknya probabilitas pemilihan travel.
- Dari hasil analisis, pada tabel ANOVA terbaca $F_{hit} = 2239.973$. Sementara itu, dari tabel nilai statistik F (0.05;1.998) diperoleh $F_{tabel} = 3.84$. Jadi $F_{hit} > F_{tabel}$, karena itu dapat disimpulkan bahwa waktu total perjalanan mempunyai hubungan linier dengan nilai utilitas.
- Dari hasil uji signifikansi parameter menggunakan uji t, didapatkan nilai t_{hit} sebesar -47.328%, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1.96. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu total perjalanan berpengaruh signifikan pada pemilihan moda transportasi.
- Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 42.1% menunjukkan bahwa waktu total perjalanan memberikan kontribusi sebesar 42.1% terhadap pemilihan moda perjalanan.
- Pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 60 menit maka probabilitas bus dan travel sama yaitu sebesar 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 60 menit maka penumpang tidak terlalu memperlumahkan pemilihan moda perjalanan.
- Tetapi apabila selisih waktu total perjalanan bus dan travel lebih besar dari 60 menit maka nilai utilitas akan turun dan probabilitas bus akan lebih rendah dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung untuk memilih travel dalam melakukan perjalanan.

- Sebaliknya, jika selisih waktu total perjalanan lebih kecil dari 60 menit maka penumpang akan cenderung memilih bus sebagai moda perjalanan. Karena probabilitas bus lebih besar daripada probabilitas travel.
- Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ_{hit}^2 tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi_{hit}^2 < \chi_{tabel}^2$ atau jika nilai sig p > 0.05.

Adapun untuk atribut selisih waktu total perjalanan nilai $\chi_{hit}^2 = 1484.754358$ (**perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran data uji chi-square atribut selisih waktu**), sedangkan jika digunakan alpha sebesar 5%, maka diperoleh nilai χ_{tabel}^2 sebesar 3217.37. Karena nilai $\chi_{hit}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka didapatkan kesimpulan bahwa H_0 diterima pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% sehingga didapatkan bahwa antara nilai observasi dengan model pemilihan moda untuk atribut waktu total perjalanan telah sesuai.

4.2.2.3 Atribut Perubahan Selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Untuk membuat model pemilihan moda digunakan analisis regresi pada software SPSS 12, langkah-langkah penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut ringkasan hasil analisis regresi berdasarkan frekuensi keberangkatan.

Tabel 4.37 Ringkasan Hasil Regresi Atribut Selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Variabel	Koefisien	standart error	t hitung	Sig.
Konstanta	-5.896	0.313	-18.833*	0.000
ΔX_3	0.214	0.011	20.201*	0.000
$R^2 = 11.7\%$			$T_{tabel} = 1.96$	
$F_{hit} = 408.077$			$F_{tabel} = 3.84$	

Sumber : Hasil Perhitungan.

Keterangan : * = taraf signifikan pada $\alpha = 0.05$.

Dari koefisien regresi diperoleh persamaan utilitas frekuensi keberangkatan sebagai berikut :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

$$(U_B - U_{TV}) = -5.896 + 0.214 \Delta X_3$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung probabilitas bus dan travel sebagai berikut ini :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}} \quad (2.10)$$

$$P_B = \frac{e^{-5.896 + 0.214 \Delta X_3}}{1 + e^{-5.896 + 0.214 \Delta X_3}} \quad (2.11)$$

$$P_B = 1 - P_{TV} \quad (2.11)$$

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

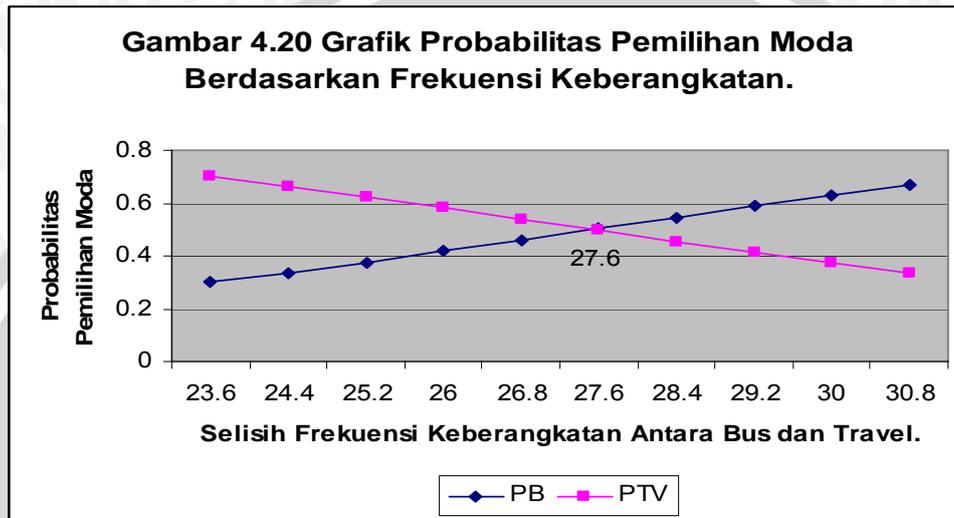
Dengan memasukkan nilai ΔX_3 , dapat diperoleh probabilitas pemilihan bus dan travel seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.38 Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

No	ΔX_3	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
1	0	-5.896	0.002743	0.997257
2	23.6	-0.8456	0.300357	0.699643
3	24.4	-0.6744	0.337512	0.662488
4	25.2	-0.5032	0.376789	0.623211
5	26	-0.332	0.417754	0.582246

No	ΔX_3	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
6	26.8	-0.1608	0.459886	0.540114
7	27.6	0.0104	0.5026	0.4974
8	28.4	0.1816	0.545276	0.454724
9	29.2	0.3528	0.587296	0.412704
10	30	0.524	0.628083	0.371917
11	30.8	0.6952	0.667123	0.332877

Sumber : Hasil Perhitungan.



Sumber : Hasil Perhitungan.

Interpretasi serta kesimpulan dari model di atas adalah sebagai berikut ini :

- Konstanta pada model tersebut sebesar -5.896, hal ini berarti jika kedua moda tersebut mempunyai frekuensi keberangkatan yang sama, maka besarnya selisih utilitas sebesar -5.896. Pada kondisi ini, probabilitas bus sebesar 0.27%, sedangkan probabilitas travel adalah 99.72%. Sehingga penumpang akan lebih memilih menggunakan travel dibandingkan dengan bus.
- Koefisien ΔX_3 adalah sebesar 0.214, koefisien ini dapat diinterpretasikan bahwa jika selisih frekuensi keberangkatan bus dan travel naik sebesar 4 ($\Delta X_3 = 4$) maka nilai utilitas akan naik sebesar 0.856. Sehingga naiknya nilai ΔX_3 akan berakibat pada naiknya probabilitas pemilihan bus.
- Dari hasil analisis, pada tabel ANOVA terbaca $F_{hit} = 408.077$ sementara itu, dari tabel nilai statistik F (0.05;1.998) diperoleh $F_{tabel} = 3.84$. Jadi

$F_{hit} > F_{tabel}$, karena itu dapat disimpulkan bahwa frekuensi keberangkatan mempunyai hubungan linier dengan nilai utilitas.

