

**STUDI PEMILIHAN MODA UNTUK PERJALANAN ANTAR
KOTA RUTE POSO-MAKASSAR**

*STUDY SELECTION MODE FOR INTER-CITY TRAVEL ROUTE
POSO-MAKASSAR*

HENNY INDRIYANI ABULEBU



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2013

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Studi Kebutuhan Perjalanan Antar Kota Antar
Provinsi Menggunakan Moda Udara (Studi
Kasus :Perjalanan AKAP Poso –
Makassar/Menado)
Nama Mahasiswa : Henny Indriyani Abulebu
Nomor Pokok : P2302211401
Kosentrasi : Teknik Transportasi

Menyetujui

Komisi Penasihat,

Dr.Eng. Tri Harianto, ST.,MT.

Ketua

Dr.Eng. M. Isran Ramli, ST.,MT

Sekretaris

Mengetahui

Ketua Program Studi S2 Teknik Sipil

Ketua Konsentrasi Studi Transportasi

Dr. Rudi Djamaluddin, ST., M. Eng

Ir. Ahmad Bakri Muhiddin, Msc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Henny Indriyani Abulebu

Nomor Mahasiswa : P2302211401

Program Studi : Teknik Sipil

Konsentrasi : Sistem Transportasi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 1 Agustus 2013

Yang menyatakan,

Henny Indriyani Abulebu

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, Atas berkat dan perkenanNya sehingga tesis ini bisa selesai dengan baik.

Gagasan yang melatari tajuk permasalahan ini timbul dari isu percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi di Sulawesi Tengah khususnya Kabupaten Poso. Dimana perlunya perluasan dan pengembangan Bandara Udara Kasiguncu akan lebih tepat sasaran, lebih efektif dan efisien. Sehingga dengan adanya penelitian ini akan memberi masukan baik bagi Pemerintah Pusat istimewa bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Poso yang secara langsung berdampak langsung dengan perluasan dan pengembangan Bandara Udara Kasiguncu

Banyak kendala yang di hadapi oleh penulis dalam rangka penyusunan tesis ini, berkat bantuan berbagai pihak maka tesis ini dapat selesai. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Dr. Eng. Tri Harianto, ST., MT. sebagai Ketua Komisi Penasihat dan Bapak Dr. Eng. M Isran Ramli, ST., MT. sebagai Anggota Komisi Penasihat atas bantuan dan bimbingan yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan penelitian ini, pelaksanaan penelitian sampai dengan penulisan tesis ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan mahasiswa Pascasarjana Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Sistem Transportasi angkatan 2011. Ucapan

terimakasih secara khusus penulis sampaikan kepada mama tersayang Petronela Baloga, SE, saudara-saudara Hendra Abulebu dan Indrajaya Abulebu atas doa dan dorongan moril yang telah diberikan. Ucapan terimakasihku yang tak terhingga untuk suamiku tercinta Eron Filly Waha Palar yang selalu setia di sampingku terutama dalam menyelesaikan tesis ini. Dan anakku Daven Lei Waha Palar untuk semangat yang diberikan buat mama.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan,oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat dan digunakan untuk pengembangan wawasan serta peningkatan ilmu pengetahuan bagi kita semua termasuk penelitian lebih lanjut.

Makassar, Agustus 2013

Henny Indriyani Abulebu

ABSTRAK

HENNY INDRIYANI ABULEBU, *Studi Pemilihan Moda Untuk Perjalanan Antar Kota Rute Poso-Makassar* (dibimbing oleh Dr.Eng. Tri Harianto, ST.,MT. dan Dr.Eng. M. Isran Ramli, ST.,MT).

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan memprediksi besaran kebutuhan perjalanan yang bersifat perjalanan antar kota dari dan ke Kota Poso (salah satu kota terbesar di Sulawesi Tengah).

Penelitian ini menggunakan pendekatan model logit, salah satu jenis pendekatan pilihan diskrit berbasis random utility maximation (RUM) dalam bidang ekonometrik. Melalui pendekatan ini, utilitas dan probabilitas penggunaan moda pilihan pelaku perjalanan dapat dimodelkan. Disamping itu, dengan pendekatan analisis ini, maka faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda oleh individu akan dapat diketahui. Penelitian ini juga menggunakan survei wawancara terhadap populasi perjalanan dari Kota Poso ke Makassar. Survei ini berbasis kusioner yang memuat mengenai variabel-variabel sosio-demografi individu, karakteristik perjalanan, dan karakteristik setiap pilihan moda yang ada, serta pilihan penggunaan moda-moda tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan pelaku perjalanan dalam melakukan pemilihan moda antara Pesawat, Bus, dan Kendaraan pribadi diantaranya paling dominan adalah ketepatan waktu berangkat/tiba (55.2%), kualitas pelayanan yang diberikan untuk bus (45.6%) dan pesawat (48.7%), biaya perjalanan (48.6%) dan maksud perjalanan (30.5%). Besar probabilitas penumpang yang memilih kendaraan berdasarkan kepekaan terhadap perubahan waktu perjalanan adalah probabilitas pesawat 23.73%, probabilitas bus 63.53% dan probabilitas kendaraan pribadi 12.73% dan besar probabilitas penumpang yang memilih kendaraan berdasarkan kepekaan terhadap biaya perjalanan adalah probabilitas pesawat 51.36%, probabilitas bus 24.73% dan probabilitas kendaraan pribadi 23.89%

ABSTRACT

HENNY INDRIYANI ABULEBU, *A Study on Mode Selection for Poso-Makassar Inter-City Route* (Supervised by Dr.Eng. Tri Harianto, ST.,MT. and Dr.Eng. M. Isran Ramli, ST.,MT).

This study aims to create a model and predict the needs of travel from and to Poso (one of the largest cities in Central Sulawesi)

The research used the logit model approach, a type of discrete-choice approach based on Random Utility Maximation (RUM) in the field of econometrics. Using this approach, the utility and probability of the use of trip mode chosen by travelers can be identified. In the study, survey interviews were conducted on the population of travelers from Poso to Makassar. The questionnaire-based survey contained the variables of individual socio-demographics, trip characteristics, the characteristics of each mode, and the choice of the mode. The data from the survey were analysed and evaluated by using the STATA computer program (an econometric program) to calibrate and examine the logit model of mode choice.

The results reveal that there are several factors that significantly influence travelers in choosing a mode (plane, bus, and private vehicles). The most dominant factors are the accuracy of departure/arrival time (55.2%), the quality of service given on the bus (45.6%) and the aircraft (48.7%), travel expenses (48.6%), and trip purpose (30.5%). The levels of probability for passengers to choose a vehicle based on the sensitivity to changes of travel time are: 23.73% for plane, 63.53% for bus, and 12.73% for private vehicles. The levels of probability for passengers to choose vehicles based on the sensitivity to travel expenses are: 51.36% for plane, 24.73% for bus, and 23.89% for private vehicles.

DAFTAR ISI

	halaman
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	5
E. Manfaat Penelitian	6

	F. Komposisi Tesis	7
II	STUDI PUSTAKA	9
	A. Landasan Teori	9
	B. Kajian Terhadap Studi Terdahulu	20
	C. Metode Estimasi Penelitian	23
	D. Perangkat Lunak STATA	29
	E. Kerangka Pikir	32
III	METODE PENELITIAN	33
	A. Kerangka Kerja Penelitian	33
	B. Jenis Variabel dan Data Penelitian	34
	C. Lokasi dan Waktu Kegiatan Penelitian	43
	D. Metode Survei dan Pengambilan Data	43
	E. Metode Penyajian dan Analisis Data	52
IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	55
	A. Karakteristik Responden	55
	B. Karakteristik Perjalanan Poso-Makassar	61
	C. Perubahan Terhadap Atribut Frekuensi dan Pelayanan	74
	D. Karakteristik Kualitas Pelayanan Bandara dan Terminal Bus	78
	E. Karakteristik Transportasi di Sekitar Bandara dan Terminal Bus	83

	F. Rantai Perjalanan Poso-Makassar	89
	G. Analisa Multinomial Logit Menggunakan STATA	99
V	PENUTUP	109
	A. Kesimpulan	109
	B. Saran	110
	DAFTAR PUSTAKA	111
	DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

nomor		halaman
1.	Tabel waktu perjalanan tiap moda	39
2.	Biaya perjalanan tiap moda	40
3.	Hasil survei pada bandara kasiguncu	44
4.	Tabel jumlah sampel penelitian	46
5.	Nilai probabilitas terhadap waktu perjalanan	100
6.	Nilai probabilitas terhadap biaya perjalanan	100
7.	Nilai probabilitas terhadap waktu dan biaya perjalanan	101
8.	Nilai probabilitas terhadap perubahan frekuensi pesawat	102
9.	Nilai probabilitas terhadap perubahan frekuensi bus	102
10.	Nilai probabilitas terhadap perubahan pelayanan bus	103
11.	Nilai probabilitas terhadap perubahan pelayanan pesawat	103

DAFTAR GAMBAR

nomor		halaman
1.	Gambar layout program STATA	31
2.	Gambar layout struktur data	31
3.	Kerangka pikir penelitian	32
4.	Diagram kerangka kerja penelitian	33
5.	Lokasi bandara kasiguncu	42
6.	Lokasi pengambilan data survey	45
7.	Distribusi kedatangan penumpang 19 januari 2013	47
8.	Gambar distribusi penumpang yang meninggalkan bandara 19 januari 2013	48
9.	Distribusi kedatangan penumpang 20 januari 2013	48
10.	Gambar distribusi penumpang yang meninggalkan bandara 20 januari 2013	49
11.	Distribusi kedatangan penumpang 22 januari 2013	49
12.	Gambar distribusi penumpang yang meninggalkan bandara 22 januari 2013	50
13.	Distribusi kedatangan penumpang 24 januari 2013	51
14.	Gambar distribusi penumpang yang meninggalkan bandara 24 Januari 2013	51
15.	Distribusi responden terhadap pilihan moda	55
16.	Distribusi responden terhadap jenis kelamin	56
17.	Distribusi responden terhadap usia	57

18.	Distribusi responden terhadap pekerjaan	58
19.	Distribusi responden terhadap penghasilan	58
20.	Distribusi responden terhadap pendidikan	59
21.	Distribusi kepemilikan kendaraan responden	60
22.	Distribusi kepemilikan SIM responden	60
23.	Distribusi responden terhadap alasan memilih kendaraan	62
24.	Distribusi responden terhadap maksud melakukan perjalanan	63
25.	Frekuensi perjalanan responden dalam 1 tahun	63
26.	Jumlah orang menemani dalam perjalanan	64
27.	Alasan pendukung memilih kendaraan	64
28.	Distribusi jarak rumah ke bandara	65
29.	Distribusi jarak rumah ke terminal bus	65
30.	Distribusi biaya perjalanan	66
31.	Distribusi waktu perjalanan dari rumah ke bandara	67
32.	Distribusi waktu perjalanan dari bandara ke tujuan	67
33.	Distribusi waktu perjalanan dari rumah ke terminal	68
34.	Distribusi waktu perjalanan dari terminal ke tujuan	68
35.	Distribusi kendaraan yang di gunakan ke bandara	70
36.	Distribusi kendaraan yang di gunakan dari bandara	70
37.	Distribusi kendaraan yang di gunakan ke terminal	71
38.	Distribusi kendaraan yang di gunakan dari terminal	71
39.	Distribusi biaya perjalanan ke bandara	72

40.	Distribusi biaya perjalanan dari bandara	72
41.	Distribusi biaya perjalanan ke terminal bus	73
42.	Distribusi biaya perjalanan dari terminal bus	73
43.	Waktu menunggu di bandara	74
44.	Waktu menunggu di terminal bus	75
45.	Perubahan atribut frekuensi perjalanan pesawat	76
46.	Perubahan atribut frekuensi perjalanan bus	76
47.	Perubahan atribut pelayanan di bus	77
48.	Perubahan atribut pelayanan di pesawat	77
49.	Distribusi kenyamanan selama menunggu di bandara	78
50.	Distribusi kenyamanan selama menunggu di terminal bus	79
51.	Distribusi keamanan selama menunggu di bandara	79
52.	Distribusi keamanan selama menunggu di terminal bus	80
53.	Kebersihan di bandara	81
54.	Kebersihan di terminal bus	81
55.	Kondisi parkir di bandara	82
56.	Kondisi parkir di terminal bus	82
57.	Kelancaran transportasi ke bandara	83
58.	Kelancaran transportasi ke terminal bus	84
59.	Kondisi sirkulasi transportasi di bandara	84
60.	Kondisi sirkulasi transportasi di terminal bus	85

61.	Jangkauan bandara dengan angkutan umum	86
62.	Jangkauan terminal bus dengan angkutan umum	86
63.	Jangkauan bandara dengan kendaraan pribadi	87
64.	Jangkauan terminal bus dengan kendaraan pribadi	88
65.	Distribusi letak bandara terhadap tata kota	88
66.	Distribusi letak terminal bus terhadap tata kota	89
67.	Distribusi pola perjalanan rumah-bandara poso-bandara makassar	90
68.	Waktu perjalanan rumah-bandara poso-bandara makassar	90
69.	Distribusi pola perjalanan rumah-bandara poso- bandara makassar-waktu berangkat dari bandara	91
70.	Waktu perjalanan rumah-bandara poso- bandara makassar-waktu berangkat dari bandara	92
71.	Distribusi pola perjalanan rumah-bandara poso-bandara makassar-rumah	92
72.	Waktu perjalanan rumah-bandara poso-bandara makassar-rumah	93
73.	Distribusi pola perjalanan rumah-bandara poso-bandara makassar-Tempat lain di makassar	93
74.	Waktu perjalanan rumah-bandara poso-bandara makassar-tempat lain di makassar	94
75.	Distribusi pola perjalanan rumah-makassar	95
76.	Waktu perjalanan rumah-makassar	95
77.	Distribusi pola perjalanan rumah-terminal-makassar	96

78.	Waktu perjalanan rumah-terminal-makassar	96
79.	Distribusi pola perjalanan rumah-agen lita- makassar	97
80.	Waktu perjalanan rumah-agen lita-makassar	98
81.	Distribusi pola perjalanan rumah-tempat lain-makassar	98
82.	Waktu perjalanan rumah-tempat lain-makassar	99
83.	Sensitivitas pesawat terhadap perubahan waktu perjalanan	104
84.	Sensitivitas kendaraan pribadi terhadap perubahan waktu perjalanan	106
85.	Sensitivitas bus terhadap perubahan waktu perjalanan	106
86.	Sensitivitas pesawat terhadap perubahan biaya perjalanan	107
87.	Sensitivitas kendraan pribadi terhadap perubahan biaya perjalanan	107
88.	Sensitivitas bus terhadap perubahan biaya perjalanan	108

DAFTAR LAMPIRAN

nomor		halaman
1.	Kuisisioner	113
2.	Hasil olahan STATA	116

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang/singkatan	Arti dan keterangan
AKAP	Antar kota antar provinsi
B	Batas kesalahan yang dapat diterima
D	Tingkat kesalahan sampling
dkk	Dan kawan-kawan
ϵ	Bagian acak dari utilitas
et al	Dan kawan-kawan
e^{V_l}	Eksponensial utilitas moda l ($l = 1, \dots, k$)
e^{V_k}	Eksponensial utilitas moda k
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
ICAO	<i>International Cooperation Aviation Organization</i>
MNL	<i>Multinomial Logit</i>
N	Jumlah populasi
n	Jumlah sampel yang dibutuhkan
NL	<i>Nested Logit</i>
p	Proporsi pengguna moda udara
P_k	Kemungkinan moda k
q	Proporsi pengguna moda darat (Bus dan Pribadi)