- Dari hasil uji signifikansi parameter menggunakan uji t, didapatkan nilai t_{hit} sebesar 20.201%, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1.96. Sehingga dapat disimpulkan bahwa frekuensi keberangkatan berpengaruh signifikan pada pemilihan moda transportasi.
- Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 11.7% menunjukkan bahwa frekuensi keberangkatan memberikan kontribusi sebesar 11.7% terhadap pemilihan moda perjalanan.
- Pada saat selisih frekuensi keberangkatan sebesar 27.6 kali maka probabilitas bus dan travel sama yaitu sebesar 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa pada saat selisih frekuensi keberangkatan sebesar 27.6 kali maka penumpang tidak terlalu memperlumahkan pemilihan moda perjalanan.
- Tetapi apabila selisih frekuensi keberangkatan bus dan travel lebih besar dari 27.6 kali maka nilai utilitas akan naik dan probabilitas bus akan lebih tinggi dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung untuk memilih bus dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika selisih frekuensi keberangkatan lebih kecil dari 27.6 kali maka penumpang akan cenderung memilih travel sebagai moda perjalanan. Karena probabilitas travel lebih besar daripada probabilitas bus.
- Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ^2_{hit} tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ atau jika nilai sig p > 0.05.

Adapun untuk atribut selisih frekuensi keberangkatan nilai $\chi^2_{hit} = 1135.159627$ (*perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran data uji chi-square atribut selisih frekuensi*), sedangkan jika digunakan alpha sebesar 5%, maka diperoleh nilai χ^2_{tabel} sebesar 3217.37. Karena nilai $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ maka didapatkan kesimpulan bahwa H_0 diterima pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% sehingga didapatkan bahwa antara nilai observasi dengan model pemilihan moda untuk atribut frekuensi keberangkatan telah sesuai.

4.2.2.4 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Pada subbab ini responden dihadapkan dengan 2 atribut dalam saat yang bersamaan, yang memiliki 8 situasi pilihan yang berbeda. Dua atribut tersebut antara lain atribut biaya total perjalanan dan frekuensi keberangkatan. Untuk membuat model pemilihan moda digunakan analisis regresi pada **software SPSS 12**, langkah-langkah penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut ringkasan hasil analisis regresi berdasarkan biaya total perjalanan dan frekuensi keberangkatan.

Tabel 4.39 Ringkasan Hasil Regresi Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Variabel	Koefisien	standart error	t hitung	Sig.
Konstanta	-1.309	0.049	-26.826*	0.000
ΔX_1	0.000	0.000	-43.431*	0.000
R ² = 37.9%			T _{tabel} = 1.96	
F _{hit} = 1886.231			F _{tabel} = 3.84	

Sumber : Hasil Perhitungan.

Keterangan : * = taraf signifikan pada $\alpha = 0.05$.

Dari hasil analisis regresi di atas didapatkan persamaan analisis regresi linier sederhana meskipun model yang diinginkan adalah persamaan regresi linier berganda. Hal ini terjadi karena nilai korelasi antara variabel biaya total

perjalanan dan frekuensi keberangkatan bernilai 1 sehingga dapat disimpulkan antara variabel biaya total perjalanan dan frekuensi keberangkatan mempunyai hubungan yang sangat sempurna. Dengan kata lain variabel biaya total perjalanan merupakan kombinasi linier dari variabel frekuensi keberangkatan. Demikian juga sebaliknya, variabel frekuensi keberangkatan merupakan kombinasi linier dari variabel biaya total perjalanan.

Keadaan ini melanggar asumsi non multikolinieritas pada analisis regresi linier berganda yaitu tidak boleh ada hubungan linier antara variabel bebas. Oleh karena itu harus dipilih salah satu diantaranya. Berdasarkan hasil analisis regresi didapatkan bahwa yang berpengaruh nyata terhadap pemilihan moda perjalanan adalah variabel biaya total perjalanan, sehingga persamaan yang didapatkan merupakan persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut ini :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

$$(U_B - U_{TV}) = -1.309 - 0.00009373 \Delta X_1$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung probabilitas bus dan travel sebagai berikut ini :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}} \quad (2.10)$$

$$P_B = \frac{e^{-1.309 - 0.00009373 \Delta X_1}}{1 + e^{-1.309 - 0.00009373 \Delta X_1}}$$

$$P_B = 1 - P_{TV} \quad (2.11)$$

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

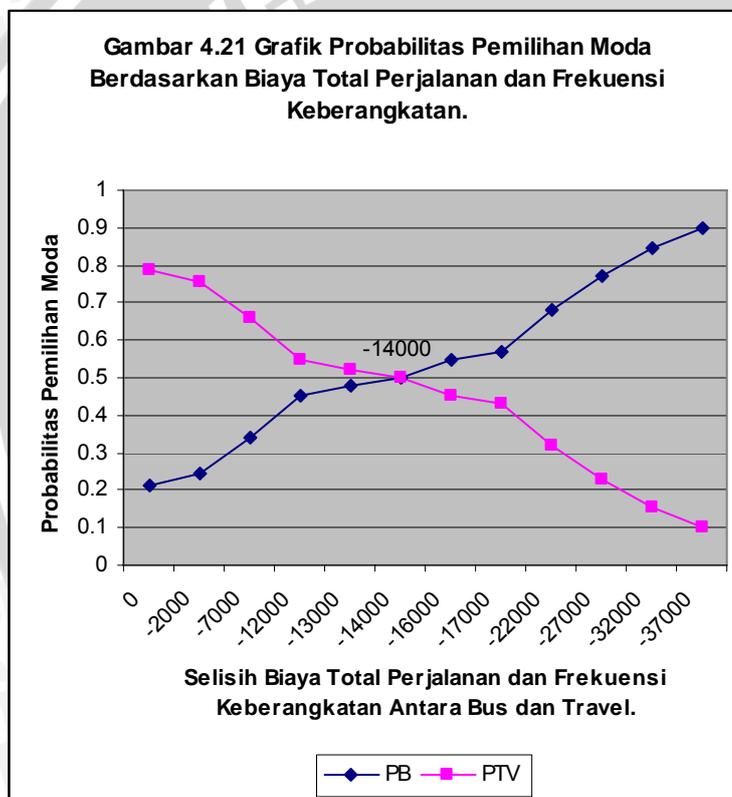
Dengan memasukkan nilai ΔX_1 , dapat diperoleh probabilitas pemilihan bus dan travel seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.40 Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).



No	ΔX_1	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
1	0	-1.309	0.212654	0.787346
2	-2000	-1.12154	0.245726	0.754274
3	-7000	-0.65289	0.342339	0.657661
4	-12000	-0.18424	0.45407	0.54593
5	-13000	-0.09051	0.477388	0.522612
6	-14000	0.00322	0.500805	0.499195
7	-16000	0.19068	0.547526	0.452474
8	-17000	0.28441	0.570627	0.429373
9	-22000	0.75306	0.679845	0.320155
10	-27000	1.22171	0.772364	0.227636
11	-32000	1.69036	0.844271	0.155729
12	-37000	2.15901	0.896508	0.103492

Sumber : Hasil Perhitungan.



Sumber : Hasil Perhitungan.