Lambang/singkatan	Arti dan keterangan
RP	<i>Revealed Preference</i>
RUM	<i>Random Utility Model</i>
SP	<i>Stated Preference</i>
STATA	Program komputer yang dipakai untuk analisis statistika
TDM	<i>Travel Demand Management</i>
U	<i>Utility</i>
V	Bagian Deterministik

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan bidang transportasi seiring dengan kemajuan teknologi transportasi itu sendiri dewasa ini merupakan upaya manusia untuk memenuhi akan salah satu kebutuhan hidup, yaitu perpindahan dari satu tempat ke tempat lain baik manusia maupun barang dalam waktu yang singkat, biaya murah, keamanan yang terjamin, serta kenyamanan yang dirasakan. Dengan mempertimbangkan waktu, biaya, keamanan, dan kenyamanan inilah memungkinkan bagi orang yang akan menggunakan jasa transportasi untuk menentukan berbagai pilihan. Adapun berbagai pilihan dimaksud adalah transportasi darat, air/laut, ataupun udara.

Sementara itu peranan transportasi bagi kehidupan manusia istimewa dalam perkembangan masyarakat yang sudah menglobal saat ini sangatlah penting, sebab transportasi tidak saja untuk kebutuhan pemindahan barang dan manusia dari suatu tempat ke tempat lain, tetapi dengan tersedianya transportasi yang memadai juga akan ikut meningkatkan kemajuan masyarakat di berbagai bidang terutama dalam hal perekonomian, sosial, dan pembangunan.

Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan transportasi serta demi terlaksananya roda pemerintahan yang menjangkau seluruh lapisan masyarakat dan wilayah pemerintahan, tidaklah mengherankan apabila setiap tahunnya Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah selalu menganggarkan pembiayaan bidang transportasi yang tidak sedikit. Anggaran tersebut selain untuk membuka infrastruktur transportasi yang baru juga digunakan untuk memelihara infrastruktur transportasi yang ada.

Kabupaten Poso adalah suatu wilayah yang terletak di sentra pulau Sulawesi. Untuk menuju ke Kabupaten Poso (baca Kota Poso) ataupun ke luar dari Kabupaten Poso jenis transportasi yang dapat dipilih adalah transportasi darat, laut, maupun udara. Untuk transportasi darat selain dapat menggunakan jenis angkutan pribadi (roda dua dan roda empat), tersedia pula biro jasa angkutan darat baik yang ada di kota Poso ataupun kota-kota lainnya yang ada di Kabupaten Poso, dan juga biro angkutan darat dari kota asal lainnya di pulau Sulawesi yang akan menuju ke kota Poso. Demikian pula dengan transportasi laut terutama yang berhubungan dengan angkutan barang baik dari luar kota Poso (barang dagangan dan barang modal) maupun dari kota Poso (hasil perkebunan dan pertanian) juga tersedia. Untuk angkutan udara, satu-satunya bandar udara yang tersedia adalah bandar udara Kasiguncu yang jaraknya \pm 13 km dari kota Poso dengan rute penerbangan yang terbatas yakni Poso – Makassar atau sebaliknya yang dilayani oleh Maskapai Merpati Nusantara Air Lines dan Maskapai Wings Air.

Dalam hal angkutan penumpang baik yang akan keluar dari kota Poso maupun yang akan menuju ke kota Poso masih didominasi oleh angkutan darat dibandingkan dengan angkutan udara, apalagi angkutan laut. Dapat dikatakan bahwa untuk angkutan laut saat ini di wilayah Kabupaten Poso semata-mata hanya digunakan oleh kebutuhan angkutan barang. Hal ini perlu dimaklumi, sebab keadaan geografis Kabupaten Poso yang lebih memungkinkan untuk angkutan darat dan udara yang lebih menjanjikan kemudahan dan kecepatan dibandingkan dengan angkutan laut. Di lain pihak yang paling dominan menjadi pilihan masyarakat Kabupaten Poso untuk melakukan perjalanan adalah jenis transportasi darat dibandingkan dengan jenis transportasi udara, apalagi untuk trayek perjalanan Poso ke Palu, Gorontalo, ataupun Manado. Bahkan sampai saat ini angkutan udara yang melayani trayek Palu, Gorontalo, dan Manado belum tersedia. Kalaupun ada orang yang akan menggunakan jasa angkutan udara dari Poso ke Manado misalnya, maka jalur yang ditempuh adalah Poso – Makassar – Manado, sehingga waktu yang terpakai cukup lama dan biaya yang digunakan lebih besar lagi.

Saat ini pesawat yang melayani penumpang trayek Poso - Makassar adalah jenis pesawat yang berkapasitas 56 penumpang untuk Maskapai Merpati dan 72 penumpang untuk Maskapai Wings Air. Dari kapasitas penumpang tersebut setiap penerbangan belum semuanya tempat duduk yang tersedia terisi. Sementara untuk trayek yang sama untuk angkutan darat yang dilayani oleh Bus dari Biro Angkutan Litha & Co dari kapasitas

bus 43 orang selalu terpenuhi, bahkan sewaktu-waktu ada penumpang yang tidak mendapatkan tiket karena jumlah penumpang melebihi dari kapasitas tempat duduk di bus.

Adanya upaya pemerintah baik Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah untuk perluasan dan pengembangan Bandara Udara Kasiguncu yang dikaitkan dengan isu percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi di Sulawesi Tengah khususnya Kabupaten Poso harus disikapi secara positif tetapi perlu pengkajian yang lebih mendalam, sehingga perluasan dan pengembangan Bandara Udara Kasiguncu akan lebih tepat sasaran, lebih efektif dan efisien.

Salah satu kajian yang harus dilakukan adalah animo pemilihan sarana transportasi masyarakat sebagaimana menjadi judul dari penelitian ini yang lebih difokuskan untuk trayek Poso – Makassar. Diharapkan dengan adanya penelitian ini akan memberi masukan baik bagi Pemerintah Pusat istimewa bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Poso yang secara langsung berdampak langsung dengan perluasan dan pengembangan Bandara Udara Kasiguncu(Sumber hasil survei 2012).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan di angkat dalam tulisan ini adalah :

1. Faktor – faktor apa saja yang berpengaruh terhadap pelaku perjalanan dalam melakukan pemilihan moda antara bus, pesawat dan kendaraan pribadi.
2. Bagaimana probabilitas penumpang yang memilih bus, pesawat dan kendaraan pribadi dengan model pemilihan moda Multinomial Logit yang berbasis *Random Utility Model (RUM)*.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menentukan faktor – faktor pemilihan moda yang berpengaruh terhadap pelaku perjalanan dalam melakukan pemilihan moda antara bus, pesawat dan kendaraan pribadi.
2. Menganalisis probabilitas penumpang yang memilih bus, pesawat dan kendaraan pribadi dengan model pemilihan moda Multinomial Logit yang berbasis *Random Utility Model (RUM)*.

D. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini yaitu mengenai model pemilihan diskret pada pemilihan moda yang datanya di peroleh dari kusioner. Sehingga dapat di tentukan kriteria – kriteria apa saja yang diinginkan masyarakat dalam hal pemilihan moda untuk perjalanan Poso-makassar. Untuk batasan masalah studi ini penulis memberikan batasan antara lain :

1. Obyek penelitian dilakukan hanya pada rute Poso – Makassar.
2. Pemilihan moda di lakukan untuk tiga moda yaitu pesawat, kendaraan pribadi dan bus.
3. Analisis pemilihan moda di lakukan dengan menggunakan model pemilihan diskret.
4. Perangkat lunak yang digunakan adalah STATA.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan pertimbangan Pemerintah Kota Poso dalam perencanaan transportasi khususnya rute Pesawat kedepan di masa yang akan datang.
2. Bagi mahasiswa, dapat mengetahui dan memahami bagaimana studi tentang kebutuhan perjalanan berdasarkan pemodelan pemilihan moda. Dalam hal ini pemilihan moda lebih dari satu. Dimana penelitian ini ada tiga moda yang di teliti.
3. Memberikan kontribusi bagi ilmu pengetahuan, karena penelitian ini adalah kajian ilmiah yang berkaitan pengembangan Bandara Kasiguncu kedepan. Dengan memperhatikan aspek kebutuhan akan transportasi di masa yang akan datang.
4. Bagi masyarakat, penelitian ini dapat memberikan alternatif dalam pemilihan moda untuk mengatasi masalah transportasi yang ada.

F. Komposisi Tesis

Metode pelaksanaan penelitian ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian latar belakang masalah, kerangka pikir penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, lingkup penelitian, manfaat penelitian, dan komposisi tesis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep/teori penelitian, kajian ringkas tentang hasil penelitian terdahulu, struktur model/model estimasi yang akan digunakan dalam penelitian, dan perangkat lunak yang akan digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tentang kerangka kerja penelitian, jenis variabel dan data penelitian, lokasi dan waktu kegiatan penelitian, metode survei/pengambilan data, metode penyajian, metode pengolahan data dan analisa data.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Dalam bab ini berisikan tentang pembahasan karakteristik data variabel penelitian, hasil analisa data, hasil uji statistik komparasi antar variasi skenario analisis, dan diskusi tentang analisa data.

BAB V PENUTUP

Bab ini memberikan kesimpulan, saran dan rekomendasi kepada pihak terkait yang membutuhkan untuk tindak lanjut hasil penelitian.

BAB II

STUDI PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pemilihan moda

Moda merupakan sarana yang di pakai untuk melakukan perjalanan. Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda (Asri, A dan Hamid Aly, S. 2010).

Kondisi sosial ekonomi dan pola aktifitas pelaku perjalanan merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap keputusan pelaku perjalanan tersebut. Dalam melakukan prediksi permintaan transportasi, perlu didasarkan pada faktor keputusan pelaku perjalanan, dalam hal ini bagaimana perilaku konsumen yang menggunakan jasa transportasi tersebut. Keputusan-keputusan yang dibuat oleh pelaku perjalanan sangat menentukan kuantitas, distribusi moda dan rute, serta waktu dari sarana angkutan dalam jaringan transportasi (Magribi, L. 2003).

Kebutuhan perjalanan merupakan hal yang mendasar dalam perencanaan lalu lintas. Karena dari kebutuhan inilah dapat direncanakan sarana transportasi, besar usaha yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan perjalan dan metode apa yang seharusnya digunakan (Setiowati, B. dkk. 2003).

Dalam perencanaan permintaan perjalanan terdapat 4 elemen dasar perkiraan yaitu :

a. Bangkitan perjalanan

Menurut Basuki, I. (2003), Bangkitan perjalanan yang dikembangkan pada bandar udara sangat membantu dalam pengembangan bandar udara di masa yang akan datang. Ini dikarenakan rencana untuk pengembangan berbagai komponen sistem Bandar udara sangat tergantung pada kegiatan yang akan diramalakan pada masa yang akan datang.

Model bangkitan perjalanan pada umumnya memperkirakan jumlah perjalanan untuk setiap maksud perjalanan berdasarkan karakteristik tata guna lahan dan karakteristik sosioekonomi pada setiap zona. Tujuan perencanaan bangkitan perjalanan adalah untuk mengestimasi seakurat mungkin bangkitan lalu lintas pada saat sekarang, yang akan dapat dipergunakan untuk prediksi di masa mendatang.

b. Distribusi perjalanan

Untuk distribusi perjalanan atau sebaran pergerakan berfungsi untuk memprediksi asal dan tujuan pergerakan, besarnya pergerakan dan kapan terjadinya pergerakan. Sehingga dapat memahami pola pergerakan yang terjadi pada masa sekarang dan mendatang (Atmadilaga, A. 2011). Bangkitan dan tarikan memberikan suatu gagasan dari tingkat terjadinya perjalanan di dalam daerah sdi tetapi belum tentu memenuhi untuk dipakai sebagai model atau pengambilan keputusan.

Perjalanan yang dibangkitkan oleh suatu zona akan disalurkan ke sejumlah zona lain, dan ini dikenal sebagai perjalanan antar zone atau distribusi perjalanan. Selanjutnya orang akan memilih kendaraan yang akan digunakan untuk melakukan perjalanan yang dimaksud. Perjalanan antar zona ini tidak mengandung arti pembagian macam kendaraan, melainkan semata – mata meliputi asal dan tujuan perjalanan (Dickey, 1975 di kutip Magribi, L. 2003).

c. Pemilihan moda

Keputusan dalam pemilihan moda berkaitan dengan jenis transportasi yang akan digunakan. Proses ini dilakukan untuk mengetahui atribut dan variabel-variabel yang mempengaruhi pelaku perjalanan untuk pemilihan moda. Pemilihan moda juga sangat dipengaruhi oleh variabel demand adalah yang berkaitan dengan kondisi sosio-ekonomi pelaku perjalanan dan variabel supply berkaitan dengan tingkat pelayanan yang diberikan oleh moda transportasi tersebut (Atmadilaga, A. 2011)..

d. Pemilihan rute

Model ini bertujuan memprediksi pemilihan rute perjalanan yang akan digunakan. Diasumsikan pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup sehingga dapat menentukan rute yang terbaik (Suryadarmawan, I.2011).

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan moda

Dalam melakukan perjalanan, pelaku perjalanan dihadapkan dengan beberapa jenis pilihan moda transportasi baik itu mobil pribadi, angkutan umum, kereta api, kapal atau pesawat terbang. Sehingga dalam

menentukan pilihan jenis moda yang akan digunakan mempertimbangkan berbagai faktor(Asri, A dan Hamid Aly, S. 2010).

Menurut **Tamin (2000)**, faktor-faktor yang mempengaruhi seseorang dalam hal memilih suatu jenis moda transportasi dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori, yaitu sebagai berikut :

- a. Ciri-ciri pengguna jalan, faktor yang mempengaruhi adalah:
 - 1) Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi. Semakin tinggi kepemilikan kendaraan pribadi maka akan semakin rendah kecenderungan pelaku perjalanan untuk menggunakan angkutan umum;
 - 2) Kepemilikan SIM (Surat Ijin Mengemudi);
 - 3) Struktur rumah tangga seperti pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan, bujangan dan lain-lain;
 - 4) Pendapatan responden. Semakin tinggi tingkat pendapatan akan memungkinkan semakin besar peluang meningkatkan penggunaan kendaraan pribadi;
 - 5) Faktor-faktor lain misalnya keharusan menggunakan mobil ke tempat kerja dan keperluan mengantar anak ke sekolah. Karena kemudahan dalam hal pemakaian moda transportasi.
- b. Ciri-ciri pergerakan, yang mempengaruhi adalah :
 - 1) Tujuan pergerakan. Pergerakan dengan tujuan sekolah atau bekerja tentunya berbeda penggunaan modanya dengan tujuan rekreasi atau belanja;

- 2) Waktu terjadinya pergerakan. Perjalanan yang dilakukan tengah malam dimana fasilitas angkutan umum tidak tersedia atau jarang, kemungkinan akan menggunakan kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan.
- c. Ciri-ciri fasilitas moda transportasi, hal ini dikelompokkan menjadi 2 (dua) faktor, yaitu sebagai berikut:
- 1) Faktor kuantitatif, yaitu waktu perjalanan, biaya transportasi dan ketersediaan ruang
 - 2) Faktor kualitatif yang cukup sukar menghitungnya, meliputi kenyamanan dan keamanan, keandalan dan keteraturan, dan lain-lain.
- d. Ciri-ciri atau zona meliputi jarak periklanan dari pusat kota dan dari daerah kepadatan penduduk.