Interpretasi serta kesimpulan dari model di atas adalah sebagai berikut ini :

- Konstanta pada model tersebut sebesar -1.309, hal ini berarti jika kedua moda tersebut mempunyai biaya total perjalanan yang sama, maka besarnya selisih utilitas sebesar -1.309. Pada kondisi ini, probabilitas bus sebesar 21.26%, sedangkan probabilitas travel adalah 78.73%. Sehingga

penumpang akan lebih memilih menggunakan travel dibandingkan dengan bus.

- Koefisien ΔX_1 adalah sebesar -0.00009373 , koefisien ini dapat diinterpretasikan bahwa jika selisih biaya total perjalanan bus dan travel naik sebesar -5000 rupiah ($\Delta X_1 = 5000$) maka nilai utilitas akan naik sebesar 0.46865 . Sehingga naiknya nilai ΔX_1 akan berakibat pada naiknya probabilitas pemilihan bus.
- Dari hasil analisis, pada tabel ANOVA terbaca $F_{hit} = 1886.231$. Sementara itu, dari tabel nilai statistik F ($0.05; 1.998$) diperoleh $F_{tabel} = 3.84$. Jadi $F_{hit} > F_{tabel}$, karena itu dapat disimpulkan bahwa biaya total perjalanan mempunyai hubungan linier dengan nilai utilitas.
- Dari hasil uji signifikansi parameter menggunakan uji t, didapatkan nilai t_{hit} sebesar -43.431% , sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1.96 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa biaya total perjalanan berpengaruh signifikan pada pemilihan moda transportasi.
- Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 37.9% menunjukkan bahwa kombinasi atribut biaya total perjalanan dan frekuensi jadwal keberangkatan memberikan kontribusi sebesar 37.9% terhadap pemilihan moda perjalanan.
- Pada saat selisih biaya total perjalanan sebesar -14.000 rupiah maka probabilitas bus dan travel sama yaitu sebesar 50% . Hal ini mengindikasikan bahwa pada saat selisih biaya total perjalanan sebesar -14.000 rupiah maka penumpang tidak terlalu mempermasalahkan pemilihan moda perjalanan.
- Tetapi apabila selisih biaya total perjalanan bus dan travel lebih besar dari -14.000 rupiah maka nilai utilitas akan naik dan probabilitas bus akan lebih tinggi dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung untuk memilih bus dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika selisih biaya total perjalanan lebih kecil dari -14.000 rupiah maka penumpang akan cenderung memilih travel sebagai moda perjalanan. Karena probabilitas travel lebih besar daripada probabilitas bus.

- Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ^2_{hit} tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ atau jika nilai sig $p > 0.05$.

Adapun untuk atribut selisih biaya total perjalanan dan frekuensi keberangkatan nilai $\chi^2_{hit} = -243.7857844$ (**perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran data uji chi-square atribut selisih biaya dan frekuensi**), sedangkan jika digunakan alpha sebesar 5%, maka diperoleh nilai χ^2_{tabel} sebesar 3217.37. Karena nilai $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ maka didapatkan kesimpulan bahwa H_0 diterima pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% sehingga didapatkan bahwa antara nilai observasi dengan model pemilihan moda untuk atribut biaya total perjalanan dan frekuensi keberangkatan telah sesuai.

4.2.2.5 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

Pada subbab ini responden dihadapkan dengan 2 atribut dalam saat yang bersamaan, yang memiliki 8 situasi pilihan yang berbeda. Dua atribut tersebut antara lain atribut biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan. Untuk membuat model pemilihan moda digunakan analisis regresi pada **software SPSS 12**, langkah-langkah penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut ringkasan hasil analisis regresi berdasarkan biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan.

Tabel 4.41 Ringkasan Hasil Regresi Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

Variabel	Koefisien	standart error	T hitung	Sig.
Konstanta	2.385	0.044	54.615*	0.000
ΔX_2	-0.037	0.001	-52.669*	0.000
$R^2 = 47.3\%$			$T_{tabel} = 1.96$	
$F_{hit} = 2774.010$			$F_{tabel} = 3.84$	

Sumber : Hasil Perhitungan..

Keterangan : * = taraf signifikan pada $\alpha = 0.05$

Dari hasil analisis regresi di atas didapatkan persamaan analisis regresi linier sederhana meskipun model yang diinginkan adalah persamaan regresi linier berganda. Hal ini terjadi karena nilai korelasi antara variabel biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan bernilai 1 sehingga dapat disimpulkan antara variabel biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan mempunyai hubungan yang sangat sempurna. Dengan kata lain variabel biaya total perjalanan merupakan kombinasi linier dari variabel waktu total perjalanan. Demikian juga sebaliknya, variabel waktu total perjalanan merupakan kombinasi linier dari variabel biaya total perjalanan.

Keadaan ini melanggar asumsi non multikolinieritas pada analisis regresi linier berganda yaitu tidak boleh ada hubungan linier antara variabel bebas. Oleh karena itu harus dipilih salah satu diantaranya. Berdasarkan hasil analisis regresi didapatkan bahwa yang berpengaruh nyata terhadap pemilihan moda perjalanan adalah variabel waktu total perjalanan. Sehingga persamaan yang didapatkan merupakan persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut ini :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

$$(U_B - U_{TV}) = 2.385 - 0.037 \Delta X_2$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung probabilitas bus dan travel sebagai berikut ini :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}} \quad (2.10)$$

$$P_B = \frac{e^{2.385-0.037\Delta X_2}}{1 + e^{2.385-0.037\Delta X_2}}$$

$$P_B = 1 - P_{TV} \quad (2.11)$$

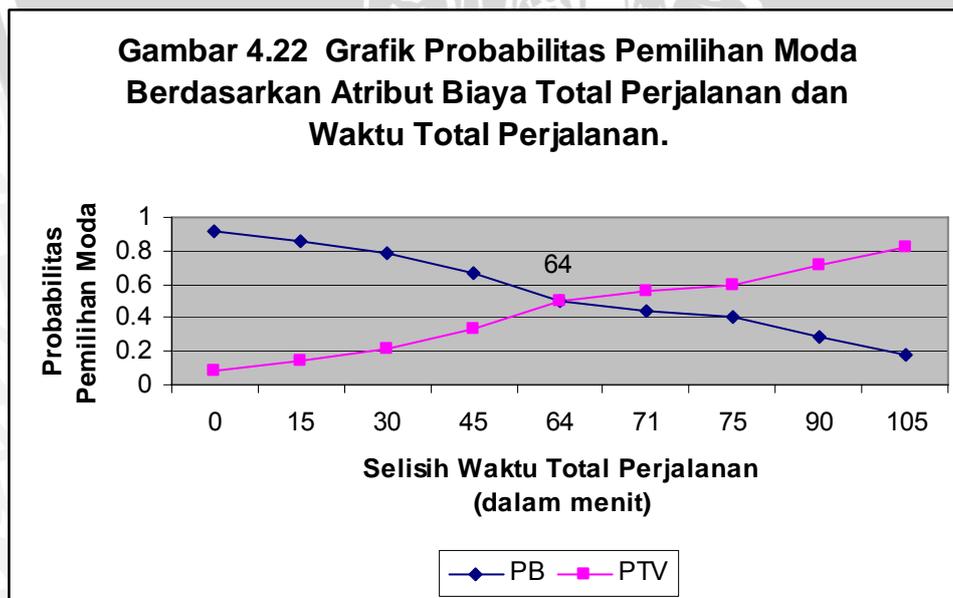
$$P_{TV} = 1 - P_{bus}$$

Dengan memasukkan nilai ΔX_2 , dapat diperoleh probabilitas pemilihan bus dan travel seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.42 Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1) dan Waktu Total Perjalanan (ΔX_2).