Menurut Gunarto (2000), dikutip Setiowati, B dkk (2003), variabel kepuasan konsumen angkutan umum adalah:

Kemudahan memperoleh kendaraan angkutan umum pada frekuensi waktu tertentu (menunggu datangnya kendaraan umum tidak terlalu lama).

- a. Pilihan rute yang cukup sehingga dalam mencapai tujuan tertentu tidak memerlukan atau terlalu banyak pilihan kendaraan.
- b. Jaminan kenyamanan dan keselamatan serta keamanan.
- c. Biaya/tarif yang sesuai dengan daya beli, kondisi, dan kualitas pelayanan yang diterima.

- d. Kepastian waktu tempuh (jam berangkat dan tingkat kecepatan yang sesuai).

Menurut Manheim (1979), dikutip Setiowati, B dkk (2003), tahapan proses yang dilakukan seseorang dalam menentukan perjalanannya adalah :

- a. Formulasi preferensi konsumen secara eksplisit;
- b. Identifikasi semua alternative yang mungkin terjadi;
- c. Karakteristik semua alternatif berdasarkan atribut;
- d. Penggunaan informasi preferensi untuk memilih alternatif.

Suatu kebutuhan perjalanan akan dipenuhi melalui satu atau lebih moda angkutan. Bagi pengguna jasa sendiri kriteria yang mempengaruhi adalah keamanan, kelancaran, kecepatan, dan kenyamanan perjalanan.

Adapun dasar pemilihan moda meliputi:

- a. Ciri perjalanan yang dilakukan berdasarkan atas waktu dan tujuan
- b. Karakteristik pelaku perjalanan: kepemilikan kendaraan, tingkat penghasilan, dan status sosial.
- c. Sistem perangkutan: lama perjalanan, biaya dan kenyamanan.
- d. Efisiensi.

Adapun faktor yang mempengaruhi pemilihan moda:

- a. Kecepatan dalam perjalanan;
- b. Jarak perjalanan;
- c. Kenyamanan;
- d. Biaya;

- e. Kesenangan;
- f. Jenis kelamin;
- g. Sistem sosial dan ekonomi.

Sedangkan menurut Bruton, M.J,(1985) dikutip Fatmawati, D dkk (2010). Ada 4 (empat) faktor yang dapat mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memutuskan pilihan moda yang akan dipakai dalam melakukan perjalanan.

- a. Faktor karakteristik perjalanan, dengan variabel seperti diantaranya tujuan perjalanan dan jarak asal tujuan.
- b. Faktor karakteristik pelaku perjalanan dengan variabel seperti diantaranya pendapatan, ketersediaan kendaraan pribadi, struktur rumah tangga, lokasi dan jenis pekerjaan, usia, dan lain-lain.
- c. Faktor karakteristik pelayanan sistem transportasi alternatif, dengan variabel seperti diantaranya waktu total perjalanan, biaya perjalanan, tingkat aksesibilitas, keamanan, keandalan/ ketepatan waktu berangkat dan lain-lain.
- d. Faktor karakteristik kota dan zona, dengan variabel seperti kepadatan pemukiman dan jumlah penduduk.

3. *Random utility model (RUM) dalam travel demand management (TDM)*

Random Utility Model (RUM) merupakan teori ekonomi neoklasik yang mengasumsikan bahwa pembuat keputusan memiliki kemampuan diskriminasi yang sempurna. Dalam hal ini apabila ada informasi yang

tidak lengkap ketidak pastian ini harus diperhitungkan, misalnya tidak teramati, kesalahan pengukuran dan instrumental (Bierlaire, M. 1997).

Teori *Random Utility Model* (RUM) menghasilkan model yang sederhana dalam membuat keputusan untuk pilihan perjalanan, namun tidak melakukan variasi dalam perilaku perjalanan. Sangat kompleksnya perilaku manusia membuat keputusan harus mencakup dimensi probabilitas untuk mengatasi ketidak pastian. (Abdul Hamid, B.A. 2008).

Teori ini adalah teori umum dari model pemilihan diskrit untuk dipakai dalam menentukan ketidak pastian dalam pengambilan data. Model ini menghasilkan gambaran probabilitas setiap individu untuk menentukan pilihan perjalanan berdasarkan utilitas yang dirasakan langsung oleh pelaku perjalanan.

Misalkan utilitas (nilai manfaat) suatu moda angkutan penumpang bagi individu tertentu bisa jadi dipresentasikan sebagai fungsi dari atribut-atribut berikut ini :

- a. Waktu perjalanan rata –rata;
- b. Waktu tunggu dan waktu untuk berjalan kaki;
- c. Ongkos yang dikeluarkan.

Dan atribut – atribut dari pembuat keputusan :

- a. Pendapatan;
- b. Pemilikan kendaraan;
- c. Umur;
- d. Pekerjaan;

Tamin(2000) mengemukakan bahwa bentuk fungsi utilitas sulit untuk di asumsikan, oleh karena itu dengan alasan kemudahan dalam perhitungan, maka fungsi utilitas sering dipresentasikan sebagai parameter-parameter linear. Dalam emodelkan pemilihan moda, maka utilitas suatu pilihan I bagi individu n dapat ditulis sebagai :

$$U_{in} = \beta_1.(waktu_{in}) + \beta_2.(ongkos_{in})(1)$$

Lebih umumnya, fungsi utilitas alternatif I pembuat keputusan n dituliskan sebagai :

$$U_{in} = \beta_1.X_{in1} + \beta_2.X_{in2} + \dots + \beta_k.X_{ink} (2)$$

Dimana :

U_{in} =Utilitas alternatif i bagi pembuat keputusan n.

$\beta_{in1}, \beta_{in2}, \dots, \beta_{ink}$ =Koefisien-koeffisien yang perlu diinferensikan dari data yang tersedia.

$X_{in1}, X_{in2}, \dots, X_{ink}$ =Sejumlah K variabel yang menerangkan atribut-atribut alternatif i bagi pembuat keputusan n.

Keputusan pemilihan waktu keberangkatan juga merupakan salah satu ketidak pastian ini. Menurut Ramli, M.I. *et al* (2011), pemilihan waktu keberangkatan merupakan salah satu faktor terpenting dalam analisis permintaan perjalanan, terutama untuk mengatasi masalah pada *Travel Demand Management* (TDM) yaitu kemacetan.

Keputusan individu juga berguna untuk menguji respon dari permintaan perjalanan untuk meningkatkan strategi operasional

pengendalian lalu lintas atau tindakan transportasi. Manfaat lain dari keputusan ini adalah untuk menilai efektivitas pelaksanaan TDM.

4. Konsep dasar pemilihan diskret dengan *multinomiallogit* (MNL)

Pemodelan pilihan yang didasarkan oleh teori perilaku merupakan hasil yang dibuat oleh individu. Ini merupakan prediksi keputusan yang diambil oleh individu sebagai suatu fungsi dari sejumlah variabel. Untuk model pemilihan diskrit dapat di asumsikan secara umum sebagai berikut (ben-Akiva dan Bierlaire, 1999 di kutip oleh Abdul Hamid, B.A. 2008) :

1). Pembuat Keputusan

Dalam model pilihan diskret, pembuat keputusan diasumsikan individu. Pengambilan keputusan individu akan tergantung pada aplikasi tertentu. Atau kata lain model pilihan diskret harus mencakup karakteristik atau atribut dari pembuat keputusan misalnya variabel sosio ekonomi seperti usia, jenis kelamin, pendidikan dan pendapatan.

2). Alternatif

Asumsi ini menentukan apa pilihan yang mungkin untuk pembuat keputusan. Dalam konteks ini, pilihan disebut sebagai seperangkat alternatif yang tersedia untuk dipilih.

3). Atribut

Atribut merupakan asumsi dari masing – masing pembuat keputusan untuk mempertimbangkan dalam membuat keputusan. Dalam hal ini keputusan dalam memilih moda apa yang akan digunakan berdasarkan nilai manfaat yang dirasakan pelaku perjalanan.

4). Aturan Keputusan

Aturan keputusan adalah suatu proses yang digunakan oleh pembuat keputusan untuk mengevaluasi atribut alternatif yang akan digunakan.

Untuk menganalisa pemilihan diskret dari permintaan perjalanan, maka digunakan model pilihan probabilitas. Dalam tesis ini, Model *Multinomial Logit* (MNL) digunakan untuk memodelkan permintaan perjalanan.

Multinomial Logit (MNL) mengasumsikan bahwa seseorang memilih pilihan memiliki nilai utilitas tertinggi. Misalkan seorang pelaku perjalanan dihadapkan pada sekumpulan alternatif pilihan dapat diterangkan oleh fungsi pemilihan, lazimnya merupakan fungsi linier dari kombinasi beberapa atribut permintaan dan persediaan. Fungsi pemilihan ini akan berbentuk fungsi deterministik sebagai berikut:

$$V_{in} = A_1 \cdot X_1 \quad (3)$$

Dimana:

V_{in} = Fungsi deterministik dari moda alternatif i oleh individu n.

X_1 = Suatu faktor dari atribut permintaan dan persediaan yang mempengaruhi pemilihan.

A_1 = Suatu parameter yang mempresentasikan pengaruh tiap atribut.

Model *multinomial logit* (MNL) dapat disajikan dengan memberikan jumlah total individu untuk memilih alternatif perjalanan tertentu. Model ini, berasal dari konsep utilitas acak dan maksimalisasi utilitas dengan mengasumsikan bahwa istilah acak setiap fungsi utilitas yang independen

dan terdistribusi secara identik. Kemungkinan pilihan dapat dilihat (Andri, Z. dan Siti Malkamah, 2011):

$$P_k = \frac{e^{V_k}}{\sum_{l=1}^K e^{V_l}} \quad \forall k \in K \quad (4)$$

Dimana:

P_k =Kemungkinan moda k;

e^{V_k} =Eksponensial utilitas moda k;

e^{V_l} =Eksponensial utilitas moda i(i=1.....k).

B. Kajian Terhadap Studi Terdahulu

Untuk menyusun tesis ini sebagaibahan pebandingan penulismengemukakan contoh studi terdahuludan melakukan kajian studi tentang:

1. Model pemilihan moda

Pemilihan moda mungkin merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. Hal ini menyangkut efisiensi pergerakan di daerah perkotaanmaupun dari luar kota menuju daerah perkotaan. Halini agar tidak terjadinya masalah transportasi seperti kemacetan, ruang yang harus disediakan kota untuk sarana transportasi seperti terminal bus dan pilihan moda transportasi yang akan di pilih penduduk berdasarkan nilai manfaat yang dirasakan langsung oleh pelaku perjalanan(Suwarto, F. dkk. 2011).

Menurut (Ahmadi, H. dkk. 2006) penggunaan moda tertentu sangat berkaitan dengan perilaku perjalanan dan pergerakan merupakan hasil pemilihan keputusan yang turut di pengaruhi oleh latar belakang karakteristik pelaku pergerakan itu sendiri dan hanya melihat nilai manfaat yang dirasakan secara langsung.

Untuk menganalisa beberapa faktor yang mempengaruhi modus pemilihan perjalanan, (Irawan, M.Z. dkk. 2011) menganalisa menggunakan model diskrit. Karena pemilihan moda tidak hanya dipengaruhi oleh kendala ruang, tetapi juga kendala keberangkatan / kedatangan.

Pendekatan model pemilihan moda sangat bervariasi, tergantung pada tujuan perencanaan transportasi yang ada. Salah satu pendekatan mengatakan bahwa proses pemilihan moda dilakukan pada tahap menghitung bangkitan pergerakan dari zona asal ke zona tujuan dan pendekatan kedua mempertimbangkan proses pemilihan moda yang terjadi sebelum pemilihan rute dilakukan (Tamin, O.Z. 2000).

2. Logit model dalam pemilihan moda

Untuk mengembangkan model utilitas, (Andri, Z and Malkamah, S. 2011) menggunakan teori model *Multinomial Logit* (MNL). Utilitas ini digunakan untuk memperkirakan probabilitas setiap alternatif pilihan dan untuk memeriksa hubungan antar moda maka diusulkan uji alternatif (IIA).

Edara, P.K (2003) dalam teisisnya mengembangkan model pemilihan moda menggunakan jaringan saraf tiruan dan membandingkan hasilnya dengan model pemilihan moda tradisional seperti model logit multinomial dan metode regresi linier. Hasil dari tiga model yang dibandingkan berdasarkan residu dan kriteria kesalahan. Hal ini ditemukan bahwa pendekatan jaringan syaraf menghasilkan hasil yang terbaik untuk dipilih. Alasan yang mungkin untuk hasil tersebut diidentifikasi dan menjelaskan sejauh mungkin. Tiga tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk: menyajikan pendekatan untuk menangani data dari database survei, mengatasi masalah pemilihan moda menggunakan jaringan syaraf tiruan, dan membandingkan hasil dari pendekatan ini dengan hasil dari model tradisional model logit dan pendekatan regresi linier. Hasil dari penelitian ini harus mendorong peneliti transportasi lebih dan profesional untuk mempertimbangkan alat kecerdasan buatan untuk memecahkan masalah transportasi perencanaan.

3. Model pemilihan moda udara

Hess, S and Polak, J.W dalam penelitiannya menggunakan *Nested Logit* (NL) dan *Multinomial Logit* (MNL) untuk menganalisa perilaku pemilihan moda udara. Dimana analisis menunjukkan bahwa beberapa faktor, waktu akses perjalanan terutama frekuensi penerbangan dan di dalam kendaraan, memiliki dampak yang signifikan terhadap keseluruhan daya tarik kombinasi modus bandara, maskapai

penerbangan dan akses, sedangkan faktor-faktor seperti tarif dan ukuran pesawat, pelayanan, keamanan, kebersihan, dan keadaan disekitar terminal memiliki dampak yang signifikan hanya dalam beberapa sub kelompok populasi.

Sedangkan Setiowati, B. dkk (2003) dalam penelitiannya , membandingkan pemilihan moda antara kereta api eksekutif , bus eksekutif dan pesawat terbang. Dan Hasil pengolahan data menunjukkan dalam hal kepuasan penumpang terhadap pelayanan angkutan masih lebih unggul moda pesawat terbang, meski keunggulannya masih bersaing ketat dengan moda kereta api eksekutif.

C. Metode Estimasi Penelitian

1. Pendekatan model pemilihan moda

Model pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini terhadap pemilihan moda adalah model pemilihan diskret. Secara umum, model pemilihan diskret dinyatakan sebagai probabilitas setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio-demografi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif, digunakan konsep utilitas.

Model ini lebih menekankan pada analisis pilihan konsumen untuk memaksimalkan kepuasan dalam mengkonsumsi pelayanan yang diberikan oleh suatu moda transportasi pilihan.

2. Model logit biner

Menurut Fidei Miromodel pilihan diskret (biner) dibagi menjadi 3 jenis model diantaranya:

a. Model logit biner

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

b. Model probit (binary probit)

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

c. Model logit multinomial (MNL)

Model ini merupakan model pilihan diskret yang paling terkenal dan populer. Pilihan yang dihadapi oleh konsumen dalam model ini cukup banyak

(lebih dari 2 pilihan) seperti 3 pilihan, 4 pilihan, dan seterusnya, sebagai contohnya

ada moda kendaraan pribadi, ada mikrolet, ada taksi, ada taxi, ada sepeda motor, ada berjalan kaki, ada bus umum, atau kereta cepat.