No	ΔX_2	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
1	0	2.385	0.915676	0.084324
2	15	1.83	0.861762	0.138238
3	30	1.275	0.781597	0.218403
4	45	0.72	0.672607	0.327393
5	64	0.017	0.50425	0.49575
6	71	-0.242	0.439794	0.560206
7	75	-0.39	0.403717	0.596283
8	90	-0.945	0.279891	0.720109
9	105	-1.5	0.182426	0.817574

Sumber : Hasil Perhitungan.



Sumber : Hasil Perhitungan.

Interpretasi serta kesimpulan dari model di atas adalah sebagai berikut ini :

- Konstanta pada model tersebut sebesar 2.385, hal ini berarti jika kedua moda tersebut mempunyai waktu total perjalanan yang sama, maka besarnya selisih utilitas sebesar 2.385. Pada kondisi ini, probabilitas bus sebesar 91.57%, sedangkan probabilitas travel adalah 8.43%. Sehingga penumpang akan lebih memilih menggunakan bus dibandingkan dengan travel.
- Koefisien ΔX_2 adalah sebesar -0.037, koefisien ini dapat diinterpretasikan bahwa jika selisih waktu total perjalanan bus dan travel naik sebesar 15 menit ($\Delta X_2 = 15$) maka nilai utilitas akan turun sebesar -0.555. Sehingga naiknya nilai ΔX_2 akan berakibat pada naiknya probabilitas pemilihan travel.
- Dari hasil analisis, pada tabel ANOVA terbaca $F_{hit} = 2774.010$. Sementara itu, dari tabel nilai statistik F (0.05;1.998) diperoleh $F_{tabel} = 3.84$. Jadi $F_{hit} > F_{tabel}$, karena itu dapat disimpulkan bahwa waktu total perjalanan mempunyai hubungan linier dengan nilai utilitas.
- Dari hasil uji signifikansi parameter menggunakan uji t, didapatkan nilai t_{hit} sebesar -52.669%, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1.96. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu total perjalanan berpengaruh signifikan pada pemilihan moda transportasi.
- Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 47.3% menunjukkan bahwa kombinasi antara atribut biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan memberikan kontribusi sebesar 47.3% terhadap pemilihan moda perjalanan.
- Pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 64 menit maka probabilitas bus dan travel sama yaitu sebesar 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 64 menit maka penumpang tidak terlalu memperlumaskan pemilihan moda perjalanan.
- Tetapi apabila selisih waktu total perjalanan bus dan travel lebih besar dari 64 menit maka nilai utilitas akan turun dan probabilitas bus akan lebih

rendah dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung untuk memilih travel dalam melakukan perjalanan.

- Sebaliknya, jika selisih waktu total perjalanan lebih kecil dari 64 menit maka penumpang akan cenderung memilih bus sebagai moda perjalanan. Karena probabilitas bus lebih besar daripada probabilitas travel.
- Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ_{hit}^2 tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi_{hit}^2 < \chi_{tabel}^2$ atau jika nilai sig p > 0.05.

Adapun untuk atribut selisih biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan nilai $\chi_{hit}^2 = 12.39858126$ (**perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran data uji chi-square atribut selisih biaya dan waktu**), sedangkan jika digunakan alpha sebesar 5%, maka diperoleh nilai χ_{tabel}^2 sebesar 3217.37. Karena nilai $\chi_{hit}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka didapatkan kesimpulan bahwa H_0 diterima pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% sehingga didapatkan bahwa antara nilai observasi dengan model pemilihan moda untuk atribut biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan telah sesuai.

4.2.2.6 Atribut Perubahan Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Pada subbab ini responden dihadapkan dengan 2 atribut dalam saat yang bersamaan, yang memiliki 8 situasi pilihan yang berbeda. Dua atribut tersebut antara lain atribut waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan. Untuk

membuat model pemilihan moda digunakan analisis regresi pada **software SPSS 12**, langkah-langkah penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut ringkasan hasil analisis regresi berdasarkan waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan.

Tabel 4.43 Ringkasan Hasil Regresi Atribut Perubahan Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Variabel	Koefisien	standart error	t hitung	Sig.
Konstanta	1.873	0.046	40.668*	0.000
ΔX_2	-0.030	0.001	-40.356*	0.000
$R^2 = 34.5\%$		$T_{tabel} = 1.96$		
$F_{hit} = 1628.612$		$F_{tabel} = 3.84$		

Sumber : Hasil Perhitungan.

Keterangan : * = taraf signifikan pada $\alpha = 0.05$

Dari hasil analisis regresi di atas didapatkan persamaan analisis regresi linier sederhana meskipun model yang diinginkan adalah persamaan regresi linier berganda. Hal ini terjadi karena nilai korelasi antara variabel waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan bernilai 1 sehingga dapat disimpulkan antara variabel waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan mempunyai hubungan yang sangat sempurna. Dengan kata lain variabel waktu total perjalanan merupakan kombinasi linier dari variabel frekuensi keberangkatan. Demikian juga sebaliknya, variabel frekuensi keberangkatan merupakan kombinasi linier dari variabel waktu total perjalanan.

Keadaan ini melanggar asumsi non multikolinieritas pada analisis regresi linier berganda yaitu tidak boleh ada hubungan linier antara variabel bebas. Oleh karena itu harus dipilih salah satu diantaranya. Berdasarkan hasil analisis regresi didapatkan bahwa yang berpengaruh nyata terhadap pemilihan moda perjalanan adalah variabel waktu total perjalanan. Sehingga persamaan yang didapatkan merupakan persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut ini :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

$$(U_B - U_{TV}) = 1.873 - 0.030 \Delta X_2$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung probabilitas bus dan travel sebagai berikut ini :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}} \quad (2.10)$$

$$P_B = \frac{e^{1.873 - 0.030\Delta X_2}}{1 + e^{1.873 - 0.030\Delta X_2}}$$

$$P_B = 1 - P_{TV} \quad (2.11)$$

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

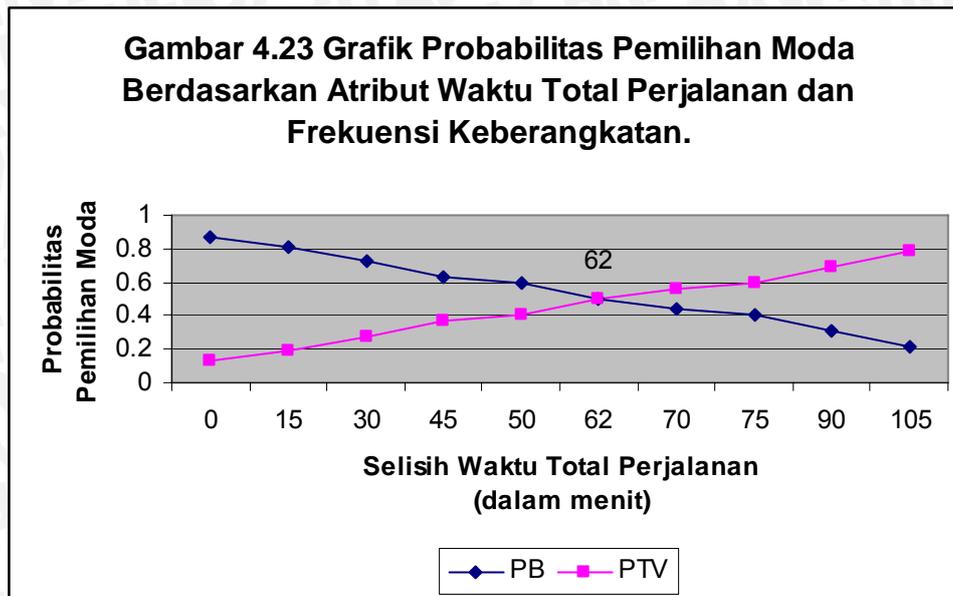
Dengan memasukkan nilai ΔX_2 , dapat diperoleh probabilitas pemilihan bus dan travel seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.44 Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Waktu Total Perjalanan (ΔX_2) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

No	ΔX_2	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
1	0	1.873	0.866805	0.133195
2	15	1.423	0.805808	0.194192
3	30	0.973	0.725717	0.274283
4	45	0.523	0.627849	0.372151
5	50	0.373	0.592184	0.407816
6	62	0.013	0.50325	0.49675
7	70	-0.227	0.443492	0.556508
8	75	-0.377	0.406851	0.593149
9	90	-0.827	0.30428	0.69572
10	105	-1.277	0.218061	0.781939

Sumber : Hasil Perhitungan.

Gambar 4.23 Grafik Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Atribut Waktu Total Perjalanan dan Frekuensi Keberangkatan.



Sumber : Hasil Perhitungan.

Interpretasi serta kesimpulan dari model di atas adalah sebagai berikut ini :

- Konstanta pada model tersebut sebesar 1.873, hal ini berarti jika kedua moda tersebut mempunyai waktu total perjalanan yang sama, maka besarnya selisih utilitas sebesar 1.873. Pada kondisi ini, probabilitas bus sebesar 86.68%, sedangkan probabilitas travel adalah 13.32%. Sehingga penumpang akan lebih memilih menggunakan bus dibandingkan dengan travel.
- Koefisien ΔX_2 adalah sebesar -0.030, koefisien ini dapat diinterpretasikan bahwa jika selisih waktu total perjalanan bus dan travel naik sebesar 15 menit ($\Delta X_2 = 15$) maka nilai utilitas akan turun sebesar -0.45. Sehingga naiknya nilai ΔX_2 akan berakibat pada naiknya probabilitas pemilihan travel.
- Dari hasil analisis, pada tabel ANOVA terbaca $F_{hit} = 1628.612$. Sementara itu, dari tabel nilai statistik F (0.05;1.998) diperoleh $F_{tabel} = 3.84$. Jadi $F_{hit} > F_{tabel}$, karena itu dapat disimpulkan bahwa waktu total perjalanan mempunyai hubungan linier dengan nilai utilitas.
- Dari hasil uji signifikansi parameter menggunakan uji t, didapatkan nilai t_{hit} sebesar -40.356%, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1.96. Sehingga dapat

disimpulkan bahwa waktu total perjalanan berpengaruh signifikan pada pemilihan moda transportasi.

- Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 34.5% menunjukkan bahwa kombinasi antara atribut waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan memberikan kontribusi sebesar 34.5% terhadap pemilihan moda perjalanan.
- Pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 62 menit maka probabilitas bus dan travel sama yaitu sebesar 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 62 menit maka penumpang tidak terlalu memperlumaskan pemilihan moda perjalanan.
- Tetapi apabila selisih waktu total perjalanan bus dan travel lebih besar dari 62 menit maka nilai utilitas akan turun dan probabilitas bus akan lebih rendah dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung untuk memilih travel dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika selisih waktu total perjalanan lebih kecil dari 62 menit maka penumpang akan cenderung memilih bus sebagai moda perjalanan. Karena probabilitas bus lebih besar daripada probabilitas travel.
- Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ_{hit}^2 tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi_{hit}^2 < \chi_{tabel}^2$ atau jika nilai sig p > 0.05.

Adapun untuk atribut selisih waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan nilai $\chi_{hit}^2 = 1104.6469$ (**perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran data uji chi-square atribut selisih waktu dan frekuensi**), sedangkan jika digunakan alpha sebesar 5%, maka diperoleh

nilai χ^2_{tabel} sebesar 3217.37. Karena nilai $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ maka didapatkan kesimpulan bahwa H_0 diterima pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% sehingga didapatkan bahwa antara nilai observasi dengan model pemilihan moda untuk atribut waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan telah sesuai.

4.2.2.7 Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1), Waktu Total Perjalanan (ΔX_2) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Pada subbab ini responden dihadapkan dengan 3 atribut dalam saat yang bersamaan, yang memiliki 8 situasi pilihan yang berbeda. Tiga atribut tersebut antara lain atribut biaya total perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan. Untuk membuat model pemilihan moda digunakan analisis regresi pada **software SPSS 12**, langkah-langkah penghitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Berikut ringkasan hasil analisis regresi berdasarkan biaya total perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan.

Tabel 4.45 Ringkasan Hasil Regresi Atribut Perubahan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_2), Waktu Total Perjalanan (ΔX_2) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

Variabel	Koefisien	Standart error	t hitung	Sig.
Konstanta	2.324	0.042	54.679*	0.000
ΔX_2	-0.037	0.001	-54.445*	0.000
$R^2 = 49\%$			$T_{tabel} = 1.96$	
$F_{hit} = 2964.262$			$F_{tabel} = 3.84$	

Sumber : Hasil Perhitungan.

Keterangan : * = taraf signifikan pada $\alpha = 0.05$

Dari hasil analisis regresi di atas didapatkan persamaan analisis regresi linier sederhana meskipun model yang diinginkan adalah persamaan regresi linier berganda. Hal ini terjadi karena nilai korelasi antara variabel biaya total perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan bernilai 1 sehingga dapat disimpulkan antara biaya total perjalanan, variabel waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan mempunyai hubungan yang sangat sempurna. Dengan kata lain variabel biaya total perjalanan merupakan kombinasi linier dari variabel waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan. Demikian

juga, variabel waktu total perjalanan merupakan kombinasi linier dari variabel biaya total perjalanan dan frekuensi keberangkatan. Dan demikian juga variabel frekuensi keberangkatan merupakan kombinasi linier dari variabel biaya total perjalanan dan waktu total perjalanan.

Keadaan ini melanggar asumsi non multikolinieritas pada analisis regresi linier berganda yaitu tidak boleh ada hubungan linier antara variabel bebas. Oleh karena itu harus dipilih salah satu diantaranya. Berdasarkan hasil analisis regresi didapatkan bahwa yang berpengaruh nyata terhadap pemilihan moda perjalanan adalah variabel waktu total perjalanan. Sehingga persamaan yang didapatkan merupakan persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut ini :

$$(U_B - U_{TV}) = b_0 + b_1(\Delta X_1) + b_2(\Delta X_2) + \dots + b_n(\Delta X_n) \quad \text{(persamaan 2.9)}$$

$$(U_B - U_{TV}) = 2.324 - 0.037 \Delta X_2$$

Sehingga didapatkan persamaan untuk menghitung probabilitas bus dan travel sebagai berikut ini :

$$P_B = \frac{e^{U_B}}{e^{U_B} + e^{U_{TV}}} = \frac{e^{(U_B - U_{TV})}}{1 + e^{(U_B - U_{TV})}} \quad (2.10)$$

$$P_B = \frac{e^{2.324 - 0.037 \Delta X_2}}{1 + e^{2.324 - 0.037 \Delta X_2}} \quad (2.11)$$

$$P_B = 1 - P_{TV}$$

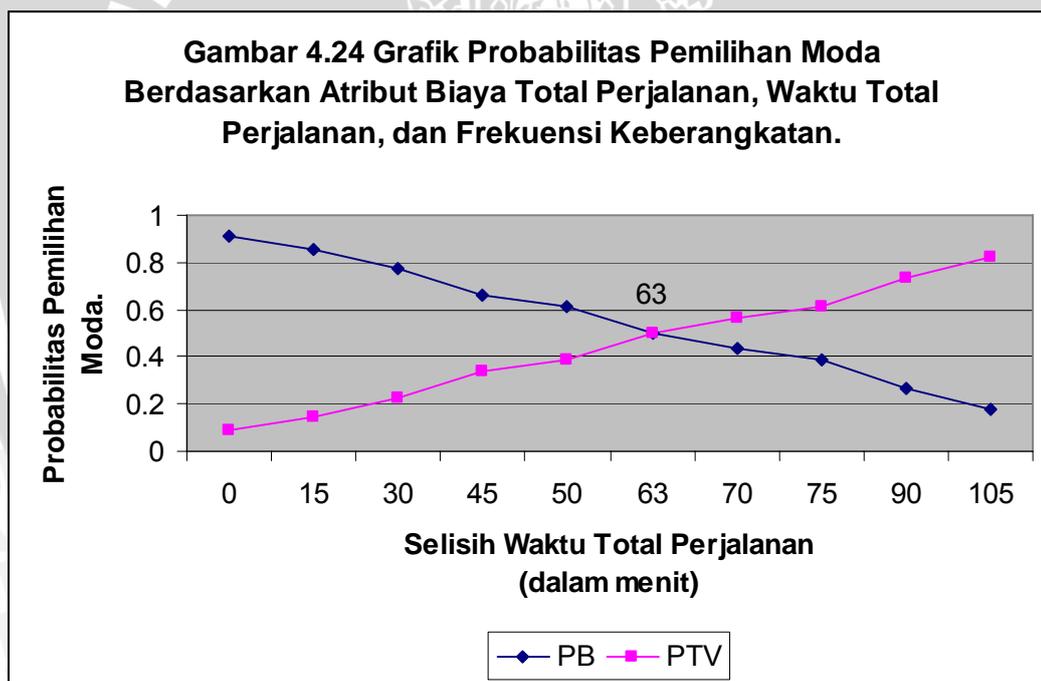
$$P_{TV} = 1 - P_{bus}$$

Dengan memasukkan nilai ΔX_2 , dapat diperoleh probabilitas pemilihan bus dan travel seperti terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.46 Probabilitas Pemilihan Moda Berdasarkan Selisih Biaya Total Perjalanan (ΔX_1), Waktu Total Perjalanan (ΔX_2) dan Frekuensi Keberangkatan (ΔX_3).

No	ΔX_2	$(U_B - U_{TV})$	P_B	P_{TV}
1	0	2.324	0.910845	0.089155
2	15	1.769	0.854333	0.145667
3	30	1.214	0.771006	0.228994
4	45	0.659	0.659036	0.340964
5	50	0.474	0.61633	0.38367
6	63	-0.007	0.49825	0.50175
7	70	-0.266	0.433889	0.566111
8	75	-0.451	0.389123	0.610877
9	90	-1.006	0.267763	0.732237
10	105	-1.561	0.173503	0.826497

Sumber : Hasil Perhitungan.



Sumber : Hasil Perhitungan.

Interpretasi serta kesimpulan dari model di atas adalah sebagai berikut ini :

- Konstanta pada model tersebut sebesar 2.324, hal ini berarti jika kedua moda tersebut mempunyai waktu total perjalanan yang sama, maka

besarnya selisih utilitas sebesar 2.324. Pada kondisi ini, probabilitas bus sebesar 91.08%, sedangkan probabilitas travel adalah 8.912%. Sehingga penumpang akan lebih memilih menggunakan bus dibandingkan dengan travel.

- Koefisien ΔX_2 adalah sebesar -0.037, koefisien ini dapat diinterpretasikan bahwa jika selisih waktu total perjalanan bus dan travel naik sebesar 15 menit ($\Delta X_2 = 15$) maka nilai utilitas akan turun sebesar -0.555. Sehingga naiknya nilai ΔX_2 akan berakibat pada naiknya probabilitas pemilihan travel.
- Dari hasil analisis, pada tabel ANOVA terbaca $F_{hit} = 2964.262$. Sementara itu, dari tabel nilai statistik F (0.05;1.998) diperoleh $F_{tabel} = 3.84$. Jadi $F_{hit} > F_{tabel}$, karena itu dapat disimpulkan bahwa waktu total perjalanan mempunyai hubungan linier dengan nilai utilitas.
- Dari hasil uji signifikansi parameter menggunakan uji t, didapatkan nilai t_{hit} sebesar -54.445%, sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 1.96. Sehingga dapat disimpulkan bahwa waktu total perjalanan berpengaruh signifikan pada pemilihan moda transportasi.
- Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 49% menunjukkan bahwa kombinasi antara atribut biaya perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan memberikan kontribusi sebesar 49% terhadap pemilihan moda perjalanan.
- Pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 63 menit maka probabilitas bus dan travel sama yaitu sebesar 50%. Hal ini mengindikasikan bahwa pada saat selisih waktu total perjalanan sebesar 63 menit maka penumpang tidak terlalu memperlumahkan pemilihan moda perjalanan.
- Tetapi apabila selisih waktu total perjalanan bus dan travel lebih besar dari 63 menit maka nilai utilitas akan turun dan probabilitas bus akan lebih rendah dari probabilitas travel, sehingga responden akan cenderung untuk memilih travel dalam melakukan perjalanan.
- Sebaliknya, jika selisih waktu total perjalanan lebih kecil dari 63 menit maka penumpang akan cenderung memilih bus sebagai moda perjalanan. Karena probabilitas bus lebih besar daripada probabilitas travel.

- Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui seberapa baik kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan. Uji kesesuaian model ini dilakukan dengan menggunakan uji chi square. Adapun hipotesis yang ingin diuji adalah sebagai berikut ini :

H_0 : ada kecocokan / hubungan.

H_1 : tidak ada kecocokan / hubungan.

Sedangkan statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\chi^2 = \sum \frac{(Obs - Model)^2}{Model}$$

Nilai χ^2_{hit} tersebut menyebar dengan distribusi chi square, dimana H_0 akan diterima jika $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ atau jika nilai sig $p > 0.05$.

Adapun untuk atribut selisih biaya total perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan nilai $\chi^2_{hit} = 2168.254854$ (*perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran data uji chi-square atribut selisih biaya, waktu dan frekuensi*), sedangkan jika digunakan alpha sebesar 5%, maka diperoleh nilai χ^2_{tabel} sebesar 3217.37. Karena nilai $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$ maka didapatkan kesimpulan bahwa H_0 diterima pada tingkat kesalahan (α) sebesar 5% sehingga didapatkan bahwa antara nilai observasi dengan model pemilihan moda untuk atribut biaya total perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan telah sesuai.

4.3 Pembahasan.

Dari subbab 4.1.1 dan 4.1.2 telah diketahui sebaran persentase karakteristik sosial ekonomi responden dan sebaran persentase karakteristik perjalanan pengguna travel dan bus . Dan dari subbab 4.1.4 telah diketahui karakteristik pemilihan moda antara travel dan bus dengan variasi selisih variabel biaya total perjalanan, waktu total perjalanan, dan frekuensi keberangkatan per hari antara travel dan bus, serta gabungan selisih antara ketiga atribut tersebut.

Dalam pemilihan moda transportasi antara travel dan bus untuk rute Kediri-Malang, jika melihat dari sebaran persentase karakteristik sosial ekonomi

menunjukkan bahwa tingkat sosial ekonomi responden tidak begitu berpengaruh pada pemilihan kedua moda tersebut. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan persentase yang tidak lebih dari 10 % di tiap level yang ditawarkan antara kedua moda tersebut. Jika dilihat dari pekerjaan, selisih persentase tertinggi hanya sebesar 9,844 % (Tabel 4.3), yaitu jumlah PNS/ABRI di travel lebih banyak dari di bus. Dan jika dilihat dari tingkat pendidikan selisih persentase tertinggi hanya sebesar 7,253 % (Tabel 4.4), yaitu jumlah penumpang sarjana di travel lebih banyak dari di bus. Selisih persentase lebih dari 10 % terlihat di tingkat usia penumpang, yaitu penumpang dengan usia 26-30 tahun di bus lebih banyak 13,472 % dari penumpang di travel (Tabel 4.1), dan jika dilihat dari jenis kelamin penumpang pria lebih banyak 30,57 % (Tabel 4.2) memilih bus daripada penumpang wanita, dan bila dilihat dari tingkat pendapatan selisih persentase tertinggi sebesar 17,099 % (Tabel 4.5) yaitu jumlah penumpang dengan pendapatan sebesar < Rp 500.000,00 lebih memilih bus daripada travel. Di kedua moda juga sama-sama terdapat penumpang dari setiap level yang di tawarkan. Dari sini dapat disimpulkan bahwa penumpang travel tidak harus yang mempunyai tingkat sosial ekonomi yang lebih tinggi dari penumpang bus, walaupun travel lebih mahal dan mempunyai pelayanan yang sedikit lebih baik dari bus.

Jika dilihat dari sebaran persentase karakteristik perjalanan penumpang kedua moda tersebut, juga tidak didapat pengaruh yang besar terhadap pemilihan kedua moda tersebut. Sama seperti pada sebaran persentase karakteristik sosial ekonomi, persentase karakteristik perjalanan penumpang juga tersebar di seluruh aspek yang ditanyakan. Perbedaan persentase penumpang kedua moda tersebut di tiap aspek yang ditanyakan juga tidak terlalu besar, selisih persentase terbesar tiap aspek antara penumpang travel dan bus terdapat pada frekuensi bepergian penumpang dalam 1 tahun yaitu penumpang bepergian setiap minggu dalam 1 tahun di travel lebih besar 11,398 % dari penumpang di bus (Tabel 4.11). Sebaran karakteristik perjalanan penumpang yang memperlihatkan pengaruh yang cukup besar dalam pemilihan moda hanya terlihat dari sebaran persentase alasan utama dalam pemilihan moda. Di travel diketahui bahwa pelayanan yang diberikan (aman dan nyaman) merupakan alasan terbanyak dalam memilih moda sedangkan di bus

diketahui bahwa biaya yang lebih murah merupakan alasan terbanyak dalam memilih moda. Dari sini dapat dilihat bahwa penumpang melihat keunggulan apa yang ada dalam moda tersebut dalam menentukan pilihan penggunaan moda yang digunakan.

Dari formulasi model pemilihan moda dengan variabel selisih biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan jumlah keberangkatan per hari seperti yang telah di bahas dalam sub bab 4.2 di dapatkan model sebagai berikut :

Tabel 4.47 Rekapitulasi Model dan nilai R^2 .

No.	Model	R^2
1	$U_B - U_{TV} = -1,336 - 0,00009864 \cdot \Delta X_1$ (Sig.)	41,4
2	$U_B - U_{TV} = 2,079 - 0,034 \cdot \Delta X_2$ (Sig.)	42,1
3	$U_B - U_{TV} = -5,896 + 0,214 \cdot \Delta X_3$ (Sig.)	11,7
4	$U_B - U_{TV} = -1,309 - 0,00009373 \Delta X_1$ (Sig.)	37,9
5	$U_B - U_{TV} = 2,385 - 0,037 \cdot \Delta X_2$ (Sig.)	47,3
6	$U_B - U_{TV} = 1,873 - 0,03 \cdot \Delta X_2$ (Sig.)	34,5
7	$U_B - U_{TV} = 2,324 - 0,037 \cdot \Delta X_2$ (Sig.)	49

Sumber: Hasil Perhitungan.

Dari semua 7 model yang didapat semuanya dinyatakan sig, tapi dari model-model tersebut terlihat bahwa pada model keempat sampai ketujuh merupakan persamaan analisis regresi linier sederhana meskipun model yang diinginkan adalah persamaan regresi linier berganda. Hal ini terjadi karena nilai korelasi antara variabel biaya total perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan bernilai 1, keadaan ini melanggar asumsi non multikolinieritas pada analisis regresi linier berganda yaitu tidak boleh ada hubungan linier antara variabel bebas. Oleh karena itu, salah satu variabel dari variabel biaya total perjalanan, waktu total perjalanan dan frekuensi keberangkatan harus dikeluarkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pertama hingga ketiga sudah dapat mewakili keadaan yang sebenarnya di

lapangan. Dan dari 3 model tersebut (*model 1, model 2, model 3*) dapat dilihat bahwa model yang kedua yaitu model dengan atribut selisih waktu yang mempunyai persamaan utilitas ($U_B - U_{TV} = 2,079 - 0,034 \cdot \Delta X_2$) dipilih sebagai model yang paling baik diantara model yang lainnya untuk meningkatkan pelayanan perjalanan antar Kota Kediri-Malang, karena model ini mempunyai nilai R^2 (koefisien determinasi) yang paling besar (42.1%) hal ini berarti bahwa waktu memberikan distribusi sebesar 42,1% dalam pemilihan moda dan juga model ini sudah memenuhi syarat uji Chi-square dimana nilai Σx^2_{hitung} (1484.754358) $<$ Σx^2_{tabel} (3217.37) ini berarti bahwa sudah ada kesesuaian antara nilai observasi dengan nilai model yang didapatkan.

Dan jika dihubungkan antara sebaran karakteristik perjalanan penumpang khususnya alasan pemilihan moda dengan hasil formulasi model terdapat keselarasan diantara keduanya. Jika fasilitas antar jemput di travel di analogkan dengan semakin singkatnya waktu perjalanan seseorang karena tidak perlu mengalami perpindahan moda maka faktor yang paling dominan dalam pemilihan travel adalah waktu tempuh yang lebih singkat. Hal ini juga selaras dengan hasil formulasi model yang menjelaskan jika selisih waktu perjalanan travel dan bus semakin lama, maka semakin besar pula probabilitas pemilihan travel demikian pula sebaliknya. Oleh karena itu model ini paling baik jika digunakan dalam pengembangan kedua moda tersebut yaitu dengan perbaikan segala sesuatu yang bisa mempersingkat waktu perjalanan.

Dan dari hasil analisis juga dapat diketahui bahwa probabilitas pemilihan kedua moda tersebut mengalami keseimbangan (probabilitas memilih travel maupun bus sama-sama sebesar 0,5) yaitu pada selisih biaya perjalanan travel lebih mahal sekitar Rp 13.500, selisih waktu perjalanan bus lebih lama sekitar 60 menit dan jumlah keberangkatan per hari bus lebih banyak 27,6 kali. Artinya jika pengelola kedua moda tersebut mengharapkan lebih banyak pemilihan moda ke moda yang mereka kelola, maka pengelola tersebut harus meningkatkan pelayanannya dengan perbaikan salah satu atau ketiga variabel tersebut.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka selanjutnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Karakteristik perilaku penumpang pada pemilihan moda antara bus dan travel antar Kota Kediri – Malang adalah sebagai berikut:
 - a) Berdasarkan karakteristik umum responden :
 - Menurut jenis kelaminnya, mayoritas penumpang kendaraan bus adalah laki-laki (65,28%), sedangkan pada kendaraan travel mayoritas penumpang adalah wanita (65,28%).
 - b) Berdasarkan karakteristik perjalanan responden :
 - Menurut waktu perjalanannya, mayoritas penumpang bus membutuhkan waktu perjalanan selama 181-210 menit (76,16%) dari Kediri menuju Malang, sedangkan pada kendaraan travel mayoritas penumpang membutuhkan waktu perjalanan selama 151-180 menit (53,88%) dari Kediri menuju Malang.
 - Dilihat dari alasannya memilih moda, mayoritas penumpang bus memilih bus karena alasan biaya perjalanan yang murah (77,20%), sedangkan pada kendaraan travel mayoritas memilih travel karena alasan pelayanannya (aman&nyaman) (50,77%).
- 2) Dari hasil analisis yang dilakukan terhadap data *stated preference* didapatkan tujuh model pemilihan moda yang berbentuk fungsi utilitas moda bus dan travel. Fungsi utilitas ini didapat dari 7 macam atribut pemilihan moda. Dengan regresi menggunakan SPSS ver.12 , diperoleh konstanta dan koefisien masing-masing model adalah sebagai berikut :
 - Atribut selisih biaya total perjalanan (ΔX_1).
$$U_B - U_{TV} = -1,336 - 0,00009864 \Delta X_1$$
 - Atribut selisih waktu total perjalanan (ΔX_2).

$$U_B - U_{TV} = 2,079 - 0,034 \Delta X_2$$

- Atribut selisih frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

$$U_B - U_{TV} = -5,896 + 0,214 \Delta X_3$$

- Atribut selisih biaya total perjalanan (ΔX_1) dan frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

$$U_B - U_{TV} = -1,309 - 0,00009373 \Delta X_1$$

- Atribut selisih biaya total perjalanan (ΔX_1) dan waktu total perjalanan (ΔX_2).

$$U_B - U_{TV} = 2,385 - 0,037 \Delta X_2$$

- Atribut selisih waktu total perjalanan (ΔX_2) dan frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

$$U_B - U_{TV} = 1,873 - 0,03 \Delta X_2$$

- Atribut selisih biaya total perjalanan (ΔX_1), waktu total perjalanan (ΔX_2) dan frekuensi keberangkatan (ΔX_3).

$$U_B - U_{TV} = 2,324 - 0,037 \Delta X_2$$

5.2 Saran.

Skripsi ini mungkin masih kurang sempurna sehingga dalam skripsi/penelitian mendatang dapat lebih ditingkatkan. Beberapa saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kendala yang dihadapi dalam survai adalah belum terbiasanya masyarakat kita dengan survai-survai kuisioner seperti ini, sehingga disarankan kepada peneliti yang menggunakan metode kuisioner agar sebelum survai dilaksanakan, melakukan sosialisasi kepada masyarakat dan training kepada surveyor.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dikaji lebih jauh mengenai atribut lainnya yang mungkin mempunyai pengaruh yang cukup berarti terhadap penelitian moda transportasi antara bus dan travel.
3. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, perlu diperhatikan banyak sedikitnya waktu pengisian kuisioner responden. Diusahakan responden mempunyai waktu yang cukup untuk mengisi kuisioner sehingga didapatkan data yang lebih akurat.
4. Untuk mendapatkan hasil yang lebih menggambarkan keadaan karakteristik frekuensi perjalanan, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya merubah parameternya dari frekuensi perjalanan dalam satu tahun menjadi frekuensi perjalanan dalam satu bulan.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfisyah, Siti. 2005. “*Analisis Pemilihan Moda Antara Pesawat Terbang Dan Kapal Laut Dengan Menggunakan Metode Stated Preference (Studi Kasus Arah Surabaya – Balikpapan)*”, Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya, 2005.
- Budi Jatmiko, Arika. 2006. “*Analisa Pemilihan Moda Antara Bus Patas Dan Travel Untuk Perjalanan Madiun – Surabaya*”, Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya, 2006.
- Ortuzar, J.D. and Willumsen, L.G. 1997. *Modelling Transport (Second Edition)*, John Wiley & Sons, Chicchester, England.
- Pearmain, D. Swanson, J. 1991. *Stated Preference Techniques, A Guide To Practice*. Second Edition. Netherlands: Hague Consulting Group.
- Sugiarto, dkk. 2001. *Teknik Sampling*, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, ITB, Bandung.
- Trihendradi, Cornelius. 2004. *Langkah Mudah Memecahkan Kasus Statistik Deskriptif, Parametrik, dan Non Parametrik dengan SPSS 12*. Yogyakarta: Andi
- Wiyono Antonius, Bagus. 2007. “*Model Pemilihan Moda Antara Bus Dan Kereta Api Dengan Menggunakan Metode Stated Preference (Studi Kasus Perjalanan Antara Kota Blitar Dan Malang)*”. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya, 2007.
- Yitnosumarto, Suntoyo, 1990. *Dasar-Dasar Statistika: Dengan Penekanan Terapan Dalam Bidang Agrokomples, Teknologi Dan Sosial*. Raja Grafindo Persada.