Khususnya pada penelitian ini perilaku pemilihan moda angkutan umum penumpang yang akan diamati lebih dari 2 pilihan yaitu antara moda angkutan Bus, Pesawat dan Kendaraan Pribadi, maka model ini termasuk dalam *Model Multinomial Logit (MNL)*.

Dalam model pemilihan moda ini pelaku perjalanan selalu memilih moda berdasarkan atribut berikut yaitu: waktu tempuh, biaya perjalanan, kenyamanan, kemudahan dan keamanan. Oleh karena itu, untuk memodelkan pemilihan moda tersebut (Watson, 1974 seperti dikutip Tamin, 2000) merekomendasikan asumsi-asumsi sebagai berikut:

- 1) Pelaku perjalanan yang waras (rasional) selalu memaksimalkan kepuasan yang diperolehnya.
- 2) Jatuhnya pilihan pada salah satu moda menunjukkan bahwa dia mempertimbangkan karakteristik moda tersebut sesuai dengan karakteristik perjalanannya.
- 3) Pelaku perjalanan konsisten sepanjang waktu terhadap pilihannya selama tidak terdapat perubahan pada karakteristik pribadinya.
- 4) Dalam pemanfaatan sumber kepuasan tersebut, pelaku perjalanan mempunyai batasan-batasan seperti pendapatan dan sebagainya.
- 5) Pelaku perjalanan mempunyai pengetahuan yang cukup tentang karakteristik masing-masing alternatif moda yang akan dipilihnya.

3. Teknik *stated preference* dan *revealed preference*

Survei preferensi dikenal adanya dua metode pendekatan dalam pelaksanaan survei. Pendekatan pertama adalah analisis pilihan

masyarakat berdasarkan laporan yang sudah ada atau yang dilihat secara langsung. Dengan menggunakan teknik statistik diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan. Teknik ini disebut *Revealed Preference (RP)*.

Kelemahan pada cara pendekatan pertama ini dicoba di atas dengan pendekatan kedua yang disebut teknik *Stated Preference (SP)*. Teknik SP merupakan pendekatan terhadap responden untuk mengetahui respon mereka terhadap situasi yang berbeda. Pada teknik SP ini, peneliti dapat mengontrol secara penuh faktor-faktor yang ada pada situasi yang dihipotesis. Masing-masing individu ditanyai tentang responnya jika mereka dihadapkan kepada situasi yang diberikan dalam keadaan yang sebenarnya.

Teknik *Stated Preference* secara luas dipergunakan dalam bidang transportasi atau dalam kajian pasar angkutan untuk mengukur atau memperkirakan pemilihan moda perjalanannya yang belum ada atau melihat bagaimana reaksi mereka terhadap sesuatu yang baru. Karena dalam perancangan fasilitas publik seseorang tidak dapat langsung membangun dan melihat perubahan perilaku pengguna. *Stated Preference* disini berisikan beberapa kondisi hipotesis pilihan yang ditawarkan kepada pengguna dalam bentuk kuesioner yang dirancang secara sistemik.

Haliniberti preferensi tentang suatu alternatif dibandingkan alternatif-alternatif yang lain dalam menentukan alternatif

rancang yang terbaik dalam analisis potensi demand suatu rancangan moda transportasi baru (belum ada). Output dari Stated Preference adalah preferensi pilihan moda tertentu, relatif terhadap perbedaan utilitas moda yang berkompetisi dan bobot masing-masing atribut relatif sesamanya, sebagai refleksi tingkat sensitivitas atribut terhadap perubahan pilihan.

4. Pendekatan disagregat

Menganalisis perilaku pelaku perjalanan secara individu. Hal ini mencakup bagaimana merumuskan tingkah laku individu ke dalam model kebutuhan transportasi. Pendekatan semacam ini ada dua yaitu:

a. Pendekatan disagregat deterministik

Asumsi pendekatan disagregat deterministik menjadi dasar dari kebanyakan model perjalanan, dengan asumsi ini dianggap bahwa pemilihan terhadap sesuatu tidak berubah bila pelaku perjalanan dihadapkan pada sekumpulan alternatif secara berulang-ulang dan sama persis. Pendekatan ini mempunyai syarat-syarat sebagai berikut:

- 1) Pemakai mampu mengidentifikasi semua atribut yang ada pada setiap alternatif.
- 2) Pemakai mampu merumuskan persepsi dan preferensi tentang atribut – atribut secara eksplisit.

- 3) Pemakai mampu menggunakan semua informasi di atas untuk mengambil keputusan.

b. Pendekatan disagregat stokastik

Asumsi bahwa perilaku konsumen bersifat stokastik adalah dengan melihat kenyataan bahwa proses pemilihan tidak selamanya deterministik. Hal ini dikarenakan terdapat ketidakmampuan konsumen untuk memperoleh informasi secara lengkap, baik untuk alternatif moda maupun atributnya, dan pilihan moda yang diambil pelaku perjalanan dapat berubah oleh pengaruh-pengaruh tertentu. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal ini diperlukan unsur error atau unsur residual yang bersifat random.

Berdasarkan pengalaman para ahli dalam menganalisis perilaku perjalanan diperoleh kesimpulan bahwa model pemilihan deterministik mungkin akan terbatas dalam menjawab suatu permasalahan yang ada dalam kenyataan yang sebenarnya. Karena hanya dapat memilih sesuai pilihan yang telah ada tanpa diberikan kesempatan untuk berkomentar tentang apa yang dirasakannya.

Alasan digunakan model stokastik (Kanafani, 1983 seperti dikutip Tamin, 2000):

- 1) Perilaku dari individu – individu tidak selalu dapat mengikuti aturan pemilihan rasional dan perilaku yang khas dari pelaku perjalanan tidak dapat diantisipasi dalam

suatu model deterministik. Biasanya tidak memungkinkan untuk memasukkan semua variabel yang dapat mempengaruhi pemilihan ke dalam suatu rumus/model pemilihan. (Kalaupun bisa, akan diperoleh rumus yang rumit dan tidak praktis).

- 2) Tidak tersedianya informasi yang lengkap tentang nilai manfaat yang dirasakan pelaku perjalanan, sehingga mengakibatkan pelaku perjalanan yang dapat kurang mengerti tentang sistem transportasi dan alternatif-alternatif yang diberikan.

D. Penggunaan Perangkat Lunak STATA

STATA merupakan program statistik dengan fungsi statistik dan ekonometrik yang relatif lengkap dibandingkan software statistik lainnya. Selain dapat digunakan untuk data yang panel dan Times Series, STATA mampu mengolah data dengan jumlah variabel yang cukup banyak atau dengan jumlah observasi yang besar, seperti data Sensus Penduduk. STATA juga mampu mengolah data yang membutuhkan tingkat akurasi tinggi, seperti analisis ekonometrik. Kelebihan STATA diluar kemampuan analisisnya adalah tersedianya online help untuk mencari keterangan tentang syntax yang dibutuhkan untuk sebuah analisis ekonometrik, oleh karena itu perintah di stata dapat menambah sesuai dengan penemuan perintah terbaru. Selain itu terdapat online update dimana akan diperoleh update fungsi-fungsi statistik dan ekonometrik yang terbaru atau yang sifatnya lebih advance (tanpa harus update software).

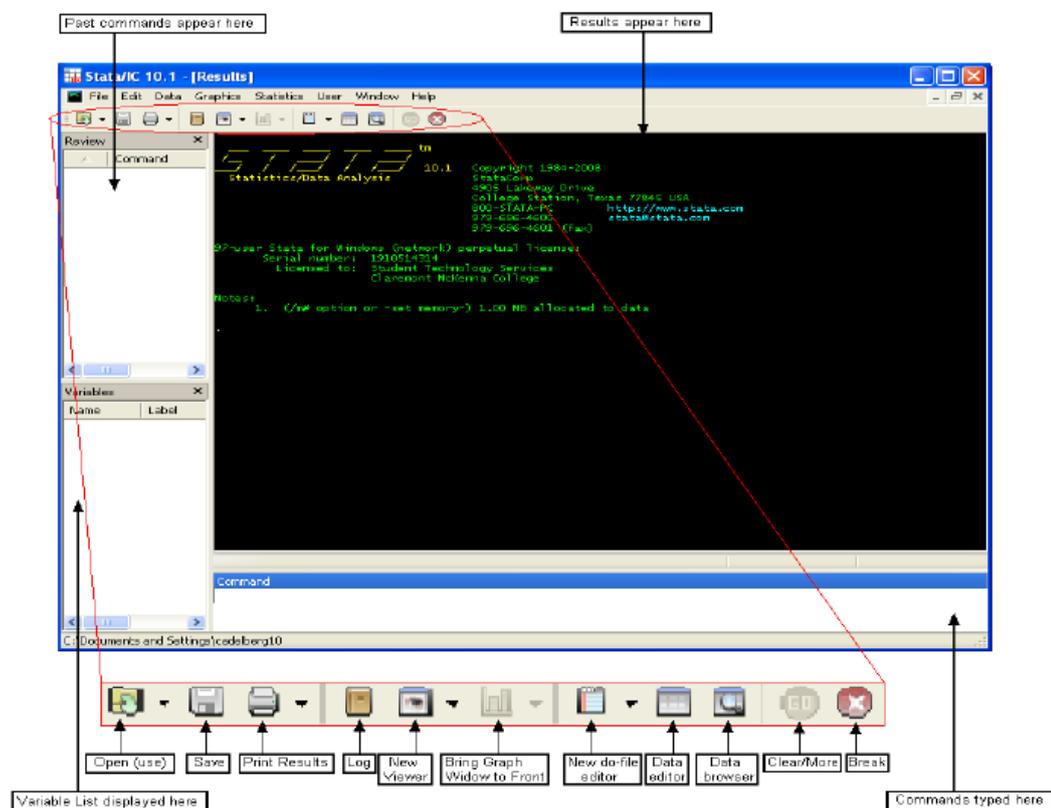
Bila dibandingkan dengan SPSS, salah satu kelemahan STATA (yang dirasakan oleh pemula) dalam pengolahan data adalah perintah atau command-nya harus di ketik dan dijalankan satu per satu, bila dibandingkan dengan SPSS yang perintahnya tinggal mengklik menunya saja. Tentunya STATA punya kelebihan dibanding perangkat komputer pengolah data yang lain, justru karena perintahnya harus diketik tersebut, maka hampir semua proses analysis statistik dapat dilakukan oleh STATA. Menu pada SPSS dibatasi pembuatannya hanya untuk analisis yang sering digunakan saja.

Kelebihan lainnya adalah STATA dapat juga digunakan untuk menganalisis data survey, yang biasanya pengambilan sampelnya tidak dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*), misalnya adanya pembagian strata dan pemilihan cluster atau blok atau wilayah cacah. Keterbatasan SPSS dan perangkat statistik lainnya adalah hanya berasumsi pada pengambilan sampel yang acak sederhana. Ketidakesesuaian antara desain sampel dengan metode analisis akan berakibat pada kesalahan pada hasil analisis, terutama kesalahan pada hasil estimasi interval dan uji hipotesis. Hanya saja pemakaian program ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk penginputan datanya dibandingkan program yang lainnya.

Pengolahan data hanya dapat dilakukan dengan STATA setelah file data diaktifkan. Hasil pengolahan data (output) dapat dimunculkan dilayar dan/atau disimpan ke dalam file tersendiri, yang mana file output atau

hasil ini dapat diedit atau diprint dengan menggunakan program pengolah kata seperti *MsWord* atau *WordPerfect*.

Implementasi Model *Multinomial Logit* (MNL) pada program STATA hanya menggunakan karakteristik individu tertentu. Karena itu data disimpan sebagai data set penampang biasa : satu baris per individu (Schmidheiny, K. 2007). Untuk melihat Layout STATA bisa lihat pada gambar1 dan Layout struktur data dapat dilihat pada gambar2.



Gambar 1. Gambar layout program STATA

Data Layout Type I: Trip Format

Trip Number	Income	Alternative 1		Alternative 2		Alternative 3		Alternative Chosen
		Time	Cost	Time	Cost	Time	Cost	
1	30000	30	150	40	100	20	200	1
2	30000	25	125	35	100	0	0	2
3	40000	40	125	50	75	30	175	3
4	50000	15	225	20	150	10	250	3

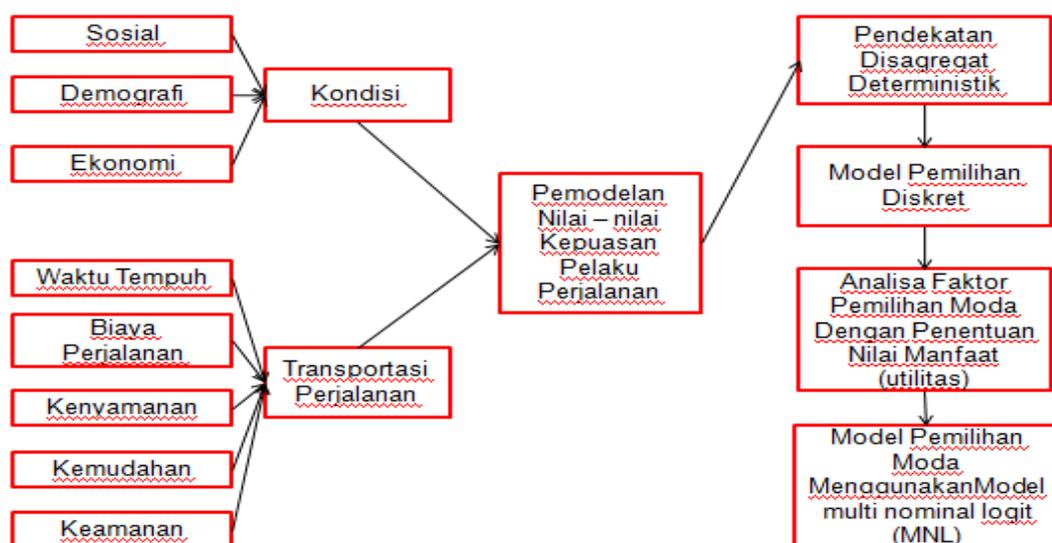
Data Layout Type II: Trip-Alternative Format

Trip Number	Alternative Number	Number of Alternatives	Income	Time	Cost	Alternative Chosen
1	1	3	30000	30	150	1
1	2	3	30000	40	100	0
1	3	3	30000	20	200	0
2	1	2	30000	25	125	0
2	2	2	30000	35	100	1
3	1	3	40000	40	125	0
3	2	3	40000	50	75	0
3	3	3	40000	30	175	1
4	1	3	50000	15	225	0
4	2	3	50000	20	150	0
4	3	3	50000	10	250	1

Gambar 2. Gambar layout struktur data (Frank S. K and Chandra B, 2006)

E. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir dalam penelitian ini di jelaskan pada gambar 3 di bawah ini .:



Gambar3. Kerangka Pikir Penelitian

Pada gambar 3 menjelaskan tentang kerangka pikir dalam penelitian ini. Dimana di mulai dengan data-data yang di butuhkan dalam penelitian yaitu variabel-variabel apa saja yang berpengaruh dalam pemilihan moda, sehingga memudahkan dalam menyusun nilai-nilai kepuasan pelaku perjalanan dalam menentukan moda yang akan digunakan. Kemudian di lanjutkan dengan proses penelitian dengan menggunakan model pemilihan diskret hingga akhirnya hasil yang ingin di dapat dalam penelitian ini berupa pemodelan pilihan moda transportasi untuk rute poso-makassar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dijelaskan seperti Gambar 4:

