



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS PEMILIHAN MODA KERETA REL LISTRIK  
(EKONOMI-AC) DAN KENDARAAN PRIBADI BAGI  
MAHASISWA UNIVERSITAS INDONESIA DENGAN MODEL  
PROBIT**

**SKRIPSI**

**SINGGIH SRI KARTIKO  
0606072410**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
JANUARI 2011**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS PEMILIHAN MODA KERETA REL LISTRIK  
(EKONOMI-AC) DAN KENDARAAN PRIBADI BAGI  
MAHASISWA UNIVERSITAS INDONESIA DENGAN MODEL  
PROBIT**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia**

**SINGGIH SRI KARTIKO  
0606072710**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
DEPOK  
JANUARI 2011**



**UNIVERSITY OF INDONESIA**

**MODAL CHOICE ANALYSIS OF ELECTRIC RAILWAY  
TRAIN (ECONOMY-AC) AND PRIVATE VEHICLES FOR  
UNIVERSITY OF INDONESIA STUDENTS WITH PROBIT  
MODEL**

**UNDERGRADUATE THESIS**

**Proposed as a requirement to get Bachelor Degree at Civil Engineering  
Program on Faculty of Engineering, University of Indonesia**

**SINGGIH SRI KARTIKO  
0606072710**

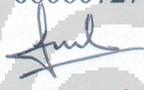
**FACULTY OF ENGINEERING  
STUDY PROGRAM OF CIVIL ENGINEERING  
DEPOK  
JANUARY 2011**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama** : Singgih Sri Kartiko

**NPM** : 0606072710

**Tanda Tangan** : 

**Tanggal** : 4 Januari 2011

**DECLARATION PAGE ORIGINALITY**

**This undergraduate thesis is the work of my own,  
and all good sources quoted or referenced**

**I have stated correctly**



**Name** : Singgih Sri Kartiko  
**Student No** : 0606072710  
**Signature** :   
**Date** : January 4<sup>th</sup> 2011

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Singgih Sri Kartiko  
NPM : 0606072710  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Moda Kereta Rel Listrik (Ekonomi-AC)  
dan Kendaraan Pribadi bagi Mahasiswa Universitas Indonesia  
dengan Model Probit

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1: Ir.R. Jachrizal Sumabrata M.Sc (Eng),Ph.D (.....)

Pembimbing 2: Ir. Alan Marino, M.Sc (.....)

Penguji 1 : Ir.Ellen S.W. Tangkudung, M.Sc (.....)

Penguji 2 : Ir.Heddy Rohandi Agah, M.Eng (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 4 Januari 2011

## APPROVAL PAGE

This Undergraduate thesis is submitted by :

Name : Singgih Sri kartiko  
NPM : 0606072410  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Modal Choice Analysis of Electric Railway Train  
(Economy-AC) and Private Vehicles for  
University of Indonesia Students with Probit  
Model

Has been successfully defended in front of the board of examiners and has been accepted as part of the requirements necessary to obtain a Bachelor of Engineering at Civil Engineering Program on Faculty of Engineering, University of Indonesia.

### BOARD OF EXAMINERS

Supervisor 1 : Ir.R. Jachrizal Sumabrata M.Sc (Eng),Ph.D (.....)

Supervisor 2 : Ir. Alan Marino, M.Sc (.....)

Examiner 1 : Ir.Ellen S.W. Tangkudung, M.Sc (.....)

Examiner 2 : Ir.Heddy Rohandi Agah, M.Eng (.....)

Define in : Depok  
Date : January 4<sup>th</sup>, 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahuwataala, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini;
- (2) Ir.R. Jachrizal Sumabrata M.Sc (Eng)., Ph.D, selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Ir. Alan Marino, M.Sc, selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (4) Ir. Ellen S.W. Tangkudung Karamoy, MSc, selaku dosen penguji atas pertanyaan dan masukan untuk perbaikan skripsi ini;
- (5) Orang tua Yaitu Ayah dan Ibu saya tercinta, Sukardi dan Kartisah juga adik saya tercinta, Satrio Ardi Kartono, Pangudi Jati Rahardi. Juga saya ucapkan banyak terimakasih Melianawati Cahyani yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
- (6) Yayasan Pengajian Namira yang telah membiayai pendidikan saya sejak dibangku SMA hingga terselesaikannya pendidikan S1 saya.
- (7) Sahabat saya yaitu Mujib Ridha yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah Subhanahuwata'ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 3 Januari 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Singgih Sri Kartiko

NPM : 0606072710

Program Studi : Teknik Sipil

Departemen : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Pemilihan Moda Kereta Rel Listrik Dan Kendaraan Pribadi bagi Mahasiswa Universitas Indonesia Dengan Model Probit

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 4 Januari 2011

Yang menyatakan



(Singgih Sri Kartiko)

## ABSTRAK

Nama : Singgih Sri Kartiko  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Analisis Pemilihan Moda Kereta Rel Listrik (Ekonomi-AC) dan Kendaraan Pribadi bagi Mahasiswa Universitas Indonesia dengan Model Probit

Universitas Indonesia sebagai pusat kegiatan pendidikan memberikan bangkitan dan membangkitkan perjalanan yang cukup tinggi. Mahasiswa melakukan perjalanan dari dan menuju Universitas Indonesia dengan berbagai moda antara lain kendaraan pribadi berupa sepeda motor ataupun mobil pribadi, KRL, maupun angkutan umum lainnya. Peningkatan perjalanan yang terjadi disinyalir menjadi sebab terjadinya kemacetan dimana tidak sedikit Mahasiswa Universitas Indonesia menggunakan kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan dari dan menuju kampus. Oleh karena itu, penelitian ini membahas probabilitas penggunaan KRL Ekonomi AC sebagai salah satu alternatif transportasi publik yang tersedia bagi Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi.

Dalam penelitian ini dipakai asumsi bahwa terdapat pengaruh tingkat penggunaan KRL Ekonomi AC oleh Mahasiswa Universitas Indonesia jika terdapat kebijakan pemberlakuan tarif khusus kepada Mahasiswa Universitas Indonesia. Selain itu, kemungkinan peningkatan harga diakibatkan meningkatnya biaya operasional turut mempengaruhi pemilihan KRL Ekonomi AC bagi Mahasiswa Universitas Indonesia. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah *stated preference* dengan memanfaatkan layanan *google docs* sebagai *web survey*. Model Probit digunakan untuk menganalisis pemilihan moda yang dilakukan oleh Mahasiswa Universitas Indonesia dimana metode estimasi parameter digunakan pendekatan maksimum *likelihood*. Selanjutnya pengujian statistik dilakukan untuk mendapatkan model terbaik.

Hasil analisis menunjukkan pengaruh tarif KRL Ekonomi AC yang diberlakukan serta penghematan waktu perjalanan mempengaruhi Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi untuk menggunakan KRL Ekonomi AC. Selain itu, karakteristik dari Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi juga berpengaruh dalam pemilihan KRL Ekonomi AC. Hasil analisis menunjukkan beberapa karakteristik Mahasiswa yang berpengaruh diantaranya kepemilikan kendaraan, pendapatan, jenjang pendidikan yang ditempuh, dan usia.

Kata kunci : pemilihan moda, KRL, survei *online*, *google docs*, *stated preference*, model Probit, maksimum *likelihood*

## ABSTRACT

Name : Singgih Sri Kartiko  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Modal Choice Analysis of Electric Railway Train (Economy-AC) and Private Vehicles for University of Indonesia Students with Probit Model

University of Indonesia as a center of education produces the trip attraction and trip generation high enough. Students travel to and from the University of Indonesia with various modes such as private cars or motorcycles in the form of private vehicles, KRL, and other public transportation. Increased travel that occurred was allegedly the cause of congestion in which not a few students of University of Indonesia used private vehicles to travel to campus and travel from campus. Therefore, this study discusses the probability of the use of KRL (Economy-AC) as one of alternative public transport available for the University of Indonesia Students who used private vehicles.

In this study used the assumption that there are significant levels of usage KRL (Economy-AC) by the University of Indonesia students, if there is a policy enforcement special rate for University of Indonesia students. In addition, the possibility of increased price due to rising operational costs also influences the selection of KRL (Economy-AC) for University of Indonesia students. Data collection techniques were used stated preference questionnaire by using google docs as a web service survey. Probit model is used to analyze the mode choice made by University of Indonesia students where the parameter estimation method used maximum likelihood approach. Further statistical tests performed to obtain the best model.

The results show the influence of tariffs imposed KRL (Economy-AC) and travel time savings affect University of Indonesia Students who use private vehicles to use KRL (Economy-AC). In addition, the characteristics of the University of Indonesia Students, users of private vehicles are also influential in the elections of KRL (Economy-AC). The results showed several characteristics that affect students such as vehicles ownership, income, education level which taken, and age.

Keywords: modal choice, electric railway train, online surveys, google docs, stated preference, probit model, maximum likelihood

## DAFTAR ISI

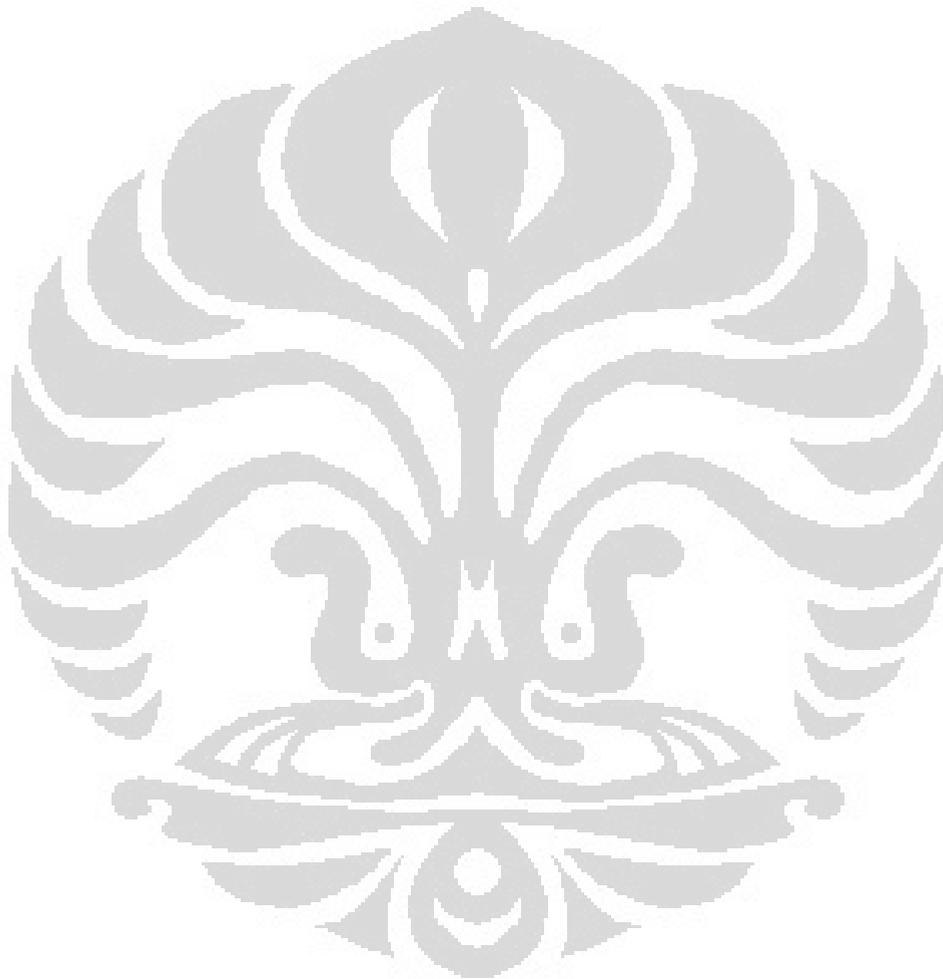
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
DECLARATION PAGE ORIGINALITY .....	vi
HALAMAN PENGESAHAN .....	vii
APPROVAL PAGE.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 LATAR BELAKANG .....	1
I.2 TUJUAN PENELITIAN .....	2
I.3 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH.....	2
I.4 DASAR TEORI YANG DIGUNAKAN .....	3
I.5 METODE PENELITIAN.....	4
I.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
<b>BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN.....</b>	<b>7</b>
II.1 TEORI PERMINTAAN TRANSPORTASI.....	7
II.2 FAKTOR PERMINTAAN TRANSPORTASI.....	7
II.3 PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI.....	8
II.4 ANGKUTAN UMUM KERETA REL LISTRIK (KRL).....	11
II.5 FUNGSI UTILITAS DAN DIS-UTILITAS.....	13
II.5.1 Penentuan Nilai Utilitas .....	13
II.6 MODEL DALAM PEMILIHAN MODA.....	14
II.6.1 Model Pemilihan Diskret.....	17
II.6.2 Model Probit.....	18
II.6.3 Estimasi Parameter Model Simulasi <i>Maximum Likelihood</i> .....	19
II.7 SURVEI DI INTERNET.....	20
II.8 <i>STATED PREFERENCE</i> (SP) .....	22
II.7.1 Analisis Data <i>Stated Preference</i> .....	23
II.7.2 Teori Regresi Linier Berganda .....	24
II.9 PENGUJIAN MODEL .....	26
II.8.1 Uji Multikolinieritas .....	26
II.8.2 Uji Wald.....	27
II.8.3 Uji <i>Pseudo R-squared</i> .....	28
II.8.4 Uji <i>Chi-squared</i> .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
III.1 UMUM.....	30
III.2 METODE DAN TEKNIK SURVEI .....	33
III.3 LINGKUP SURVEI.....	36
III.4 PERLENGKAPAN SURVEI .....	36

III.5 WAKTU SURVEI .....	36
III.6 TARGET RESPONDEN .....	36
III.7 ESTIMASI PARAMETER MODEL.....	37
III.8 ANALISIS STATISTIK .....	37
III.9 UJI SENSITIFITAS .....	37
III.10 STRATEGI SURVEI DI INTERNET .....	38
III.10.1 Tahapan dalam Melakukan Survei di Internet .....	38
III.10.2 Mekanisme dalam Membuat Kuesioner Survei di Internet .....	38
III.10.3 Mekanisme Penyebaran Kuesioner Survei di Internet.....	41
III.10.4 Proses Kerja Kuesioner <i>Stated Preference</i> Pada Web Survei <i>Google Docs</i> .....	47
III.11 PROSES PENGEMBANGAN MODEL PROBIT .....	49
<b>BAB IV DATA DAN ANALISA .....</b>	<b>50</b>
IV.1 SUMBER DATA .....	50
IV.2 VALIDASI DATA.....	50
IV.3 ANALISA KARAKTERISTIK RESPONDEN.....	52
IV.3.1 Jenjang Pendidikan yang Ditempuh oleh Responden.....	52
IV.3.2 Jenis Pekerjaan Responden.....	53
IV.3.3 Kepemilikan Kendaraan .....	54
IV.3.4 Moda Transportasi yang Digunakan.....	55
IV.4 ANALISA KARAKTERISTIK RESPONDEN PENGGUNA KENDARAAN PRIBADI .....	56
IV.4.1 Jenis Kendaraan Pribadi yang Digunakan .....	56
IV.4.2 Data Valid Berdasarkan Asal Perjalanan.....	56
IV.4.3 Biaya Transportasi .....	57
IV.4.4 Jenis Kelamin Pengguna Kendaraan Pribadi .....	59
IV.4.6 Usia Pengguna Kendaraan Pribadi .....	61
IV.4.7 Pendapatan Pengguna Kendaraan Pribadi .....	62
IV.4.8 Ongkos Awal Perjalanan .....	63
IV.4.9 Ongkos Akhir Perjalanan.....	64
IV.5 PENGUJIAN DATA.....	65
IV.5.1 Pengguna Sepeda Motor .....	65
IV.5.2 Pengguna Mobil.....	66
IV.6 INTERPRETASI FUNGSI UTILITAS .....	67
IV.7 ANALISA PROBABILITAS DAN SENSITIFITAS MODEL.....	68
IV.7.1 Pengguna Sepeda Motor .....	69
IV.7.2 Pengguna Mobil.....	74
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
V.1 KESIMPULAN.....	80
V.2 SARAN .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

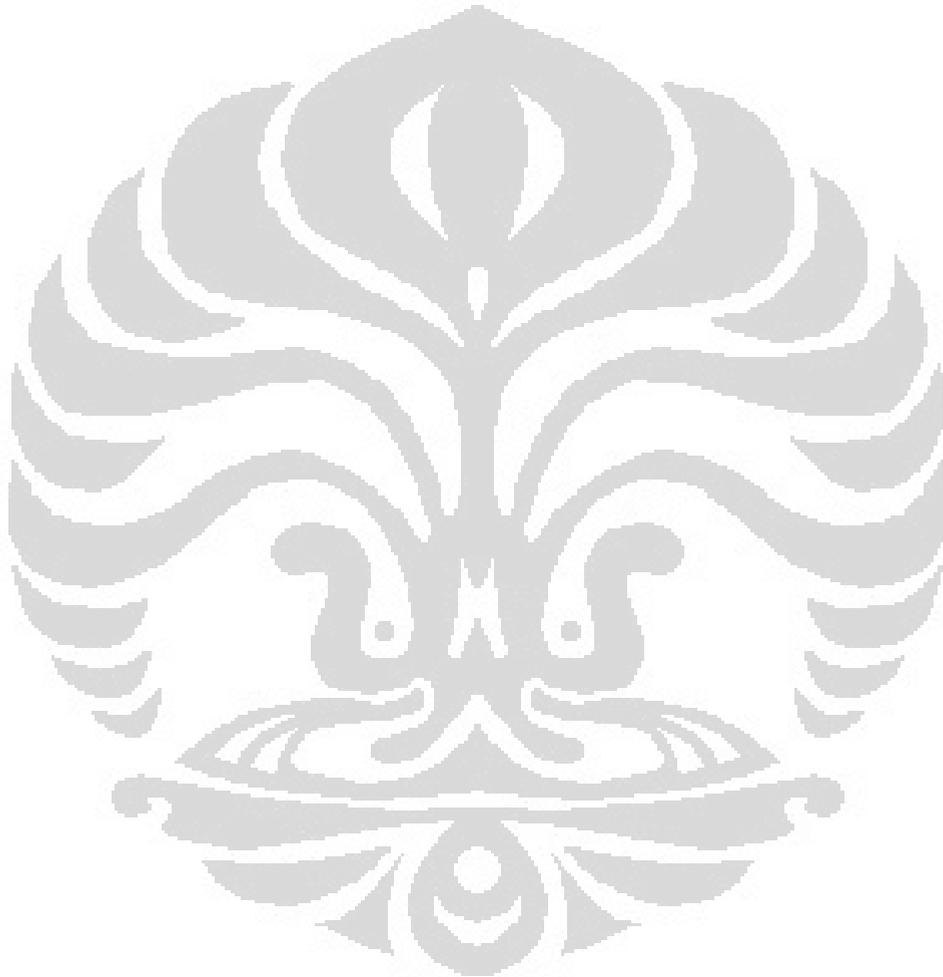
Gambar 2.1	Pemilihan dua moda (angkutan umum dan mobil).....	9
Gambar 2.2	Proses Pemilihan Moda di Indonesia.....	10
Gambar 3.1	Bagan Alir ( <i>Flowchart</i> ) Penelitian.....	32
Gambar 3.2	<i>Form Google Docs</i> .....	40
Gambar 3.3	<i>Item Google Docs</i> .....	41
Gambar 3.4	Proses Pembuatan <i>Note</i> pada <i>Facebook</i> .....	43
Gambar 3.5	Proses <i>Tagged</i> di <i>Facebook</i> .....	44
Gambar 3.6	Tampilan Awal Kuesioner di <i>Web Survei</i> .....	45
Gambar 3.7	Tampilan Pertanyaan Preferensi pada Kuesioner di <i>Web Survei</i> .....	45
Gambar 3.8	Proses Penyimpanan Jawaban <i>Google Docs</i> .....	46
Gambar 3.9	Proses Kerja Kuesioner <i>Stated Preference</i> Pada <i>Web Survei Google Docs</i> .....	48
Gambar 4.1	<i>Flow Chart</i> Signifikansi Data.....	51
Gambar 4.2	Pendidikan yang sedang Ditempuh oleh Responden.....	52
Gambar 4.3	Jenis Pekerjaan Responden.....	53
Gambar 4.4	Kepemilikan Kendaraan Pribadi Responden.....	54
Gambar 4.5	Moda Transportasi yang Digunakan oleh Responden.....	55
Gambar 4.6	Jenis Kendaraan Pribadi yang Digunakan oleh Responden Pengguna Kendaraan Pribadi.....	56
Gambar 4.7	Data Valid Responden Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Asal Perjalanan.....	57
Gambar 4.8	Data Valid Responden Pengguna Mobil Berdasarkan Asal Perjalanan.....	57
Gambar 4.9	Biaya Transportasi Responden Pengguna Sepeda Motor.....	58
Gambar 4.10	Biaya Transportasi Responden Pengguna Mobil.....	58
Gambar 4.11	Jenis Kelamin Responden Pengguna Sepeda Motor.....	59
Gambar 4.12	Jenis Kelamin Responden Pengguna Mobil.....	60
Gambar 4.13	Usia Responden Pengguna Sepeda Motor.....	61
Gambar 4.14	Usia Responden Pengguna Mobil.....	61
Gambar 4.15	Pendapatan Responden Pengguna Sepeda Motor.....	62
Gambar 4.16	Pendapatan Responden Pengguna Mobil.....	62
Gambar 4.17	Ongkos Responden Pengguna Sepeda Motor dari Rumah ke Stasiun Terdekat jika Beralih ke KRL AC Ekonomi.....	63
Gambar 4.18	Ongkos Responden Pengguna Mobil dari Rumah ke Stasiun Terdekat jika Beralih ke KRL AC Ekonomi.....	64
Gambar 4.19	Grafik Utilitas vs Probabilitas pada Pengguna Sepeda Motor.....	70
Gambar 4.20	Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Ongkos KRL AC Ekonomi.....	70
Gambar 4.21	Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Penghematan Waktu Perjalanan.....	71
Gambar 4.22	Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Kepemilikan Kendaraan Pribadi.....	72
Gambar 4.23	Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Pendapatan Responden Pengguna Sepeda Motor.....	73
Gambar 4.24	Grafik Utilitas vs Probabilitas pada Pengguna Mobil.....	74

Gambar 4.25	Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Ongkos KRL AC Ekonomi .....	75
Gambar 4.26	Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Penghematan Waktu Perjalanan.....	76
Gambar 4.27	Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Jenjang Pendidikan yang Ditempuh oleh Responden Pengguna Mobil.....	77
Gambar 4.28	Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Kepemilikan Kendaraan Pribadi.....	78
Gambar 4.29	Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Usia Responden Pengguna mobil.....	79



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Analisis Data Nilai Utilitas.....	13
Tabel 4.1 Pengujian Model Pengguna Sepeda Motor.....	66
Tabel 4.2 Pengujian Model Pengguna Mobil.....	67



# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 LATAR BELAKANG

Seiring berkembangnya kampus baru Universitas Indonesia di Depok mengakibatkan bangkitan dan membangkitkan perjalanan yang cukup tinggi. Berbagai Mahasiswa melakukan perjalanan dari luar Depok diantaranya wilayah Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi ke arah Depok. Hal ini tentunya berdampak pada meningkatnya perjalanan baik dari maupun ke arah kampus UI di Depok. Peningkatan perjalanan disinyalir menjadi sebab terjadinya kemacetan dikarenakan banyak Mahasiswa Universitas Indonesia menggunakan kendaraan pribadi baik mobil pribadi maupun sepeda motor padahal kampus UI di Depok memiliki akses kepada sistem transportasi publik kereta rel listrik (KRL). Terdapat berbagai pilihan kelas KRL diantaranya yaitu KRL Ekonomi AC dimana tingkat kenyamanannya dapat sebanding dengan kendaraan pribadi.

Keberhasilan suatu sistem transportasi dapat dilihat dari beberapa aspek diantaranya aksesibilitas, mobilitas, ekonomi, maupun aspek lainnya seperti keamanan, keselamatan serta kenyamanan. Oleh karena itu, kemungkinan Mahasiswa Universitas Indonesia menggunakan transportasi publik dalam hal ini adalah KRL Ekonomi AC yang dipengaruhi aspek-aspek di atas seperti akses terhadap transportasi publik, waktu perjalanan, mobilitas dari transportasi publik seperti adanya angkutan pendukung, biaya perjalanan, kenyamanan serta keselamatan dalam menggunakan KRL Ekonomi AC. Oleh karena itu untuk mengetahui *demand* pengguna kendaraan pribadi yang akan pindah ke KRL Ekonomi AC dibutuhkan suatu perencanaan transportasi yang matang. Salah satunya yaitu memodelkan pemilihan moda. Dengan pemodelan tersebut dapat dikembangkan suatu model analisis yang memperhitungkan faktor-faktor yang berpengaruh dalam penggunaan KRL Ekonomi AC serta merumuskannya ke dalam model matematis.

## **I.2 TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk mengembangkan suatu model pemilihan moda angkutan KRL Ekonomi AC dengan :

- a. Melakukan identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada pemilihan angkutan KRL Ekonomi AC bagi Mahasiswa pengguna kendaraan pribadi.
- b. Mengetahui fungsi utilitas angkutan KRL Ekonomi AC dari karakteristik perjalanan dan karakteristik Mahasiswa pengguna kendaraan pribadi
- c. Melakukan pemodelan pemilihan angkutan KRL Ekonomi AC bagi Mahasiswa pengguna kendaraan pribadi.
- d. Melakukan estimasi probabilitas model Probit dengan kondisi pilihan binomial.
- e. Mengetahui tingkat signifikansi penggunaan data survei SP melalui jejaring sosial.

## **I.3 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH**

Ruang lingkup dan batasan masalah penulisan ini adalah :

- Karakteristik Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi.
- KRL Ekonomi AC sebagai pilihan transportasi Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan dari dan ke kampus Universitas Indonesia di Depok.
- Untuk penggunaan data survei *Stated Preference* dalam rangka pembentukan fungsi utilitas dibatasi hanya dengan variabel bebas: tarif KRL Ekonomi AC dan penghematan waktu perjalanan serta karakteristik dari Mahasiswa pengguna kendaraan pribadi yang berpengaruh.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi Mahasiswa Universitas Indonesia dalam memilih moda KRL Ekonomi AC untuk melakukan perjalanan ke kampus Universitas Indonesia di Depok.
- Data yang digunakan pada objek ini diambil dari:

1. Data primer diambil dengan melakukan penyebaran kuesioner melalui *electronic survey* dengan memanfaatkan jejaring sosial diantaranya *facebook, twitter*, dan forum-forum Mahasiswa Universitas Indonesia.
  2. Sebanyak 368 orang diminta untuk mengisi form kuesioner elektronik melalui *internet*.
  3. Jumlah responden yang diterima melalui survei melalui internet sebanyak 258 orang.
- Teori pemilihan moda transportasi yang digunakan adalah Model Pemilihan Diskret (*Discrete Choice Models*), yaitu didasarkan pada pendekatan terhadap perilaku individu.
  - Model estimasi probabilitas pemilihan moda menggunakan Model Probit dengan pendekatan regresi dimana penentuan penaksir variabel menggunakan metode *maximum likelihood*.
  - Mahasiswa Universitas Indonesia dari berbagai tingkatan pendidikan dan berbagai program studi dimana digunakan metode sampling secara acak.
  - Objek studi merupakan Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi baik pengguna sepeda motor maupun pengguna mobil pribadi.
  - Tarif KRL Ekonomi AC yang ditawarkan kepada responden pengguna kendaraan pribadi berkisar dari Rp.3.500,- hingga Rp.10.000,- dimana harga lebih rendah dari harga eksisting (Rp.5.500,-) memiliki asumsi dasar bahwa UI menjalin kerjasama dengan PT. KCJ terkait tarif KRL Ekonomi AC yang diberlakukan kepada Mahasiswa UI pengguna KRL. Tarif KRL Ekonomi AC yang ditawarkan dengan besaran harga lebih dari harga eksisting memiliki asumsi bahwa telah terjadi kenaikan biaya operasional dari KRL Ekonomi AC sehingga PT.KCJ harus menaikkan harga tiket KRL Ekonomi AC.

#### **I.4 DASAR TEORI YANG DIGUNAKAN**

Untuk mendapatkan nilai probabilitas pemilihan moda KRL Ekonomi AC, dilakukan analisa dengan metode statistik. Metode Statistik dipilih karena metode ini merupakan cara yang objektif dalam mengumpulkan, mengolah, dan

menganalisa data kuantitatif serta menarik kesimpulan tentang ciri-ciri populasi tertentu dari hasil analisa serangkaian sampel yang diambil dari populasi yang bersangkutan.

Dalam hal ini, statistik dapat dianggap sebagai teknologi metode ilmiah. Observasi yang bersifat statistik dalam berbagai cara, disukai dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan, termasuk dalam bidang transportasi dan manajemennya.

Kerangka berpikir yang digunakan dalam menentukan probabilitas pemilihan moda transportasi yang akan digunakan berhubungan dengan fungsi utilitas dari transportasi publik tersebut. Tentunya, pengetahuan mengenai faktor-faktor yang berpengaruh dalam pemilihan moda akan sangat dibutuhkan dalam memodelkan rumusan matematis yang diperlukan.

## **I.5 METODE PENELITIAN**

- **Studi Pustaka**

Studi literatur dilakukan untuk tinjauan pustaka dan proses pengumpulan data-data sekunder yaitu teori pemilihan moda, model dari pemilihan moda dan teori pengambilan sampel serta teori mengenai metodologi survei yang dipilih untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Studi literatur tersebut dapat diperoleh dari berbagai buku, jurnal, dan arsip instansi terkait, serta bahan literatur lain yang berkorelasi dan berguna dalam penyusunan skripsi ini.

- **Survei *Internet (Web based)***

Survei internet dilakukan untuk mendapatkan data primer berupa informasi mengenai karakteristik pribadi dan perjalanan responden melalui formulir survei *stated preference* kepada Mahasiswa Universitas Indonesia menggunakan layanan *google spreadsheet* sebagai *web* survei dan menyimpan data hasil survei.

- **Pengolahan Data**

Data-data yang didapat kemudian diolah sesuai dengan dasar teori yang diambil dari buku maupun literatur lainnya serta dibantu dengan

penggunaan program komputer *Microsoft Excel*, sehingga hasil akhir yang didapatkan akan berupa pemodelan, grafik maupun histogram.

## **I.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sebagai gambaran dari penelitian yang dilakukan dan untuk mempermudah dalam melakukan analisa terhadap permasalahan yang ada, maka skripsi ini disusun berdasarkan sistematika penulisan berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini membentangkan pembuka masalah yang mencakup pokok-pokok latar belakang masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup masalah, dasar teori yang digunakan, sumber data, dan sistematika penulisan.

### **BAB II: LANDASAN TEORI**

Bab ini menguraikan teori dasar yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, baik teori-teori yang biasa digunakan dalam transportasi maupun istilah-istilah dan pengertiannya, dan teori-teori statistik yang akan digunakan sebagai penganalisa data untuk memperoleh tujuan yang ingin dicapai.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan metode-metode yang berhubungan dengan alur penelitian untuk memperoleh tujuan yang ingin dicapai berdasarkan teori yang digunakan. Bab ini berisi Metode Penelitian, Pengambilan Sampel, Lokasi dan Waktu Penelitian, Instrumen Penelitian, Identifikasi Variabel Penelitian, Pengolahan Data dan Analisa Data.

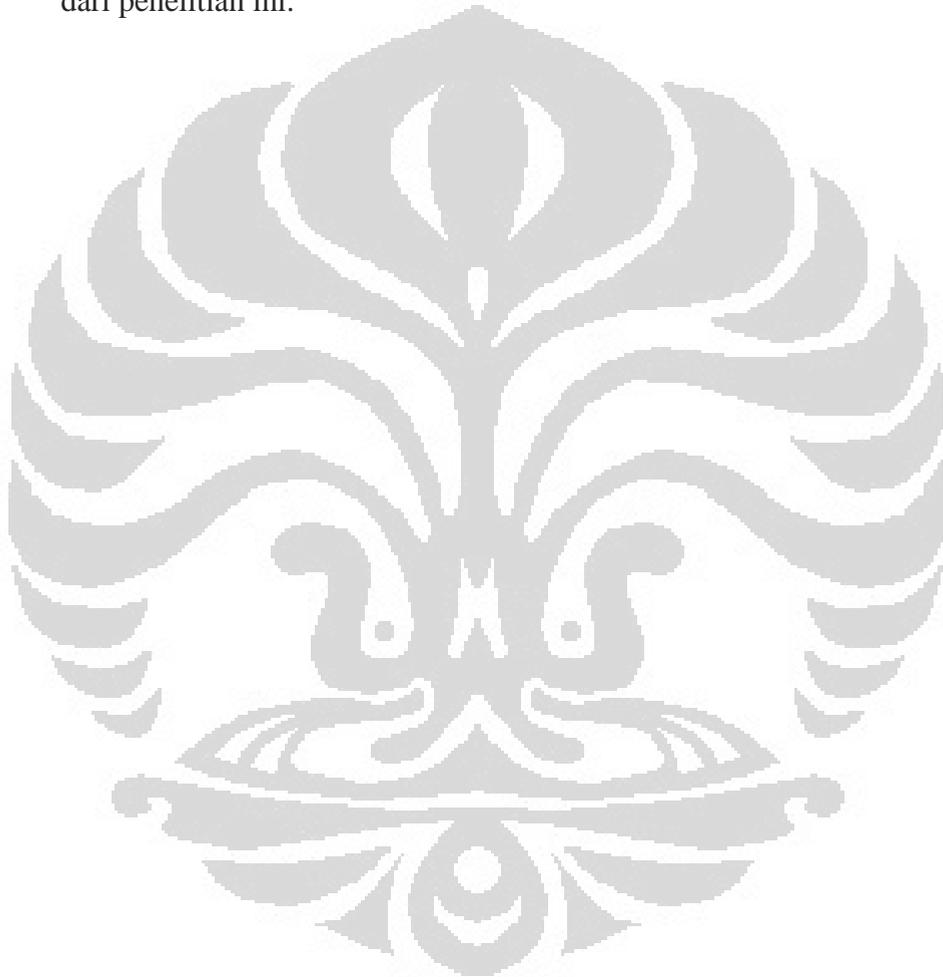
### **BAB IV: DATA DAN ANALISIS**

Berisi tentang analisis hasil pengolahan data yang telah dilakukan yang dapat berupa karakteristik perjalanan Mahasiswa Universitas Indonesia, pemodelan pemilihan moda KRL Ekonomi AC, estimasi probabilitas

Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi dalam melakukan pemilihan moda KRL Ekonomi AC.

## **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran mengenai temuan-temuan penting untuk dijadikan pertimbangan serta tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian ini.



## BAB II

### KAJIAN KEPUSTAKAAN

#### II.1 TEORI PERMINTAAN TRANSPORTASI

Kanafani (1983) dalam bukunya *Transportation Demand Analysis* menyatakan untuk suplai transportasi penumpang terdapat empat atribut yang harus tersedia yakni :

- a. Total waktu perjalanan meliputi *access time, waiting time, transfer time,* dan *line-haul transit time.*
- b. Total biaya perjalanan meliputi *out-of-pocket money cost, vehicle operating cost, indirect taxes.*
- c. Jadwal yang tepat
- d. Kenyamanan

#### II.2 FAKTOR PERMINTAAN TRANSPORTASI

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan menggunakan moda KRL dibandingkan kendaraan pribadi bukan merupakan suatu proses yang bersifat statis dan acak melainkan akan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor baik secara tunggal maupun kolektif. Dari beberapa faktor yang berpengaruh ada yang bersifat mudah diukur (seperti biaya perjalanan, biaya tiket, dan waktu perjalanan) dan ada yang sulit terukur (seperti *comfortable, convenience,* dan keamanan).

Sucipto (1999) menjelaskan faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi permintaan transportasi adalah (Supriyanto, 2003) :

- a. Karakteristik pelaku perjalanan (yang sifatnya terukur) antara lain:
  - Tingkat pendapatan
  - Kepemilikan kendaraan
  - Kepadatan tempat tinggal
- b. Karakteristik perjalanan, antara lain:
  - Panjang perjalanan
  - Maksud perjalanan
- c. Karakteristik sistem transportasi, antara lain:
  - Waktu tempuh perjalanan

- Biaya perjalanan
- Tingkat pelayanan
- Indeks aksesibilitas

### II.3 PEMILIHAN MODA TRANSPORTASI

Dalam memodelkan pergerakan, pemilihan moda transportasi sangat tergantung oleh beberapa hal, misalnya tergantung pada pelaku perjalanan (*trip maker*) dan moda transportasi yang digunakan baik kendaraan pribadi maupun angkutan umum. Pemilihan moda transportasi tersebut dapat dikelompokkan dalam 2 (dua) kelompok, yaitu (Simanjuntak, 2009) :

#### A. Pengguna Jasa Transportasi/Pelaku Perjalanan (*Trip maker*)

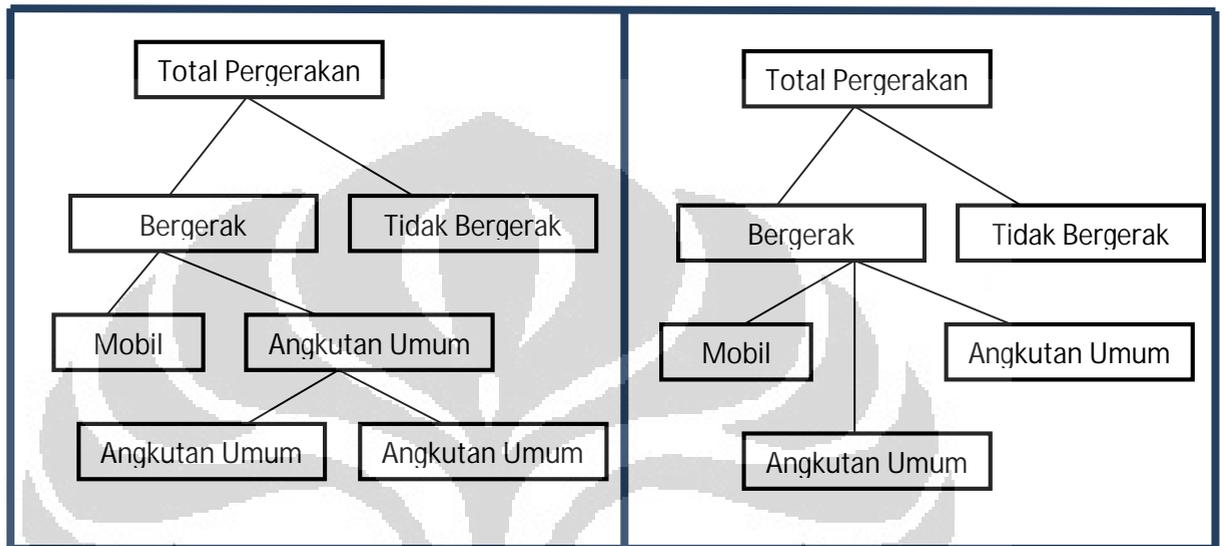
- Golongan terpaksa (*captive*), yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan kendaraan pribadi. Mereka adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke bawah.
- Golongan yang dapat memilih (*choice*), yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih untuk menggunakan angkutan umum atau angkutan pribadi.

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

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

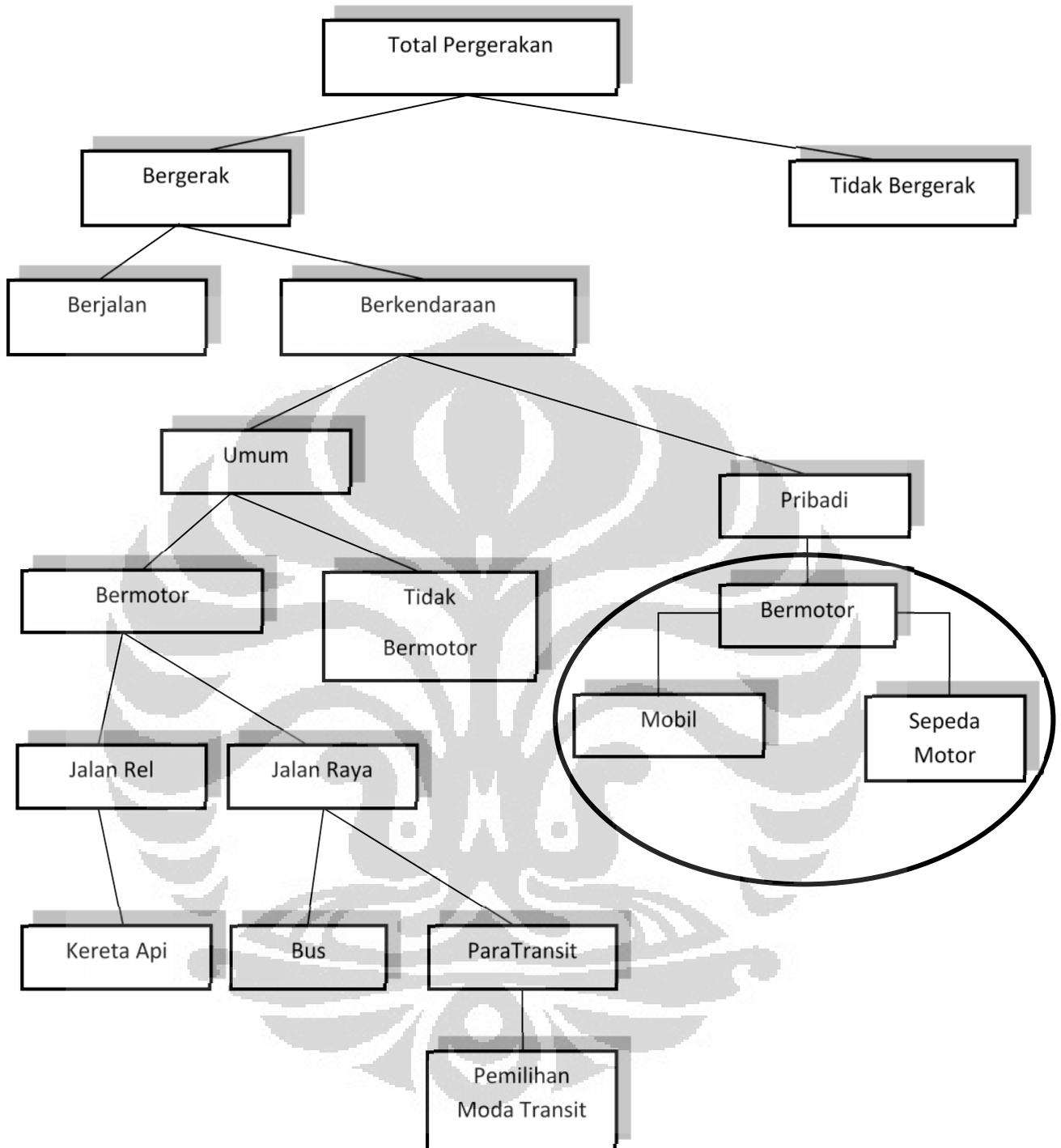
Selain aspek diatas, aspek biaya dan pemilihan moda lebih dari dua menjadi perhitungan dalam menentukan angkutan yang akan digunakan. Biaya yang dimaksud disini adalah biaya perkiraan dan biaya aktual. Biaya perkiraan

adalah biaya yang dipikirkan oleh pelaku perjalanan dan dasar pengambilan keputusan, sedangkan biaya aktual adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan setelah proses pemilihan moda dilakukan. Pemilihan moda lebih dari dua perlu dilakukan untuk mendapatkan moda yang tepat digunakan dalam perjalanan, baik pribadi maupun angkutan umum. (Tamin, 2000) (Lihat gambar 2.1)



**Gambar 2.1** Pemilihan dua moda (angkutan umum dan mobil)  
(Tamin,2000)

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa gambar sebelah kiri mengasumsikan pelaku perjalanan mengambil pilihan antara bergerak dan tidak bergerak. Apabila pelaku perjalanan melakukan pergerakan, maka pertanyaan yang timbul adalah apakah menggunakan angkutan pribadi atau umum? Dan jika angkutan yang dipilih, maka pertanyaan selanjutnya adalah apakah bus atau kereta api, dan seterusnya. Sedangkan gambar sebelah kanan mengasumsikan bahwa begitu memilih untuk bergerak maka pelaku perjalanan memilih moda yang tersedia. Model pemilihan moda yang berbeda tergantung pada jenis keputusan yang diambil. Dari kedua pilihan diatas maka untuk kondisi Indonesia digunakan gambar yang sebelah kiri karena lebih sederhana dan lebih cocok. Akan tetapi, khusus untuk Indonesia, pendekatan yang lebih cocok digunakan dapat terlihat pada Gambar 2. 2. (Tamin, 2000)



**Gambar 2.2** Proses Pemilihan Moda di Indonesia

(Tamin, 2000)

Gambar 2.2 mengilustrasikan betapa rumitnya memodelkan seluruh moda transportasi yang ada dalam suatu sistem. Masalah lain dalam hal angkutan pribadi adalah pengendara dan penumpang. Keduanya mempunyai atribut yang berbeda yang sangat berpengaruh dalam proses pemilihan moda. Pohon keputusan diatas dipilih sebagai dasar model pemilihan moda yang mempengaruhi perkiraan yang dibuat oleh model. (Tamin,2000)

Karena begitu rumitnya memodelkan moda transportasi membuat kondisi ini menarik perhatian penulis untuk melakukan studi mengenai pengguna kendaraan pribadi yang akan beralih ke moda KRL Ekonomi AC. Dapat kita lihat sendiri dalam hubungan transportasi, hubungan yang paling dominan adalah transportasi darat karena lebih banyak diminati oleh masyarakat. Transportasi darat yang digunakan adalah angkutan umum kereta rel listrik (KRL) Ekonomi AC. Oleh karena itu, hal mengenai pemilihan moda transportasi akan dibahas lebih lanjut dalam skripsi ini.

#### **II.4 ANGKUTAN UMUM KERETA REL LISTRIK (KRL)**

Transportasi Publik atau biasa disebut angkutan umum adalah layanan transportasi umum dengan jangkauan lokal yang tersedia bagi siapapun yang membayar ongkos yang telah ditentukan. Angkutan ini biasanya beroperasi pada jalur khusus tetap atau jalur umum potensial yang terpisah dan digunakan secara eksklusif, sesuai jadwal yang ditetapkan dengan rute yang didesain dan dirancang untuk memindahkan sejumlah besar orang dalam waktu yang bersamaan. Salah satu bentuk dari angkutan umum adalah kereta rel listrik (KRL) Jabodetabek, yang membawa penumpang di dalam wilayah perkotaan seperti Jakarta atau dari kota ke daerah pinggiran maupun sebaliknya seperti Depok, Tangerang, Bekasi, Bogor. Umumnya, masyarakat enggan menggunakan transportasi publik dikarenakan tingkat pelayanannya yang rendah. Terdapat beberapa kelas pada KRL Jabodetabek yaitu KRL Ekonomi, KRL Ekonomi AC, dan KRL Ekspres. Perbedaan diantara ketiganya yaitu tarif, stasiun pemberhentian dan tingkat pelayanan.

Lloyd Wright dan Karl Fjellstrom (2003) menjelsakan beberapa keunggulan dan kelemahan dari Kereta Api sebagai berikut (Fauzi, 2008) :

- Keunggulan kereta api:
  1. Mempunyai/memungkinkan jangkauan pelayanan transportasi barang dan orang untuk jarak pendek, sedang dan jauh dengan kapasitas angkut yang besar.
  2. Penggunaan energi relatif kecil
  3. Kehandalan keselamatan perjalanan lebih baik dibandingkan dengan moda yang lain. Hal ini karena kereta api mempunyai jalur tersendiri yaitu berupa jalan rel, dan fasilitas terminal yang tersendiri pula sehingga tidak terpengaruh oleh kegiatan lalu lintas transportasi non-kereta api, yang dengan demikian terjadinya konflik dengan moda lain sangat kecil.
  4. Mempunyai kehandalan dalam ketepatan waktu. Hal ini karena kereta api mempunyai jalur sendiri sehingga memungkinkan kecepatan relatif konstan, sehingga memudahkan dalam pengaturan waktu perjalanan. Perjalanannya tidak begitu terpengaruh oleh keadaan cuaca.
  5. Ekonomis dalam hal penggunaan ruang untuk jalurnya dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya.
  6. Polusi, getaran, dan kebisingan relatif kecil.
  7. Sangat baik untuk pelayanan khusus dalam aspek pertahanan keamanan, karena mempunyai kapasitas angkut yang besar dan dapat dilaksanakan tanpa banyak memberikan dampak sosial.
  8. Kecepatan perjalanan dapat bervariasi dari yang lambat (kereta api barang) sampai cepat.
  9. Mempunyai aksesibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan transportasi darat dan udara.
  
- Kelemahan kereta api:
  1. Memerlukan fasilitas sarana dan prasarana yang khusus (tersendiri) yang tidak bisa digunakan oleh moda transportasi yang lain, sebagai konsekwensinya perlu disediakan alat angkut yang khusus yaitu lokomotif dan gerbong

2. Karena fasilitas sarana-prasarana dan pengelolaan yang tersendiri (khusus), maka membutuhkan investasi, biaya operasi, biaya perawatan, dan tenaga yang cukup besar
3. Pelayanan barang dan penumpang hanya terbatas pada jalurnya
4. Daerah jangkauannya kurang luas, tidak dapat menjangkau daerah-daerah pelosok karena kereta ini hanya diperuntukkan untuk menjangkau daerah-daerah tertentu saja.
5. Jadwal kereta, penumpang harus menyesuaikan diri dengan jadwal yang ada dan harus menunggu dengan sabar jika kereta tersebut mengalami keterlambatan.

## II.5 FUNGSI UTILITAS DAN DIS-UTILITAS

Fungsi utilitas adalah mengukur derajat kepuasan yang diperoleh seseorang terhadap pilihannya dan suatu fungsi dis-utilitas mewakili *generalized cost* yang berkaitan dengan tiap pilihan. Besarnya tergantung karakteristik atau atribut tiap pilihan dan karakteristik individu (status sosial ekonomi) yang membuat pilihan. Selain itu, karakteristik perjalanan juga memberikan sumbangan terhadap utilitas yang berkaitan dengan pemilihan suatu moda perjalanan tertentu. Untuk menentukan suatu fungsi utilitas, variabel yang relevan perlu diseleksi dan begitu pula bentuk fungsi tertentu yang berhubungan dengan variabel yang diseleksi. Fungsi utilitas biasanya dinyatakan sebagai jumlah linier dari variabel bebas yang diberi bobot. (Nainggolan, 2003)

### II.5.1 Penentuan Nilai Utilitas

#### Analisis Data Nilai Utilitas

Alternatif Moda	Atribut		
	Travel Time (t)	Travel Cost (c)	Comfort (f)
KRL	t(b)	c(b)	f(b)
NonKRL	t(n)	c(n)	f(n)

**Tabel 2.1** Contoh Analisis Data Nilai Utilitas

Penentuan nilai manfaat dimaksudkan agar dapat diketahui bagaimana respon pelaku perjalanan dalam menentukan pilihannya terhadap moda angkutan yang tersedia berdasarkan nilai manfaat yang dapat dirasakan oleh pengguna jasa angkutan. Cara menentukan penilaian utilitas dapat dibuat seperti pada tabel 2.1. (Nainggolan, 2003)

Dari kedua alternatif pilihan tersebut fungsi utilitas dapat dicari untuk setiap moda angkutan sebagai berikut:

$$U_{\text{KRL}} = U(t_{(b)}, c_{(b)}, f_{(b)})$$

$$U_{\text{non KRL}} = U(t_{(n)}, c_{(n)}, f_{(n)})$$

Perbedaan dalam utilitas ( $U$ ) berkaitan dengan moda bersaing timbul disebabkan antara lain waktu tempuh yang lebih cepat, tetapi ongkos lebih mahal dari yang lain. Variabel bebas dalam persamaan ini adalah waktu tunggu, pelayanan, dan ongkos. Selanjutnya dapat digunakan untuk memprediksi pilihan pelaku perjalanan untuk berbagai tujuan perjalanan, antara lain sebagai berikut (Nainggolan, 2003):

- Menentukan kepentingan relatif dari atribut yang termasuk dalam penelitian (eksperimen)
- Menentukan waktu
- Menentukan biaya waktu perjalanan
- Menentukan fungsi utilitas untuk peramalan model

Kanafani (1983) menjelaskan dalam buku *Transportation Demand Analysis* bahwa dalam menentukan fungsi utilitas untuk peramalan model mengikuti prinsip dasar bahwa individu akan memilih alternatif ( $i$ ) jika nilai  $U(i)$  dari alternatif ( $i$ ) adalah yang terbaik dari antara  $U(\cdot)$ . model ini adalah dasar dari penurunan model-model pemilihan stokastik, misalnya model Probit dan model Logit. (Nainggolan, 2003)

## II.6 MODEL DALAM PEMILIHAN MODA

Model pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini terhadap pemilihan moda adalah model pemilihan diskret (*Discrete Choice Models*). Model ini menganalisis pilihan konsumen (pelaku perjalanan) dari sekumpulan alternatif

pilihan moda yang saling bersaing dan tidak dapat dipilih (digunakan) secara bersama-sama lebih dari satu moda (*mutually exclusive*), seperti kalau kita sudah menggunakan bus, secara bersamaan tidak mungkin kita menggunakan kereta api. Hipotesa yang mendukung model pemilihan model diskret adalah berkenaan dengan situasi pilihan, yaitu pilihan individu terhadap setiap alternatif yang dapat dinyatakan dengan ukuran daya tarik (*attractiveness*) atau manfaat (*utility*). Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu. (Simanjuntak, 2003)

Sebenarnya kegiatan menentukan dan mengamati perilaku pelaku perjalanan melalui fungsi utilitas dapat dilakukan dengan dua pendekatan. Jenis pendekatan yang kita lakukan sangat menentukan model pilihan probabilitas yang akan kita gunakan. Kedua pendekatan tersebut adalah (Simanjuntak, 2003):

#### 1. Pendekatan Agregat

Pendekatan agregat adalah pendekatan yang menganalisis perilaku pelaku perjalanan secara menyeluruh. Menurut Menheim (1979) pendekatan agregat dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara, yaitu (Simanjuntak, 2003) :

- a) Membagi objek pengamatan atas beberapa kelompok yang mempunyai karakteristik elemen yang relatif homogen (sama).
- b) Melakukan agregasi dari data-data disagregat.

#### 2. Pendekatan Disagregat

Pendekatan disagregat adalah pendekatan yang menganalisis perilaku pelaku perjalanan secara individu. Hal ini mencakup bagaimana merumuskan tingkah laku individu ke dalam model kebutuhan transportasi. Pendekatan disagregat dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu (Simanjuntak, 2003) :

##### a. Disagregat Deterministik

Pendekatan ini dilakukan kalau pelaku perjalanan mampu mengidentifikasi semua alternatif moda yang ada, semua variabel

yang ada, persepsi/preferensi variabel secara eksplisit, dan menggunakan seluruh informasi untuk mengambil keputusan. Bentuk modelnya adalah model persamaan regresi linear berganda tanpa unsur kesalahan (error) seperti persamaan berikut ini :

$$U_i = a + b_1T + b_2X + b_3C \dots \dots \dots ( 2.1 )$$

dimana :

- $U_i$  = Nilai kepuasan menggunakan moda i
- $a$  = Konstanta
- $T$  = Variabel waktu di atas kendaraan
- $X$  = Variabel waktu di luar kendaraan
- $C$  = Variabel ongkos transportasi
- $b_1$  s/d  $b_3$  = Parameter fungsi kepuasan untuk masing-masing variabel tersebut (koefisien regresi).

b. Disagregat Stokastik

Pada pendekatan ini, nilai kepuasan lebih realistis karena mempertimbangkan unsur-unsur yang tidak teramati yang terjadi di dunia nyata. Jadi ini berbeda dengan pendekatan disagregat deterministik seperti model 2.1 diatas yang terlalu teoritis, yang tidak memasukkan unsur yang tidak teramati. Seluruh unsur yang tidak teramati yang terjadi di dunia nyata, pendekatan ini diwakili oleh unsur error (kesalahan) yang bersifat acak (*random*) atau bersifat stokastik, sehingga modelnya menjadi :

$$U_m = a + b_1t_m + b_2x_m + b_3c_m + e_n \dots \dots \dots ( 2.2 )$$

dimana :

- $U_m$  = Nilai (fungsi) kepuasan menggunakan moda m
- $t_m$  s/d  $c_m$  = idem diatas
- $b_1$  s/d  $b_2$  = idem diatas

$e_n$  = Faktor kesalahan atau unsur stokastik, yaitu variabel random yang mengikuti bentuk distribusi tertentu.

$0$  = Konstanta karakteristik nilai kepuasan alternatif, apabila seluruh variabel  $t_m$  s/d  $c_m$  bernilai 0.

Peramalan dikatakan relatif tepat, apabila nilai  $e_n$  sekurang-kurangnya mendekati 0 (seminimal mungkin) atau  $e_n = 0$ .

### II.6.1 Model Pemilihan Diskret

Akiva dan Lerman (1985) dalam bukunya “*Discrete Choice analysis : Theory and Application to Travel Demand*” lebih menekankan model ini pada analisis pilihan konsumen untuk memaksimalkan kepuasannya dalam mengkonsumsi pelayanan yang diberikan oleh suatu moda transportasi pilihan. Sang konsumen, sebagai seorang pembuat keputusan, akan menyeleksi berbagai alternatif dan memutuskan memilih moda transportasi yang memiliki nilai kepuasan tertinggi (*highest utility*). (Simanjuntak, 2003)

Prosedur model ini diawali dengan menentukan nilai-nilai parameter (koefisien regresi) dari sebuah fungsi kepuasan yang dipengaruhi oleh beberapa variabel bebas. Model ini untuk pertama kali diterapkan dalam transportasi, disebut sebagai model pilihan biner (*binary choice model*) oleh Warner (1962). Prosedur awal (fungsi kepuasan) dari model ini menurutnya banyak memakai kalibrasi/analisis statistik dan ekonometrik. (Simanjuntak, 2003)

Bentuk umum fungsi kepuasan dapat dilihat di bawah ini :

$$V_{in} = f(X_{in}) \text{ Atau } \dots\dots\dots (2.3)$$

$$V_{ij} = (X_{jn})$$

dimana :

$V_{in}$  dan  $V_{jn}$  = Nilai kepuasan konsumen yang mencerminkan perilaku konsumen (*consumer behaviour*).

$X_{in}$  dan  $X_j$  = Variabel yang berpengaruh terhadap perilakunya untuk memaksimalkan kepuasannya.

$f$  = fungsi matematis.

Sehingga persamaan regresi fungsi kepuasan dimaksud dapat kita bentuk menjadi :

$$V_{in}/U = \beta_1 X_{in1} + \beta_2 X_{in2} + \dots + \beta_k X_{ink} \dots \dots \dots (2.4)$$

dimana :

$V_{in}/U$  = Nilai kepuasan konsumen memakai moda  $i$  (maksimum kepuasan).

$X_{in1}$  s/d  $X_{ink}$  = Sekelompok variabel bebas yang mempengaruhi kepuasan maksimum.

$\beta_1$  s/d  $\beta_k$  = koefisien regresi/parameter variabel bebas.

### II.6.2 Model Probit

*Probability Unit (Probit) Model* dapat juga disebut *Normal (Normal Probability Unit Model)* adalah model yang dibangun dari asumsi error terms dari fungsi utilitas terdistribusi normal multivariate, sedangkan random komponen utilitas adalah *non Independently and non Identically Distributed (non IID)*. (Supriyanto, 2003)

Analisa regresi probit melibatkan model fungsi respon dengan fungsi distribusi normal kumulatif. Probit  $p$  merupakan salah satu titik pada kurva normal dengan mean 0 dan standar deviasi 1 dimana bagiannya berada pada sebelah kiri kurva. Berikut merupakan fungsi umum dari Probit :

$$\Phi^{-1}(p) = Z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n X_n \dots \dots \dots (2.5)$$

$$\text{Maka } P = \Phi(Z) = \int_{-\infty}^Z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}t^2\right) dt \dots \dots \dots (2.6)$$

### II.6.3 Estimasi Parameter Model Simulasi *Maximum Likelihood*

Metode yang digunakan untuk estimasi parameter utilitas digunakan estimasi *maximum likelihood* (Green W.H, 1997) yaitu prosedur standar statistik yang memaksimalkan peluang dari persamaan n buah sampel. Sampel diasumsikan acak dari semua populasi, peluang dari semua sampel merupakan produk *likelihood* dari pengamatan-pengamatan individu. (Supriyanto,2003)

Pertama misalkan  $P_{ij} = \Pr(Y_i = j)$ , maka bisa dihitung *log-odds ratio*:

$$\ln \left[ \frac{P_{ij}}{P_{ik}} \right] = \beta_j X_i \dots \dots \dots (2.7)$$

Selain itu diperoleh :

$$\ln \left[ \frac{P_{ij}}{P_{ik}} \right] = X_i(\beta_j - \beta_k) ; j = 0, 1, 2, 3, \dots, J \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, n \dots (2.8)$$

Karena gangguan dianggap saling independen dan distribusi identik (IID), maka dari sudut pandang estimasi, *log-odds ratio*  $P_j/P_k$  tidak tergantung pada pemilihan lain, sehingga dari sudut pandang perilaku hal ini tidak menarik. Jika mendefinisikan:

$$L = \prod_{i=0}^n \prod_{j=0}^J P_{ij} \dots \dots \dots (2.9)$$

$$P_{ij} = \Pr (Y_i = j) \dots \dots \dots (2.10)$$

$$\ln L = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^J d_{ij} \Pr (Y_i = j) \dots \dots \dots (2.11)$$

Dengan  $d_{ij} = 1$  bila alternatif j dipilih pelanggan i dan  $d_{ij} = 0$  bila alternatif j tidak dipilih pelanggan i. Dalam metode *maximum likelihood*, akan dicari estimator yang memaksimalkan L. Perlu diperhatikan bahwa karena fungsi  $\ln(x)$  kontinu dan monoton naik tegas, maka memaksimalkan L ekuivalen dengan memaksimalkan  $\ln L$ . Karena itu sebagai syarat perlu adanya estimator yang memaksimalkan  $\ln L$ , dicari dengan *derivative* parsial pertama :

$$\frac{\partial^2}{\partial \beta_j} \ln L = \sum_{j=1}^n [d_{ij} - P_{ij}] , j = 1, 2, 3, \dots, J \dots \dots \dots (2.12)$$

Dan *derivative* parsial kedua :

$$\frac{\partial^2}{\partial \beta_j \partial \beta'_j} \ln L = \sum_{i=1}^n P_{ij} [I(j = 1) - P_{i1}] X_t X_t \dots \dots \dots (2.13)$$

Dengan  $I(j = I) = I$  bila  $j = I$ , dan  $I(j=I) = 0$  bila  $J \neq I$ . 1. *Derivative* parsial kedua tersebut di atas sering disebut *Hessian*. Untuk mencari estimator yang memaksimalkan  $\ln L$  pada dasarnya mencari solusi dari sistem persamaan :

$$\frac{\partial^2}{\partial \beta_j^2} \ln L = 0, j = 1, 2, 3, \dots, J \dots\dots\dots(2.14)$$

Estimator ini dicari dengan metode *Newton* secara iteratif dan numerik dari data yang diperoleh.

## II.7 SURVEI DI INTERNET

Internet merupakan salah satu sarana pertukaran data dan informasi yang paling cepat sampai hari ini. Disamping itu, Internet telah menjadi tempat dimana orang mencari informasi mulai dari informasi yang bersifat hiburan, olah raga, politik, bisnis, teknologi dan informasi apa saja yang berkaitan dengan kehidupan manusia pada umumnya. (Sarwono, 2002)

Dalam hubungannya dengan dunia penelitian, Internet telah menjadi sarana untuk mendapatkan informasi atau data yang tersimpan di *server-server* yang tersebar di seluruh dunia yang dapat diakses dan dibaca secara cepat, mudah dan cuma-cuma oleh para pengunjung Internet (*netter*). Dengan kata lain Internet merupakan tempat yang penting bagi para peneliti untuk mendapatkan data sekunder sebanyak-banyaknya.

Dengan dikenalkannya teknologi *World Wide Web* (WWW) yang secara meluas mulai tahun 1990-an, maka Internet dapat menampilkan “halaman-halaman” yang tidak hanya berisi teks saja, tetapi juga gambar, grafik, animasi dan suara yang menarik dan penuh dengan warna-warni, sehingga Internet bagi sebagian orang telah digunakan sebagai pengganti televisi karena kemampuannya menampilkan layanan multimedia, yaitu data, citra dan suara.

Jeong (2003) menjelaskan dengan semakin bertambah kemampuan Internet dalam menampilkan tampilan yang menarik dan kecepatan yang semakin tinggi, maka semakin banyak orang menjadikan Internet tidak hanya untuk mencari informasi tetapi juga hiburan. Berdasarkan penelitian, hampir 90% mahasiswa di Amerika mencari informasi yang berkaitan dengan studi mereka

melalui Internet. Dalam setiap detik ada sekitar 7 orang yang mulai belajar mengklik mouse untuk memasuki dunia maya ini. (Sarwono, 2002)

Kondisi di atas telah menjadikan Internet sebagai media kontak antar manusia di seluruh permukaan bumi ini, sehingga Internet memunculkan komunitas-komunitas maya yang dikenal dengan istilah *netizen*, yaitu warga negara dunia maya yang melakukan berbagai hubungan dan transaksi secara *online*. Dari sisi ilmu penelitian, Internet memberikan sumbangan yang sangat besar, terutama berkaitan dengan pengurangan personil untuk pengambilan data, biaya untuk mengurangi perjalanan fisik dan waktu. Disamping *server-server* yang menyediakan data sekunder, maka komunitas-komunitas dunia maya merupakan sumber penyedia responden untuk mendapatkan data primer dengan lebih cepat, mudah dan biaya lebih murah.

Dibawah ini adalah beberapa keunggulan dari survei internet (Sarwono, 2002):

1. **Jumlah Populasi:** Pengakses Internet dari hari ke hari semakin besar jumlahnya, khususnya para pengakses World Wide Web; oleh karena itu Internet sudah menjadi sumber responden yang sangat berharga. Populasi di Internet tidak dibatasi secara geografis. Bahkan saat ini sudah tersedia informasi demografi para pengguna Internet dalam data base yang dapat diakses dari mana saja.
2. **Penghematan Waktu dan Biaya:** Tidak dapat disangkal saat ini dengan menggunakan Internet dan komputer beberapa kegiatan dalam penelitian dan bahan pendukung, seperti kertas dapat dihilangkan sehingga mengurangi biaya pengeluaran. Jika dilakukan secara manual, maka koleksi data memerlukan tenaga surveyor yang jumlahnya tergantung pada berapa data yang dibutuhkan oleh peneliti.
3. **Motivasi:** Survei yang bersifat dinamis dan interaktif dapat membangkitkan motivasi responden. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memberikan umpan balik secara langsung kepada responden dengan memberikan akses untuk melihat ringkasan hasil penelitian sementara.

## II.8 STATED PREFERENCE (SP)

Teknik SP (*Stated Preference*) dicirikan dengan adanya penggunaan desain eksperimen untuk membangun alternatif hipotesa terhadap situasi (*hypothetical situation*), yang kemudian disajikan kepada responden. Selanjutnya responden ditanya mengenai pilihan apa yang mereka inginkan untuk melakukan sesuatu atau bagaimana mereka membuat rating/rangking atau pilihan tertentu didalam satu atau beberapa situasi dugaan. Dengan menggunakan teknik SP ini, peneliti dapat mengontrol secara penuh faktor-faktor yang ada pada situasi yang dihipotesis. (Simanjuntak, 2009)

*Stated preference* adalah pendekatan relatif baru dalam penelitian transport, yaitu dengan menyampaikan pernyataan pilihan (*option*) berupa suatu hipotesa untuk dinilai oleh responden. Dengan metode ini, kita dapat melakukan kontrol eksperimen kehidupan nyata dalam sistem transportasi. Data SP yang diperoleh dari responden selanjutnya dianalisa untuk mendapatkan suatu model berupa formulasi yang mencerminkan utilitas individu dalam perjalanannya.

*Stated Preference survey* memiliki sifat-sifat utama yaitu antara lain :

1. Didasarkan pada pertanyaan pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
2. Setiap pilihan dipresentasikan sebagai “paket” dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, *headway*, *reability*, dan lain-lain.
3. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi ; ini diperoleh dengan teknik design eksperimen (*experimental design*).
4. Alat interview (*questionare*) harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
5. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (*option*) dengan melakukan *ranking*, *rating*, dan *choice* pendapat terbaiknya sepasang atau sekelompok pernyataan.

6. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal yang penting (*really*) pada setiap atribut.

Kemampuan penggunaan SP terletak pada kebebasan membuat desain eksperimen dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi oleh keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup realistis.

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

1. Identifikasi atribut kunci dari setiap alternatif dan buat “paket” yang mengandung pilihan; seluruh atribut penting harus dipresentasikan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis.
2. Cara yang digunakan di dalam memilih akan disampaikan pada responden dan responden diperkenankan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukai. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi.
3. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang representatif.

### **II.8.1 Analisis Data *Stated Preference***

Utilitas yang diukur dengan teknik *stated preference* dideskripsikan sebagai utilitas tidak langsung (*indirect utility*). Nilai utilitas diketahui dengan melakukan pengukuran terhadap atribut-atribut suatu produk yang diprediksikan memberikan kepuasan produk tersebut, sehingga berfungsi dalam merefleksikan pengaruh pilihan responden pada seluruh atribut yang termasuk dalam *stated preference* dan model matematika yang diturunkan dari data *stated preference* akan mencerminkan hipotesa dari peneliti. (Supriyanto, 2003)

Utilitas biasa didefinisikan sebagai kombinasi linier dari beberapa atribut dan variabel yang mempunyai bentuk sebagai berikut:

$$U_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_n X_n \dots\dots\dots(2.15)$$

Dimana:

$U_i$  = utilitas pilihan  $i$

$\alpha_0, \dots, \alpha_n$  = Parameter model

$X_1, \dots, X_n$  = Nilai atribut

### II.8.2 Teori regresi linier berganda

Analisa regresi linier berganda merupakan analisis regresi yang terdapat lebih dari 2 variabel dimana satu variabel diterangkan oleh lebih dari sebuah variabel lain. Regresi linier berganda tidak mempunyai grafik yang berbentuk garis lagi. Garis suatu fungsi hanyalah akan terbentuk garis jika dalam fungsi terdapat 2 variabel saja, dengan kata lain grafiknya dalam 2 dimensi.

Pada analisis regresi linier berganda digunakan persamaan umum sebagai berikut. (Nawari, 2010)

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_n X_n \dots\dots\dots(2.16)$$

Dimana :  $Y$  = peubah tidak bebas

$X_1.. X_n$  = peubah bebas

$B_0$  = konstanta regresi

$B_1.. B_n$  = koefisien regresi

Pada analisis regresi linier berganda digunakan beberapa asumsi, yaitu:

- Nilai peubah, khususnya peubah bebas (X), mempunyai nilai tertentu atau merupakan nilai yang didapat dari hasil survei tanpa kesalahan berarti

- Peubah tidak bebas (Y), mempunyai hubungan korelasi linier dengan peubah bebas (X). jika hubungan tersebut tidak linier, transformasi linier harus dilakukan, meskipun batasan ini akan mempunyai implikasi lain analisis residual.
- Efek peubah bebas pada peubah tidak bebas merupakan penjumlahan, dan harus tidak ada korelasi yang kuat antara sesama peubah bebas.
- Variansi peubah tidak bebas harus tersebar normal atau minimal mendekati normal.
- Nilai peubah bebas sebaiknya merupakan besaran yang relatif mudah diproyeksikan.

Ada dua buah alasan penting untuk pemakaian fungsi *multiple* linear atau fungsi linier berganda itu sebagai fungsi regresi, yaitu:

1. Terdapat beberapa variabel sekaligus menerangkan sebuah variabel yang lain. Artinya, kita tidak dapat menerangkan variabel diatas dengan memakai variabel-variabel terdefinisi (*explanatory*) itu secara terpisah-pisah.
2. Untuk memperbesar koefisien korelasi. Koefisien korelasi adalah suatu bilangan yang menerangkan sebagian atau seluruh variasi daripada variabel Y itu. Bilangan itu menunjukkan bagian dari variasi Y yang diterangkan oleh variabel-variabel yang lain. Jadi misalkan koefisien korelasi kecil dengan memakai satu *explanatory* variabel maka biasanya koefisien korelasi itu dapat diperbesar dengan menambah satu atau beberapa lagi *explanatory* variabel. Dalam analisa regresi *multiple* linier ini, kita menamakan koefisien korelasi itu *multiple correlation coefficient* dan kita nyatakan dengan R. Serupa halnya dengan analisa regresi linier sederhana, disini kita juga mengenal  $R^2$  yang dinamakan *multiple coefficient of determination* yaitu bilangan yang mengukur presentase daripada varian variabel Y yang diterangkan oleh *explanatory* variabel di dalam fungsi regresi itu.

- a. Koefisien determinasi

Pada persamaan ini tambahan peubah B biasanya meningkatkan nilai  $R^2$ , untuk mengatasinya digunakan nilai  $R^2$  yang telah dikorelasi:

$$\overline{R^2} = \frac{R^2 - \frac{K}{N-1}}{\frac{(N-1)}{(N-K-1)}} \dots\dots\dots(2.17)$$

Dimana : N = ukuran sampel

K = jumlah peubah B

b. Koefisien korelasi

Koefisien korelasi ini digunakan untuk menentukan antara peubah tidak bebas dengan penubah bebas atau antara sesama peubah bebas. Koefisien korelasi ini dapat dihitung dengan berbagai cara yang salah satunya adalah persamaan berikut.

$$r = \frac{N \sum_{i=1}^N (X_1 Y_1) - \sum_{i=1}^N (X_1) \cdot \sum_{i=1}^N (Y_1)}{\sqrt{\left[ \left( N \sum_{i=1}^N (X_1)^2 - \left( \sum_{i=1}^N (X_1) \right)^2 \right) \times \left( N \sum_{i=1}^N (Y_1)^2 - \left( \sum_{i=1}^N (Y_1) \right)^2 \right) \right]} \dots\dots\dots(2.18)$$

- Nilai r = 1, berarti korelasi antara peubah Y dan X adalah positif (meningkatnya nilai X akan mengakibatkan meningkatnya nilai Y)
- Nilai r = -1, berarti korelasi antara peubah Y dan X adalah negatif (meningkatnya nilai X akan mengakibatkan menurunnya nilai Y)
- Nilai r = 0, menyatakan tidak ada korelasi antar peubah.

## II.9 PENGUJIAN MODEL

### II.9.1 Uji Multikolinieritas

Multikolinieritas terjadi pada model regresi berganda dimana terjadi korelasi yang kuat antar variabel-variabel independennya sehingga menyebabkan ketidakstabilan nilai penaksir regresi. Gujarati (1999) menjelaskan bahwa multikolinieritas dapat dilihat dari hasil koefisien korelasi antar variabel-variabel independennya dimana bila antar variabel-variabel independennya memiliki nilai koefisien korelasi sama dengan 0,8

atau lebih dapat dikatakan telah terjadi korelasi yang kuat atau multikolinieritas antar variabel-variabel tersebut. Cara lainnya untuk menguji kolinearitas yaitu dengan menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) dan Bilangan Kondisi dimana jika nilai VIF lebih dari 5,26 atau nilai Bilangan Kondisi lebih dari 100 dapat dikatakan bahwa kolinearitas mengkhawatirkan.

## II.9.2 Uji Wald

Uji *Wald* digunakan untuk menguji signifikansi koefisien regresi dari model yang terbentuk dimana uji *Wald* memiliki rumus :

$$Z = \frac{\beta_j}{SE} \dots\dots\dots(2.19)$$

Dimana :  $\beta_j$  = koefisien variabel yang ditaksir

$SE$  = *standard error* koefisien yang ditaksir

Selanjutnya nilai  $Z_{hitung}$  merupakan nilai  $Z$  diakarkuadratkan kemudian dilakukan evaluasi terhadap  $Z_{tabel}$  dimana nilai  $Z_{tabel}$  mengikuti distribusi *chi-squared* dengan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

$$H_0 : \text{ditolak bila } Z_{hitung} > Z_{/2}$$

$$H_1 : \text{diterima bila } Z_{hitung} < Z_{/2}$$

Jika hipotesis nol diterima berarti model yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai dependen variabel, sebaliknya jika hipotesis nol ditolak, maka model yang dihasilkan dapat digunakan untuk memprediksi nilai dependen variabel.

### II.9.3 Uji *Pseudo R-squared* ( $\rho^2$ )

Dalam bidang statistik, terdapat beberapa pengukuran terkait analisis *R-squared* dimana diantaranya *pseudo R-squared* atau dikenal pula sebagai *R-squared Mc Fadden* dimana *pseudo R-squared* memiliki nilai lebih kecil dari *R-squared* lainnya. *Pseudo R-square* memiliki rumus sebagai berikut :

$$\rho^2 = 1 - \frac{L(\beta)}{L(0)} \dots\dots\dots(2.20)$$

dimana :

$L(\hat{\beta})$  = Nilai *likelihood* ( $L$ ) maksimum, dimana nilai *log likelihood* pada saat konvergensi tercapai

$L(0)$  = Nilai awal *likelihood* jika semua parameter adalah 0.

$\rho^2$  mempunyai rentang antara 0 dan 1, dimana Silaen (2000) menjelaskan bahwa dalam selang 0,2 – 0,4 menunjukkan angka kesesuaian yang sangat baik dan dapat dibandingkan dengan nilai  $R^2$  pada regresi linier 0,5 – 0,8. (Supriyanto,2003)

### II.9.4 Uji *Chi-squared* ( $\chi^2$ )

Pengujian *Chi-squared* merupakan uji ketepatan model dan digunakan untuk menguji hipotesa nol ( $H_0$ ) bahwa seluruh variabel independen dari model regresi sama dengan nol, namun tidak melibatkan konstanta, dan hipotesis alternatifnya ( $H_a$ ) adalah bahwa seluruh variabel independen tidak sama dengan nol. Nilai *Chi-squared* dirumuskan sebagai berikut :

$$\chi^2_{hitung} = -2 \{L(0) - L(\hat{\beta})\} \dots\dots\dots(2.21)$$

Dimana ;

$L(\hat{\beta})$  = Nilai *likelihood* ( $L$ ) maksimum dimana nilai *log-likelihood* saat konvergensi tercapai.

$L(0)$  = Nilai *log-likelihood* pada saat parameter adalah 0

Dengan rumus *log-likelihood* sebagai berikut :

$$\log\text{-likelihood} = \sum_{i=1}^N [Y_i \ln(\hat{Y}_i) + (1 - Y_i) \ln(1 - \hat{Y}_i)] \dots\dots\dots(2.22)$$

Hipotesis  $H_0 : j = 0$

$H_1 : j \neq 0$

$H_0$  ditolak bila  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$

$H_0$  diterima bila  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$

Jika  $H_0$  diterima berarti model yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai variabel tidak bebas dan jika  $H_0$  ditolak maka model yang dihasilkan dapat digunakan untuk memprediksi nilai variabel tidak bebas.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **III.1 UMUM**

Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan bahan literatur dan data-data primer maupun sekunder berupa pengamatan di lapangan dan di instansi-instansi terkait. Dalam pelaksanaan survei di lapangan, data primer dapat diperoleh dari dua cara, yaitu :

1. Pembagian kuesioner elektronik melalui jejaring sosial secara acak.
2. Pembagian kuesioner elektronik dengan terlebih dahulu memberitahu calon responden kemudian mengirimkan kuesioner elektronik melalui email responden.

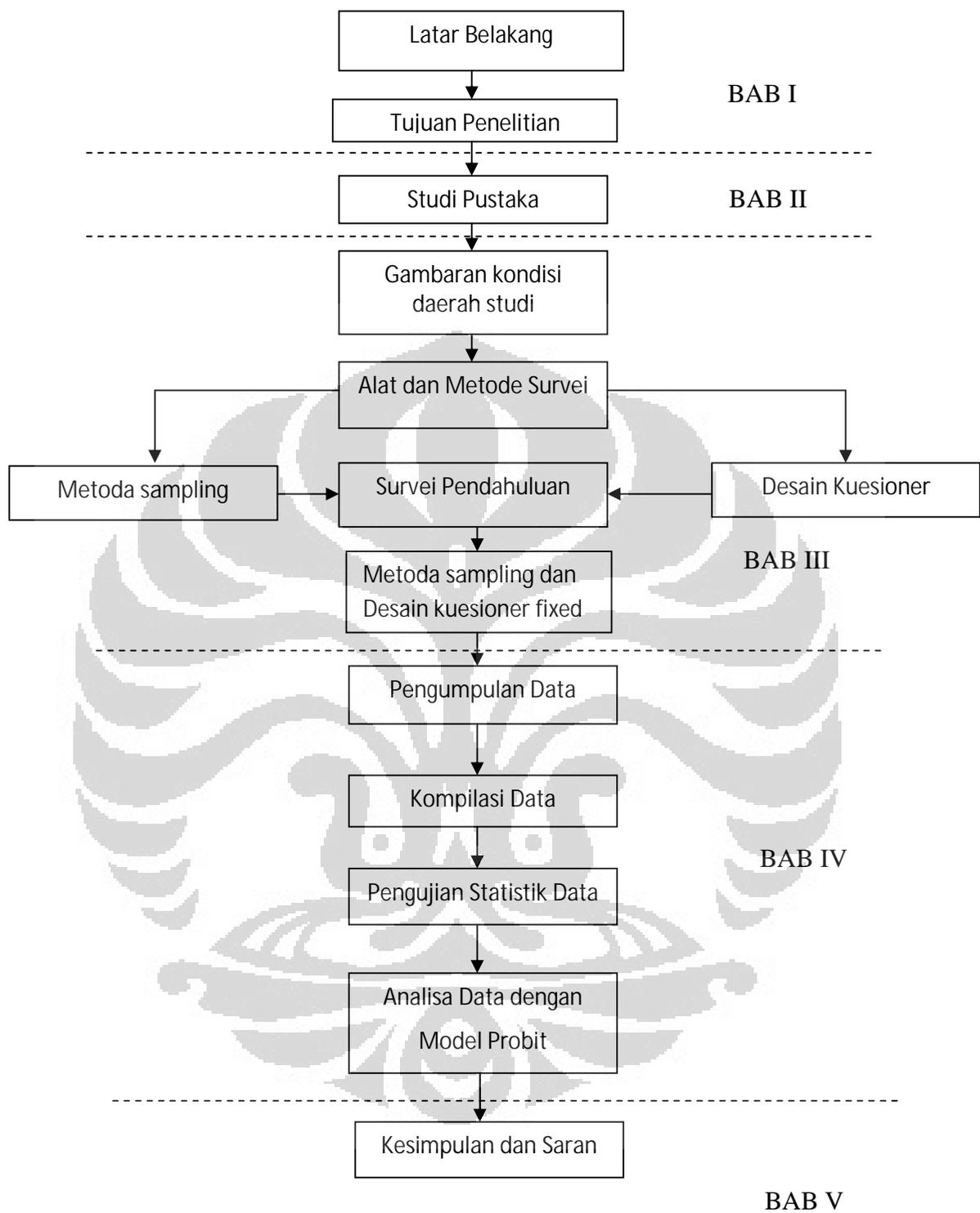
Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah maupun swasta, antara lain dari Universitas Indonesia, PT. KAI Commuter Jabodetabek, Dinas Perhubungan Jakarta maupun wilayah sekitarnya, maupun instansi lainnya. Data yang diperoleh berupa data mengenai jumlah Mahasiswa Universitas Indonesia, tingkat pelayanan sistem transportasi KRL, biaya perjalanan KRL dan waktu perjalanan KRL meliputi kedatangan dan keberangkatan KRL. Bentuk pertanyaan yang terdapat pada formulir angket yang disurvei meliputi dua hal, yaitu :

1. Pertanyaan difokuskan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dan karakteristik Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi terkait transportasi publik KRL Ekonomi AC.
2. Pertanyaan difokuskan untuk preferensi responden seandainya beberapa atribut pelayanan yang ditawarkan mengalami perubahan pada waktu perjalanan dan ongkos perjalanan.

Dari kedua bentuk pertanyaan diatas dikembangkan dan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui sensitifitas Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi terhadap pemilihan moda angkutan KRL Ekonomi

AC apakah tetap menggunakan kendaraan pribadi atau beralih menggunakan KRL. Ekonomi AC. Prosedur pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap pertama adalah menentukan alat dan teknik survei yaitu dengan mendesain kuesioner dan menentukan metode penarikan sampel.
2. Tahap kedua adalah mengadakan survei pendahuluan untuk melihat adanya kelemahan pada alat survei dan sekaligus mengevaluasinya, setelah alat survei dapat digunakan lalu dilakukan survei untuk mengumpulkan data.
3. Tahap ketiga adalah mengumpulkan data-data yang diperlukan dengan survei ke lapangan.
4. Tahap keempat adalah setelah data terkumpul maka dilakukan pengolahan data yaitu data yang diperoleh dari survei dilapangan disajikan dalam bentuk tabulasi silang dan variabel-variabel diuji menggunakan uji korelasi, dan dilakukan analisa data untuk menyatukan variabel-variabel yang memiliki hubungan yang sama. Pada tahap ini lakukan klasifikasi data-data yang dikumpulkan kemudian analisis setiap parameter.
5. Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian berupa karakteristik perjalanan Mahasiswa Universitas Indonesia terhadap pemilihan moda angkutan KRL Ekonomi AC. Secara skematis, rencana program kerja dari penelitian ini dapat ditunjukkan dalam Gambar 3.1 seperti berikut :



**Gambar 3.1** Bagan Alir Penelitian

## III.2 METODE DAN TEKNIK SURVEI

Proses pemilihan metode survei yang sesuai dengan jenis data yang diperlukan sangatlah penting ditinjau dari tingkat efisiensi dari keseluruhan usaha pengumpulan data yang akan dilakukan, dalam pengumpulan data ini teknik survei yang digunakan adalah :

1. Survei data sekunder dimana survei ini dapat berupa dalam studi literatur maupun data-data yang didapatkan dari instansi-instansi terkait yang telah divalidasi.
2. Survei observasi dimana survei ini merupakan survei langsung ke lapangan terkait data-data yang tidak didapatkan dari survei data sekunder. Dalam hal ini, survei dilakukan untuk mendapatkan gambaran situasi obyek penelitian baik dari sistem transportasi publik KRL, tingkat pelayanan, waktu total perjalanan, biaya perjalanan, serta karakteristik perjalanan Mahasiswa Universitas Indonesia.

### a. Studi Pendahuluan dan Kajian Pustaka

Sebelum melakukan suatu kegiatan diperlukan suatu penelitian berupa studi pendahuluan untuk mendapatkan data yang ada pada saat ini (data eksisting) yaitu dengan mengadakan studi pendahuluan untuk melihat adanya kelemahan pada alat survei serta mengevaluasinya. Tahapan selanjutnya dari penelitian ini yaitu, melakukan studi pustaka untuk mencari teori-teori yang mendukung dilakukannya penelitian berupa teori dalam pemilihan moda transportasi, mengumpulkan data-data sekunder dari buku-buku, literatur dan instansi terkait, dan mengumpulkan data primer dengan melakukan survei ke lapangan. Sebelum melaksanakan survei terlebih dahulu menentukan alat dan teknik survei yaitu dengan mendesain kuesioner dan menentukan metode penarikan sampel.

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

Sebelum pelaksanaan survei penelitian maka dilakukan survei pendahuluan yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai kondisi objek penelitian serta menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan kuesioner.

Dalam perancangan survei pendahuluan kegiatan-kegiatan yang dilakukan mencakup:

1. Penentuan metode survei untuk mendapatkan data-data yang digunakan dalam penelitian, data primer diperoleh dari cara sampling yaitu dengan pengisian kuisisioner oleh responden.
2. Perancangan desain kuisisioner dengan melakukan analisa teknik *Stated Preference*. Perancangan kuisisioner ini dilakukan berdasarkan kondisi eksiting dari moda yang ada untuk kemudian pada proses selanjutnya dilakukan perubahan (baik peningkatan, pengurangan ataupun tidak ada perubahan) pada atribut yang ada.

## **c. Perancangan Kuesioner Survei**

Bentuk pertanyaan yang terdapat pada formulir kuesioner yang akan disurvei meliputi dua hal, yaitu :

1. Pertanyaan difokuskan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dan karakteristik umum pengguna moda tentang kondisi sosio ekonomi dari pengguna moda angkutan dan informasi perjalanan pengguna moda angkutan.
2. Pertanyaan difokuskan untuk preferensi responden seandainya beberapa atribut pelayananan yang ditawarkan mengalami perubahan pada :
  - a. Biaya perjalanan (*cost*), Biaya yang harus dikeluarkan untuk pembayaran ongkos transportasi dalam satuan rupiah per orangnya, yang merupakan biaya dari stasiun kereta api (KRL) hingga ke tempat tujuan.

- b. Waktu tempuh perjalanan (*time*), Waktu tempuh kendaraan dalam satuan jam, yang merupakan waktu tempuh dari stasiun bus dan kereta api hingga ke tempat tujuan.

Kuesioner survei yang digunakan pada penelitian ini berisi beberapa informasi seperti berikut:

1. Informasi umum data responden

- Nama
- No. Mahasiswa
- Tingkatan Pendidikan (D3, S1, S2, S3)
- Program Studi
- Jenis kelamin
- Umur
- Pendapatan/Uang saku

2. Informasi perjalanan responden

- Asal perjalanan
- Lokasi tujuan
- Kepemilikan kendaraan pribadi
- Moda Transportasi yang digunakan
- Biaya Transportasi

3. Informasi preferensi responden

Formulir kuisisioner disebarakan kepada Mahasiswa Universitas Indonesia sehingga didapatkan distribusi pengguna kendaraan pribadi, angkutan umum, maupun KRL. Kemudian pertanyaan-pertanyaan selanjutnya ditujukan kepada pengguna kendaraan pribadi dimana responden dapat mengekspresikan pilihannya dengan menggunakan teknik *binary choice* yaitu :

- a. Ya  
b. Tidak

Dari lembar kuisisioner ini dapat dilihat pengaruh terhadap pemilihan moda yang digunakan oleh Mahasiswa Universitas Indonesia, adakah perubahan/peralihan dari satu moda ke moda lain karena beberapa faktor

tertentu. Dari yang biasa menggunakan kendaraan pribadi beralih ke KRL Ekonomi AC atau sebaliknya atau justru tidak ada pengaruh sama sekali.

### **III.3 LINGKUP SURVEI**

Survei difokuskan pada karakteristik perjalanan Mahasiswa Universitas Indonesia dimana banyak diantaranya melakukan perjalanan pulang dan pergi dengan kendaraan pribadi. Survei dilakukan melalui observasi langsung ke lapangan untuk mengetahui kondisi eksisting objek studi dan kuesioner elektronik dengan memanfaatkan teknologi berupa *email*, jejaring sosial, *mailing list*, forum maupun hal-hal lainnya yang dapat mendukung penulisan skripsi ini.

### **III.4 PERLENGKAPAN SURVEI**

Peralatan yang digunakan dalam survei ini adalah :

- Komputer yang terhubung dengan jaringan internet
- Situs survei *online* dalam hal ini memanfaatkan fasilitas layanan *google docs* berupa *google spreadsheet*.
- Akun *email*, *facebook*, *twitter*, dan forum komunitas Mahasiswa Universitas Indonesia guna menyebar formulir kuesioner
- *Software* pengolah statistik berupa *Microsoft Excel 2007*

### **III.5 WAKTU SURVEI**

Waktu dilakukannya survei elektronik melalui jejaring sosial tak dibatasi oleh waktu-waktu tertentu namun hasil survei diarahkan untuk melihat situasi lapangan pada waktu terdapat aktifitas perjalanan Mahasiswa antara tempat tinggal dan kampus Universitas Indonesia di Depok. Selain itu, kondisi pada waktu tersebut menjadi pertimbangan terhadap pemilihan moda KRL Ekonomi AC bagi Mahasiswa Universitas Indonesia.

### **III.6 TARGET RESPONDEN**

Target responden dibatasi pada Mahasiswa Universitas Indonesia yang melakukan perjalanan pergi maupun pulang antara kampus Universitas

Indonesia di Depok dengan tempat tinggal yang tidak berada dalam/dekat lingkungan kampus. Pengambilan data *stated preference* melibatkan pemanfaatan teknologi informasi berupa *electronic survey* melalui jejaring sosial seperti *email*, *facebook*, *twitter*, forum dan lain sebagainya.

### **III.7 ESTIMASI PARAMETER MODEL**

Estimasi parameter model dilakukan dengan menggunakan metode maksimum *likelihood*. Dari hasil estimasi variabel ini akan diperoleh bentuk model pemilihan moda.

### **III.8 ANALISIS STATISTIK**

Setelah data yang dibutuhkan terkait penulisan skripsi ini telah dikumpulkan, selanjutnya pengolahan data dibantu dengan aplikasi pengolah analisis statistik berupa *Microsoft Excel* dengan bantuan *tools solver*, *data analysis* serta *xlstat add-ins*.

Setelah variabel-variabel yang paling berpengaruh diolah dan dikalibrasi dengan menggunakan regresi linear-berganda pada program *Microsoft Excel* dengan bantuan *tools data analysis* maka didapat misalkan nilai-nilai parameter koefisien regresi. Ukuran statistik digunakan untuk menentukan sifat penting yang menjadi dasar dalam memahami dan meramalkan perilaku Mahasiswa dalam melakukan pemilihan moda yaitu konsep *goodness of fit* yaitu ukuran kesesuaian model ( $\chi^2$ ).

### **III.9 UJI SENSITIVITAS**

Sensivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan moda kendaraan pribadi atau kereta api seandainya terjadi perubahan harga apakah berpengaruh terhadap penumpang dalam pemilihan moda.

## III.10 MEKANISME SURVEI DI INTERNET

### III.10.1 Tahapan dalam Melakukan Survei di Internet

Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan survei melalui internet :

1. Perumusan masalah dan tujuannya
2. Pembuatan kuesioner untuk mengambil data
3. Pemilihan calon responden
4. Penyampaian kuesioner pada responden/ mengirim formulir kuesioner kepada rekan/menyematkan form di *blog*(situs)
5. Penentuan lokasi penyimpanan data jawaban responden

### III.10.2 Mekanisme dalam Membuat Kuesioner Survei di Internet

Di dalam penelitian ini penulis membuat formulir kuesioner dengan menggunakan program yang sudah tersedia dari *google* yaitu *google doc* sehingga peneliti tidak perlu menguasai bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi baru untuk pembuatan formulir survei.

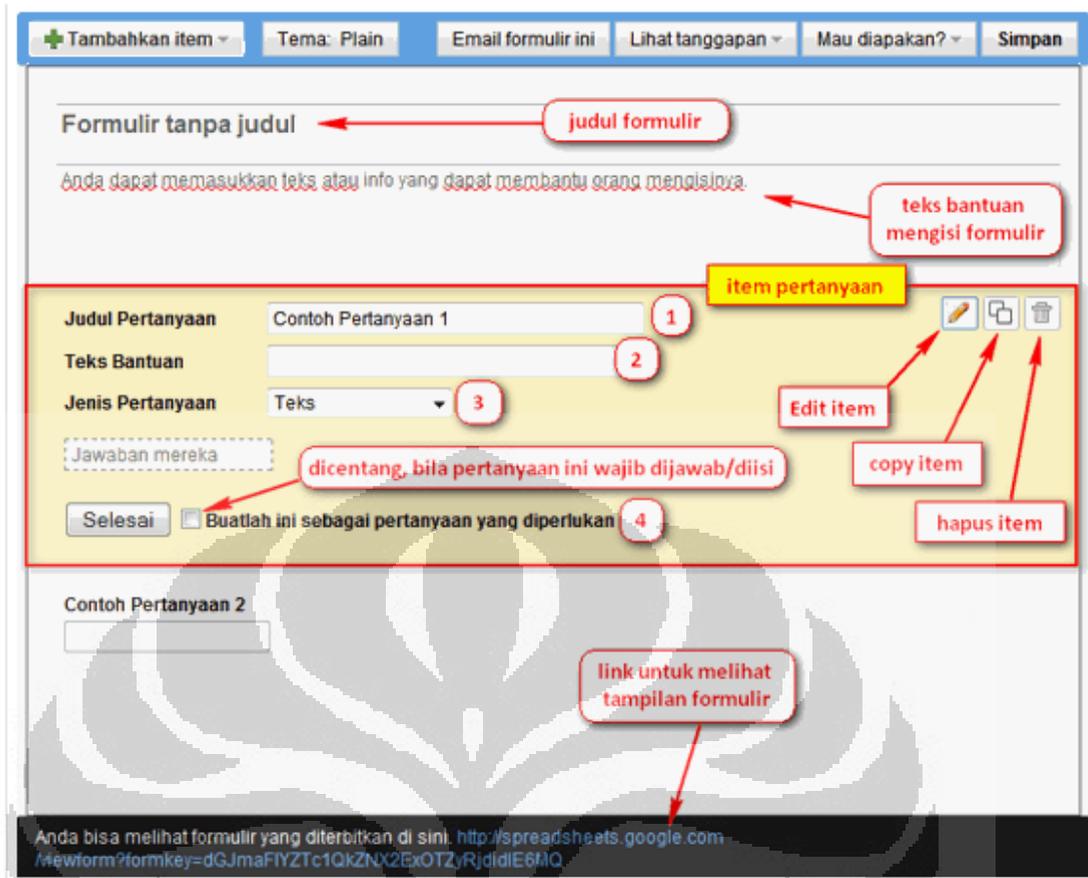
Berikut langkah-langkah pembuatan formulir kuesioner di *google docs*:

1. Untuk membuat Formulir, kita harus masuk (*sign in*) dulu ke akun *Google Docs*. Untuk dapat menggunakan layanan tersebut terlebih dahulu harus memiliki akun *gmail*. Setelah *sign in* Kemudian klik tombol menu Buat Baru pada bilah sisi kiri halaman, lalu pilih *Form*.
2. Sebuah tab baru dengan halaman rancangan *Form* akan terbuka. Pada kolom paling atas yang memiliki ukuran huruf paling besar, isilah dengan judul *Form* sesuai keinginan anda, misalnya: **Kuesioner karakteristik Mahasiswa UI dalam pemilihan moda KRL (Ekonomi-AC)**

3. Kemudian pada kolom di bawahnya, isilah dengan teks bantuan atau kalimat petunjuk pengisian, atau kata pengantar seperlunya, misalnya: Demi terciptanya integrasi moda antar angkutan umum, dimohon kesediaannya untuk meluangkan waktu mengisi formulir berikut.

Selanjutnya, kita akan bekerja dengan *item* pertanyaan. Baris *item* ini sengaja diberi warna lain oleh *Google*. *Item* pertanyaan terdiri dari:

1. **Judul Pertanyaan.** Diisi dengan judul pertanyaan, misalnya: Nama, *Email*, Alamat, dsb.
2. **Teks bantuan** (petunjuk menjawab pertanyaan). Diisi dengan teks petunjuk menjawab item pertanyaan tersebut, misalnya: Isi nama anda, atau Isilah dengan alamat *email* yang valid.
3. **Jenis Pertanyaan.** Pilih jenis pertanyaan yang akan diajukan, apakah berupa jawaban teks, teks paragraf, pilihan berganda, kotak centang, skala atautkah kotak.
4. **Penanda apakah pertanyaan wajib diisi atau dijawab.** Silakan beri tanda centang pada pilihan ini, jika anda menghendaki item pertanyaan tersebut harus dijawab atau diisi.



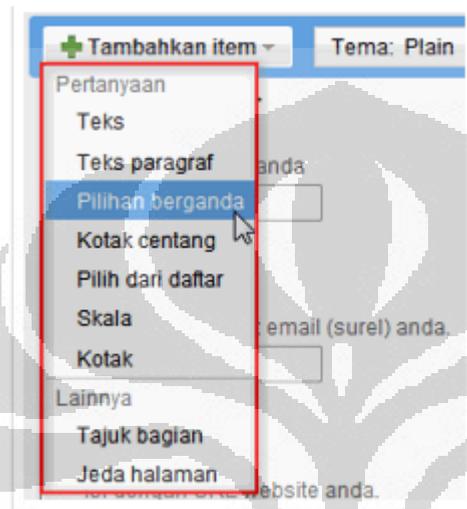
**Gambar 3.2** Form Google Docs

Kita juga dapat meng-*edit*, menggandakan ataupun menghapus sebuah *item* pertanyaan dengan mengklik tombol *edit*, duplikat atau hapus yang ada pada pojok kanan atas dari kotak item pertanyaan.

Untuk menambah *item* baru, terdapat tombol Tambahkan *item* pada barisan menu bagian atas, kemudian pilih jenis pertanyaan yang ingin ditambahkan. Jenis pertanyaan yang dapat ditambahkan, antara lain:

1. **Teks**, untuk pertanyaan dengan jawaban langsung berupa teks singkat.
2. **Teks paragraf**, untuk pertanyaan dengan jawaban langsung berupa teks panjang.
3. **Pilihan berganda**, untuk pertanyaan yang meminta jawaban dengan memilih salah satu di antara sekian opsi.
4. **Kotak centang**, untuk pertanyaan dengan jawaban yang memungkinkan kita bisa memilih lebih dari satu pilihan dari sekian banyak pilihan.

5. **Pilih dari daftar**, sama dengan jenis pertanyaan nomor 3, hanya beda bentuknya, yaitu berupa *dropdown list* atau daftar pilih buka-tutup.
6. **Skala**, untuk pertanyaan dengan jawaban berupa skala penilaian.
7. **Kotak**, untuk pertanyaan yang memerlukan jawaban dengan memilih baris dan kolom. Untuk lebih jelas lihat gambar dibawah:



**Gambar 3.3** Item Google Docs

### III.10.3 Mekanisme Penyebaran Kuesioner Survei di Internet

#### 1. Pemilihan calon responden

Pada dasarnya peraturan mengenai teknik sampling untuk penelitian secara *online* adalah sama dengan penelitian di lapangan, yaitu dengan mempertimbangkan tujuan penelitian dan informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Letak perbedaannya ialah pada cara mengambil sampel dan menentukan sumbernya. Berdasarkan pengamatan penulis para peneliti online membagi dalam 3 (tiga) kategori sampel di Internet, yaitu: 1) sampel tidak dibatasi (*unrestricted sample*), 2) sampel yang disaring (*screened sample*) dan 3) sampel yang dipilih (*recruited sample*). Pada penelitian ini teknik sampel yang digunakan adalah dengan menggunakan sampel yang disaring:

- Sampel yang disaring (*screened sample*): teknik ini merupakan modifikasi dari teknik pertama dengan menambahkan beberapa

persyaratan yang berfungsi untuk membatasi responden agar sesuai dengan keinginan peneliti diantaranya responden dibatasi hanya Mahasiswa Universitas Indonesia.

## **2. Penyampaian kuesioner pada responden/ mengirim formulir kuesioner kepada rekan/menyematkan form di *blog*(situs).**

Teknik penyampaian kuesioner pada responden pada penelitian ini adalah:

- a. Cara pertama adalah dengan mendaftarkan *link* kuesioner skripsi tersebut ke website; [www.co.cc](http://www.co.cc) maka setelah terdaftar responden dapat membuka form isian tersebut dia alamat [www.surveitransportasi.co.cc](http://www.surveitransportasi.co.cc) Responden hanya kita kirimkan alamat *website* tersebut kemudian mereka langsung mengakses alamat tersebut dengan sendirinya. Setelah mereka mengisi mereka harus menekan tombol *submit* dan isian akan tersimpan otomatis.
- b. Cara kedua ialah dengan memasukkan kuesioner dalam *email* yang dikirim ke calon responden dan mereka diminta mengisi kuesioner tersebut jika sudah selesai responden cukup menekan tombol *reply* pada *email*nya sehingga kuesioner akan dikirim kembali kepada peneliti yang mengirimnya.
- c. Cara ketiga adalah Simpan Formulir anda dengan mengklik tombol Simpan pada menu atas kanan. Tutup tab *Form* tersebut dan kembalilah ke *tab* yang menampilkan halaman utama *Google Docs* anda. Beri tanda centang pada *Form* tersebut, lalu klik *menu* Agihkan, kemudian pilih Setelan Berbagi.

Pada kolom tambahkan orang, ketikkan alamat email yang ingin anda kirim. Tentukan hak aksesnya apakah Dapat mengedit, ataukah Dapat melihat saja. Sertakan pesan pribadi seperlunya

pada kolom di bawahnya. Terakhir klik tombol Bagikan untuk mengirimkan tautan *Form* tersebut ke *email* teman anda itu.

- d. Cara keempat adalah dengan membuat note pada aplikasi jejaring sosial seperti *facebook*, *facebook* mempunyai aplikasi buat *note* (catatan) kemudian buat catatan agar responden mengisi dan jangan lupa mencantumkan *link* kuesioner. Setelah itu *tagged* atau tandai kawan/responden di dalam *note* (catatan) tersebut. Lihat gambar:



**Gambar 3.4** Proses Pembuatan *Note* pada *Facebook* (Contoh)

Setelah membuat *note* (catatan) klik tombol *edit note* sebelah kanan atas kemudian lakukan proses *tagged* (menandai responden). Lihat gambar:



**Gambar 3.5** Proses *Tagged* di *Facebook*

- e. Cara kelima adalah langsung membagikan *link* kuesioner tersebut dengan meletakkannya di dinding (*wall*) aplikasi facebook. Atau dengan memberikan langsung *link* tersebut kepada mereka yang sedang *online*.

Tampilan kuesioner penelitian ini:

**KUESIONER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOMI) UNTUK MELAKUKAN PERJALANAN KE KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 2010**

Semua data informasi pribadi anda akan kami jaga kerahasiaannya, untuk informasi lanjutan maupun saran serta pendapat dapat anda sampaikan kepada kami dengan contact person : Singgih (08998948381)

\* Wajib

**FORM I (INFORMASI PRIBADI)**

Nama: \*

Nomor Pokok Mahasiswa (NPM): \*

Jenjang Pendidikan yang Anda Tempuh : \*

a. Diploma

b. Strata Satu (S1)

c. Strata Dua (S2)

d. Strata Tiga (S3)

e. Program Profesi (contoh : Kursus, Apoteker, Dokter, dll)

1. Asal Perjalanan: \*

contoh : Kemayoran, Bojong Gede, Cibinong, dsb

2. Tujuan Perjalanan (lokasi dalam Universitas Indonesia): \*

contoh : FIB, Arsitektur UI, dsb

Gambar 3.6 Tampilan Awal Kuesioner di Web Survei

**KUESIONER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOMI) UNTUK MELAKUKAN PERJALANAN KE KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 2010**

\* Required

3. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya

b. Tidak

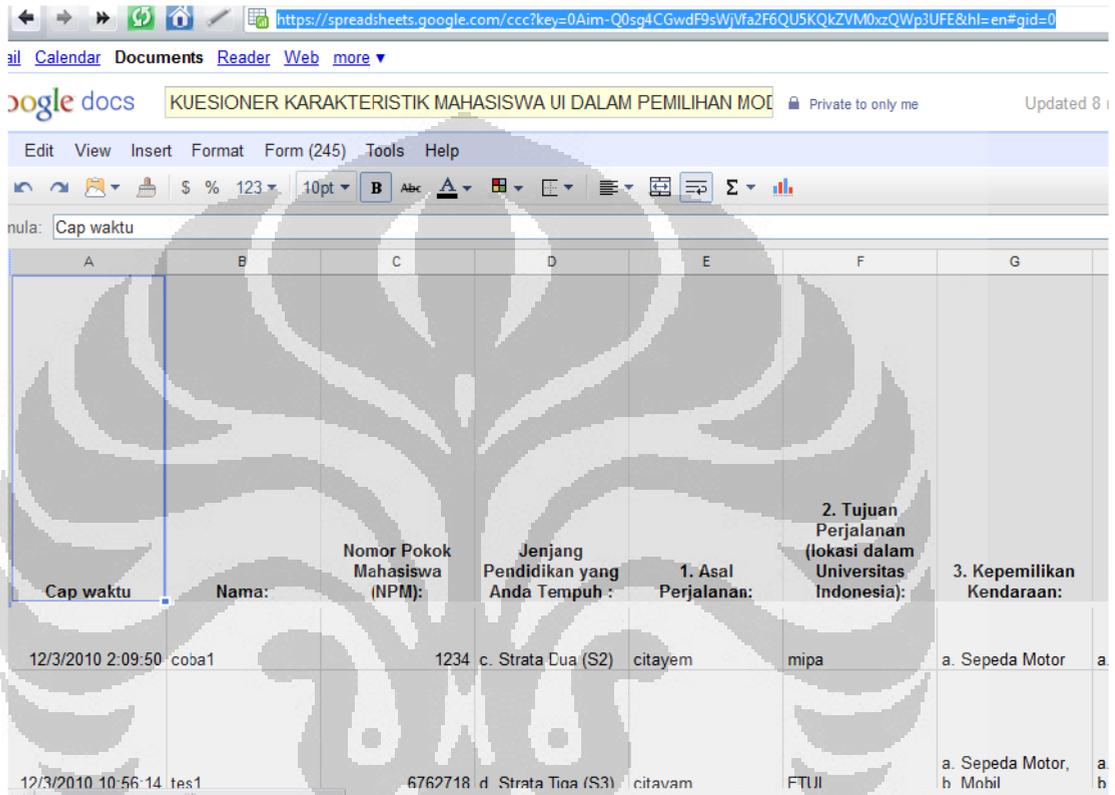
Powered by Google Docs

Gambar 3.7 Tampilan Pertanyaan Preferensi pada Kuesioner di Web Survei

### 3. Penentuan lokasi penyimpanan data jawaban responden

Aplikasi *google.docs* mempunyai media penyimpanan hasil isian kuesioner dari responden yaitu *spreadsheet.google.com* yang berupa *excel* sehingga otomatis jawaban responden akan tersimpan dengan sendirinya.

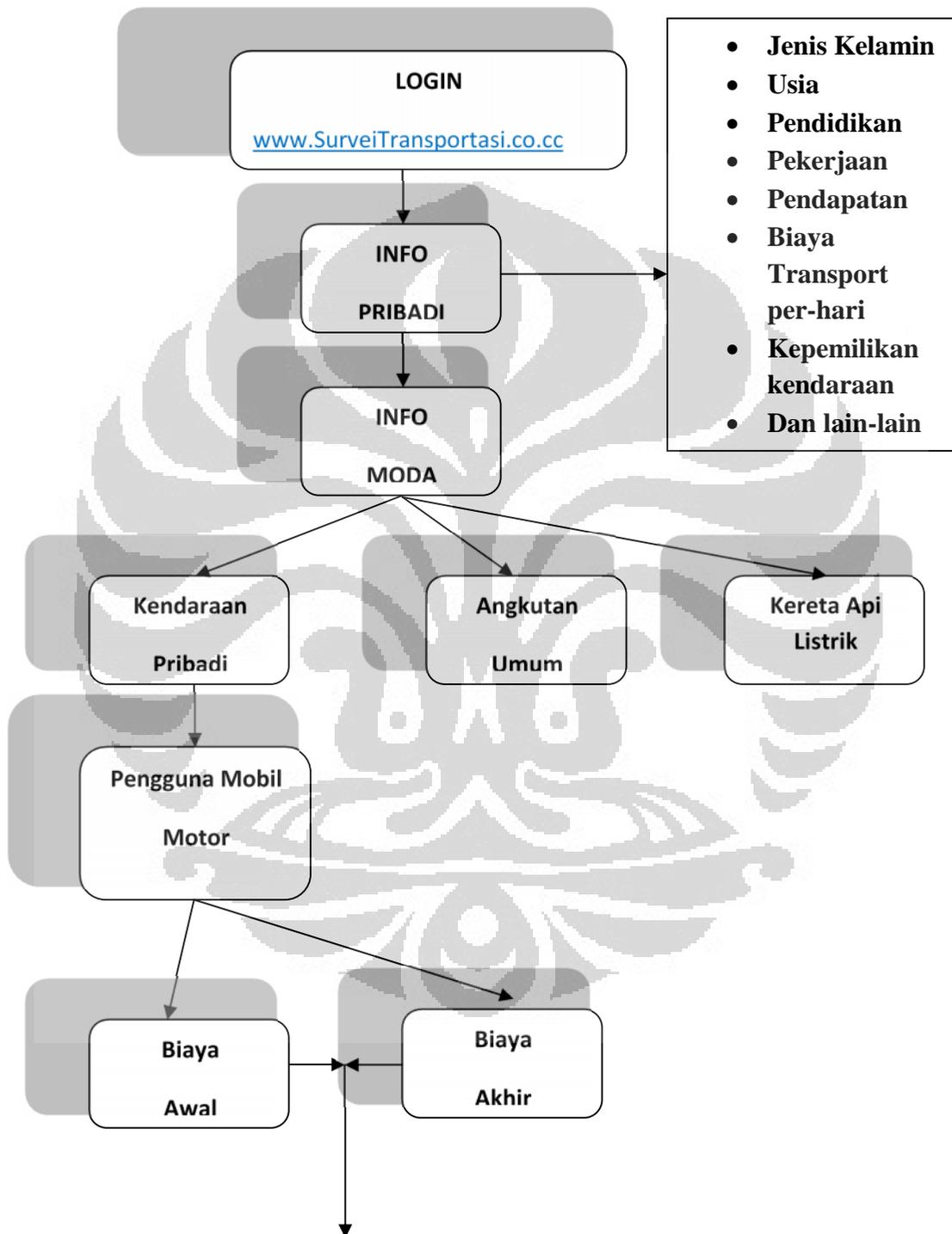
Lihat gambar:

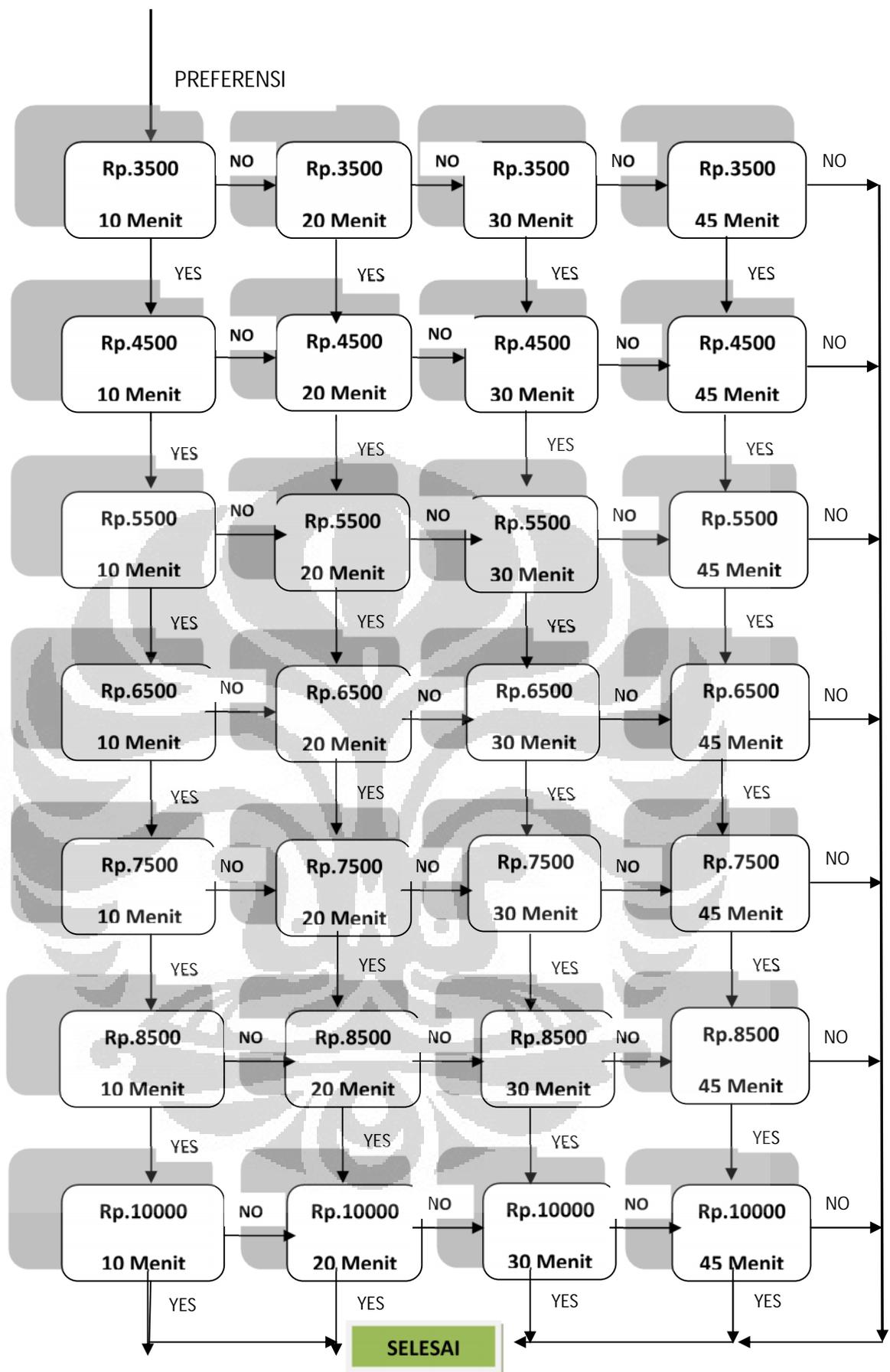


Cap waktu	Nama:	Nomor Pokok Mahasiswa (NPM):	Jenjang Pendidikan yang Anda Tempuh:	1. Asal Perjalanan:	2. Tujuan Perjalanan (lokasi dalam Universitas Indonesia):	3. Kepemilikan Kendaraan:
12/3/2010 2:09:50	coba1	1234	c. Strata Dua (S2)	citayem	mipa	a. Sepeda Motor
12/3/2010 10:56:14	tes1	6762718	d. Strata Tiga (S3)	citavam	FTUI	a. Sepeda Motor, b. Mobil

**Gambar 3.8** Proses Penyimpanan Jawaban di *Google Docs*

### III.10.4 Proses Kerja Kuesioner *Stated Preference* Pada Web Survei *Google Docs*





**Gambar 3.9** Proses Kerja Kuesioner *Stated Preference* Pada Web Survei Google Docs

### III.11 PROSES PENGEMBANGAN MODEL PROBIT

Berikut ini merupakan proses pengembangan model probit yang dilakukan untuk menentukan probabilitas perpindahan penggunaan moda KRL AC Ekonomi dari penggunaan kendaraan pribadi oleh Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi.

1. Baca data hasil observasi lapangan :

$N_{SO}$  = Jumlah Sampel Observasi

$N_A$  = Jumlah Atribut

2. Hitung koefisien fungsi utilitas dengan metode maksimum likelihood

- Inisialisasi koefisien fungsi adalah nol,  $\beta_0 = 0, \beta_1 = 0 \dots, \beta_{N_A} = 0$
- Hitung nilai probabilitas,  $p_i = \text{probit}(\beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \dots + \beta_{N_A} X_{iN_A})$

$$\Phi^{-1}(p) = Z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n X_n$$

$$P = \Phi(Z) = \int_{-\infty}^Z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}t^2\right) dt$$

- Hitung nilai  $\text{LnL}(\beta)_i$  hingga  $\text{LnL}(\beta)_{NSO}$

$$\text{LnL}(\beta)_i = y \cdot \ln(p_i) + (1 - y) \cdot \ln(1 - p_i)$$

- Hitung log likelihood dengan variabel  $\text{LnL}(\beta)$

$$\text{LnL}(\beta) = \sum_{i=1}^{NSO} \text{LnL}(\beta)_i$$

- Iterasi  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_{N_A}$  agar  $\text{LnL}(\beta)$  maksimum

3. Hitung nilai utilitas ( $u_i$ )
4. Hitung nilai probabilitas ( $p_i$ )
5. Grafik utilitas vs probabilitas

## **BAB IV**

### **DATA DAN ANALISIS**

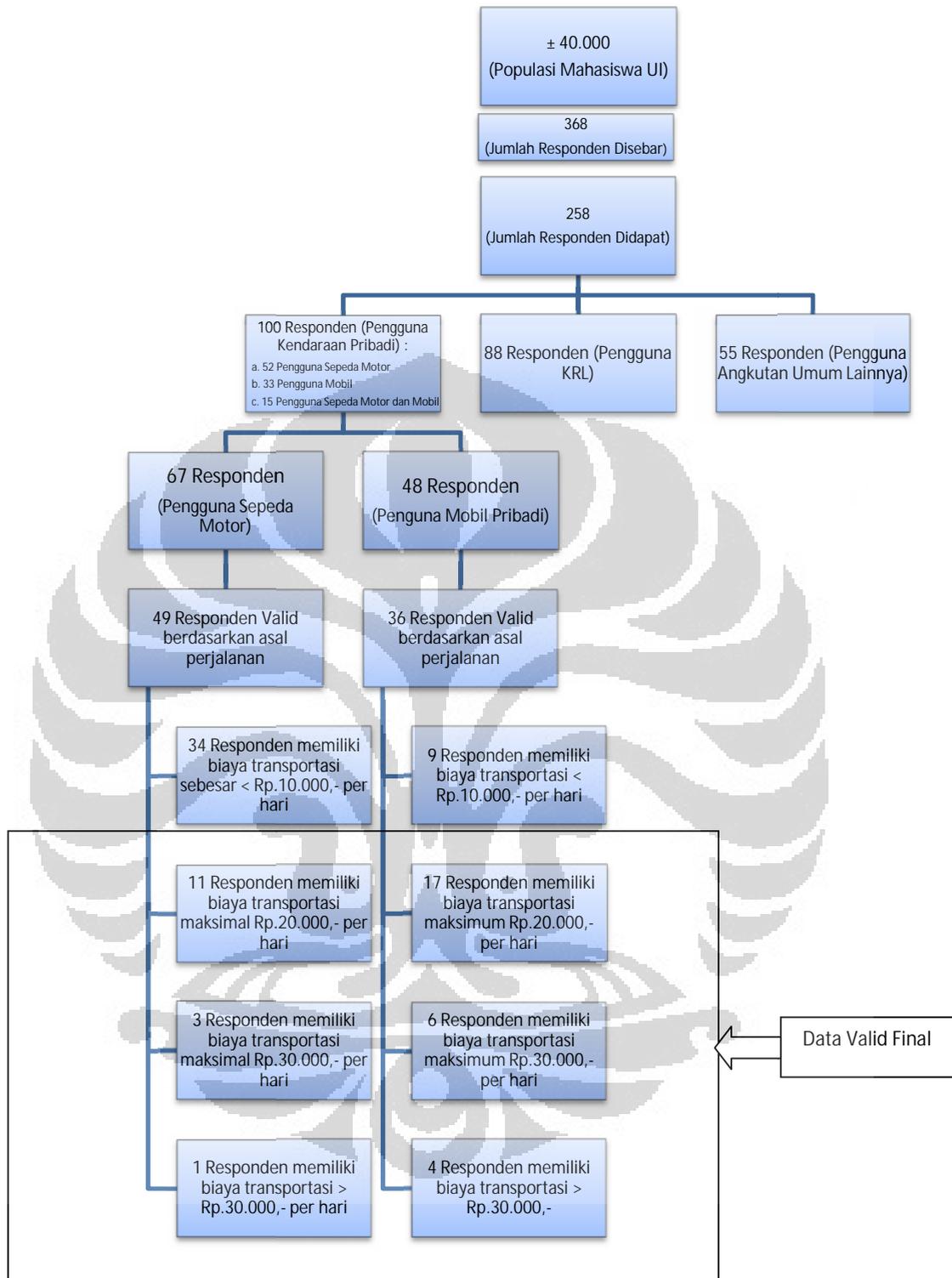
#### **IV.1 SUMBER DATA**

Data yang digunakan berupa data primer yang didapatkan melalui survei *stated preference* melalui jejaring sosial *facebook* dan *twitter* juga melalui *email*. Responden yang dipilih untuk mengisi responden merupakan Mahasiswa Universitas Indonesia baik pengguna kendaraan pribadi, angkutan umum, maupun KRL namun hanya data responden pengguna kendaraan pribadi yang digunakan untuk mengetahui sensitifitas serta probabilitas responden pengguna kendaraan pribadi untuk beralih ke moda KRL Ekonomi AC dalam melakukan perjalanan ke Kampus Depok Universitas Indonesia.

Total responden yang didapatkan sebanyak 258 responden dengan responden sebagai pengguna sepeda motor sebanyak 67 responden dan responden yang dianalisis sebagai pengguna mobil sebanyak 48 responden. Dari jumlah responden yang diterima kemudian dilakukan validasi terhadap asal perjalanan dan biaya transportasi yang digunakan per hari dimana untuk asal perjalanan hanya responden yang memiliki asal perjalanan yang mungkin menggunakan KRL Ekonomi AC saja yang dilibatkan sedangkan untuk biaya transportasi per hari responden, hanya responden yang memiliki kemampuan biaya transportasi per hari lebih dari Rp.10.000,- yang dilibatkan untuk dilakukan pemodelan probit. Dari hasil validasi didapatkan sebanyak 15 responden (420 sampel) valid untuk pengguna sepeda motor dan 27 responden (756 sampel) valid untuk pengguna mobil pribadi untuk dimasukkan ke dalam pengolahan model probit.

#### **IV.2 VALIDASI DATA**

Sebelum dilakukan pemodelan pemilihan penggunaan moda KRL Ekonomi AC oleh pengguna kendaraan pribadi dengan model Probit, data yang akan diolah dilakukan penyaringan (*screening*) diantaranya validasi terhadap asal perjalanan dan validasi terhadap biaya transportasi. Berikut merupakan *nested* hingga didapatnya data yang valid untuk pemodelan dengan model Probit.

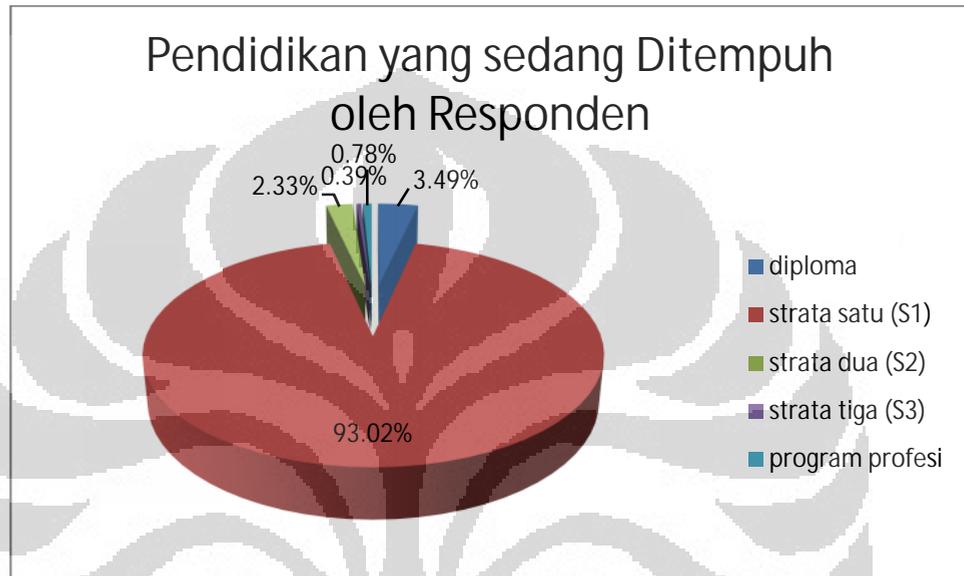


**Gambar 4.1** *Flow Chart* Signifikansi Data

### IV.3 ANALISA KARAKTERISTIK RESPONDEN

Analisa Karakteristik Responden dimaksudkan untuk mengetahui gambaran distribusi karakteristik dari pelaku perjalanan. Berikut merupakan penjelasan karakteristik-karakteristik dari responden tersebut.

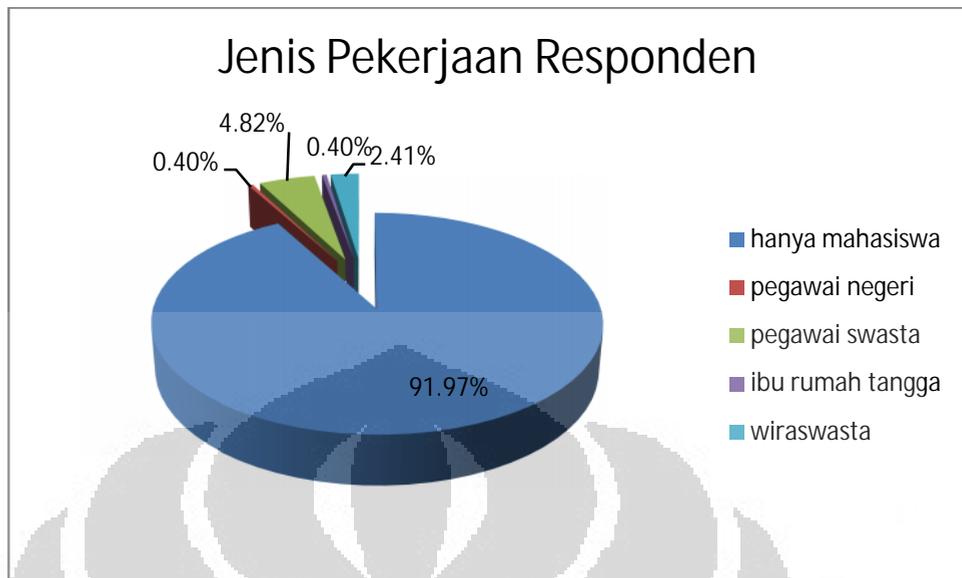
#### IV.3.1 Jenjang Pendidikan yang Ditempuh oleh Responden



**Gambar 4.2** Pendidikan yang sedang Ditempuh oleh Responden

Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden merupakan Mahasiswa S1 yaitu sebesar 93,02 % dimana survei ini menggunakan jejaring sosial berupa *facebook* maupun *twitter* dan penyebaran questioner melalui teman-teman yang telah menjadi *friend list* pada jejaring sosial tersebut yang didominasi Mahasiswa S1. Untuk sebaran jenjang pendidikan lainnya yang ditempuh oleh responden dapat dilihat pada gambar 4.2.

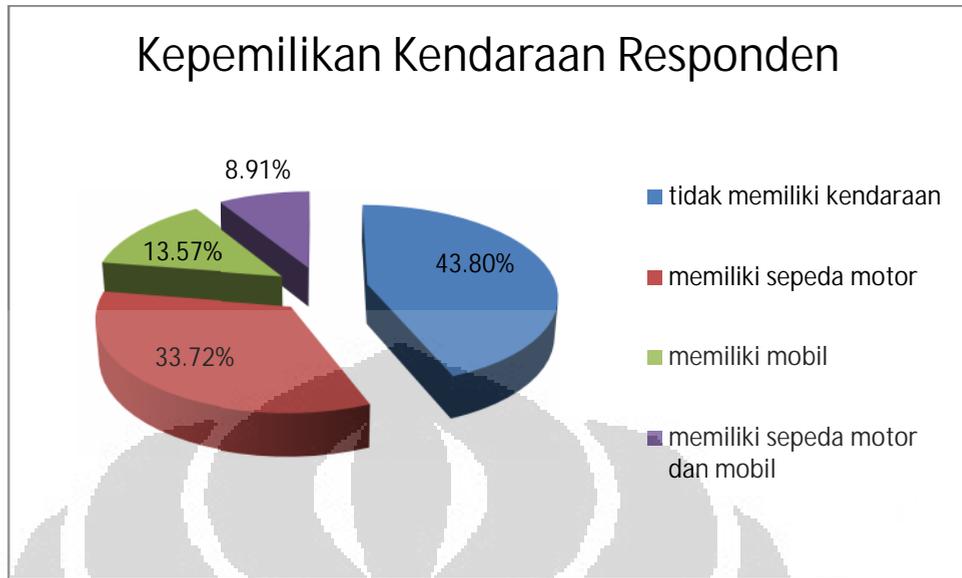
### IV.3.2 Jenis Pekerjaan Responden



**Gambar 4.3** Jenis Pekerjaan Responden

Sebaran jenis pekerjaan responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden hanya merupakan Mahasiswa yaitu sebesar 91, 97 %, dan hanya sebagian kecil yang memiliki pekerjaan selain menjadi Mahasiswa. Hal ini dapat terjadi karena mayoritas responden merupakan Mahasiswa S1 dimana mereka umumnya hanya menjadi Mahasiswa. Selain itu terdapat responden dengan jenis pekerjaan sebagai pegawai swasta selain menjalani pendidikan sebesar 4,82%, dan sisanya merupakan responden dengan jenis pekerjaan pegawai negeri, wiraswasta, ibu rumah tangga. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.3.

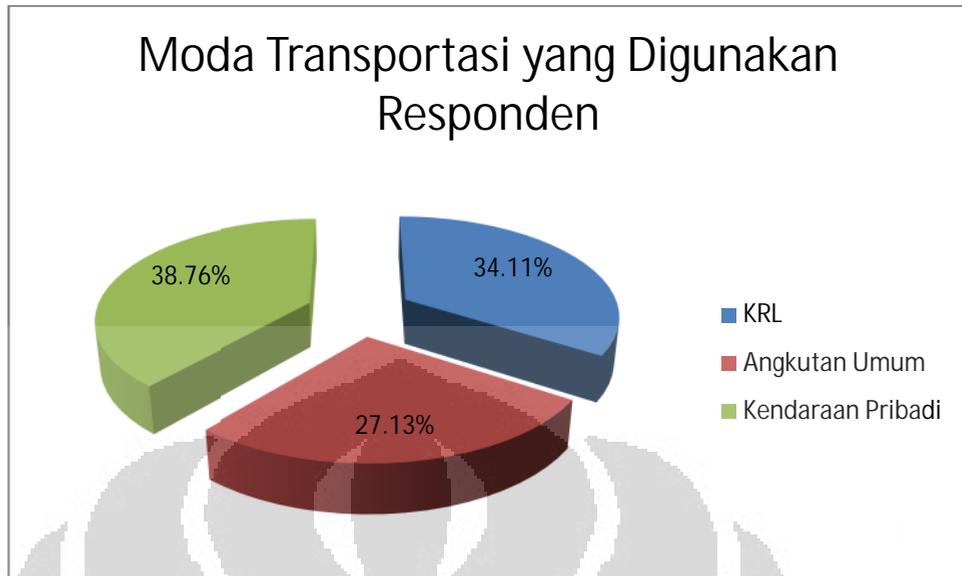
### IV.3.3 Kepemilikan Kendaraan



**Gambar 4.4** Kepemilikan Kendaraan Pribadi Responden

Sebaran kendaraan yang dimiliki oleh responden menunjukkan bahwa distribusi kepemilikan kendaraan didominasi oleh responden yang tidak memiliki kendaraan yaitu sebanyak 43,80 % dimana mereka merupakan responden yang *captive* atau tidak punya pilihan untuk menggunakan selain angkutan umum maupun KRL. Sisanya merupakan responden yang memiliki sepeda motor, mobil pribadi maupun memiliki keduanya seperti terlihat pada gambar 4.4. Mereka yang memiliki kendaraan pribadi merupakan responden yang bebas memilih antara menggunakan kendaraan pribadi dengan angkutan umum maupun KRL.

#### IV.3.4 Moda Transportasi yang Digunakan

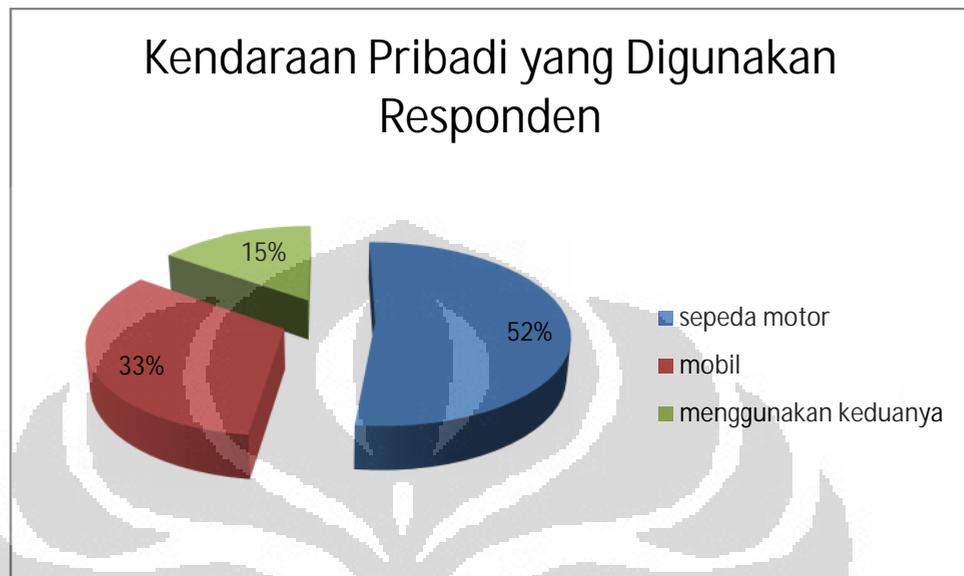


**Gambar 4.5** Moda Transportasi yang Digunakan oleh Responden

Sebaran moda transportasi yang digunakan responden menunjukkan bahwa paling banyak dari mereka menggunakan kendaraan pribadi yaitu sebesar 38,76 % dimana dalam penelitian ini hanya responden pengguna kendaraan pribadi yang dijadikan objek penelitian untuk melihat sensitifitas penggunaan moda KRL Ekonomi AC. Sebanyak 34,11 % merupakan responden yang sudah menggunakan KRL untuk perjalanan ke kampus. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.5.

## IV.4 ANALISA KARAKTERISTIK RESPONDEN PENGGUNA KENDARAAN PRIBADI

### IV.4.1 Jenis Kendaraan Pribadi yang Digunakan



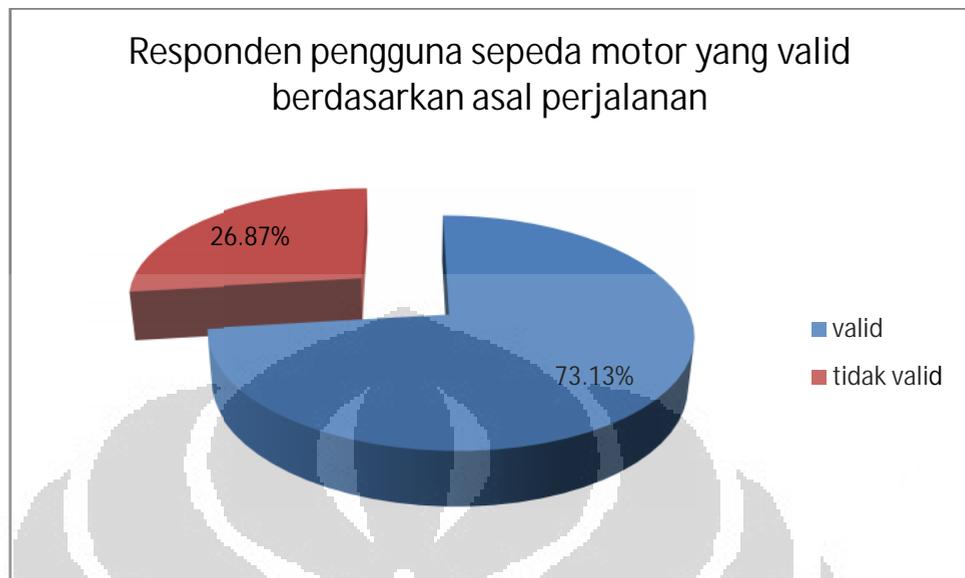
**Gambar 4.6** Jenis Kendaraan Pribadi yang Digunakan oleh Responden Pengguna Kendaraan Pribadi

Berdasarkan jenis kendaraan pribadi yang digunakan oleh responden pengguna kendaraan pribadi, sebagian besar pengguna kendaraan pribadi menggunakan sepeda motor yaitu sebesar 52 % diikuti pengguna mobil pribadi sebesar 33 % dan pengguna keduanya dimana responden ini terkadang menggunakan mobil pribadi dan motor untuk melakukan perjalanan ke kampus sebesar 15 % dimana dalam penelitian ini data responden yang menggunakan sepeda motor dan mobil pribadi dapat digunakan sebagai data pada analisis pengguna motor dan analisis pengguna mobil pribadi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.6.

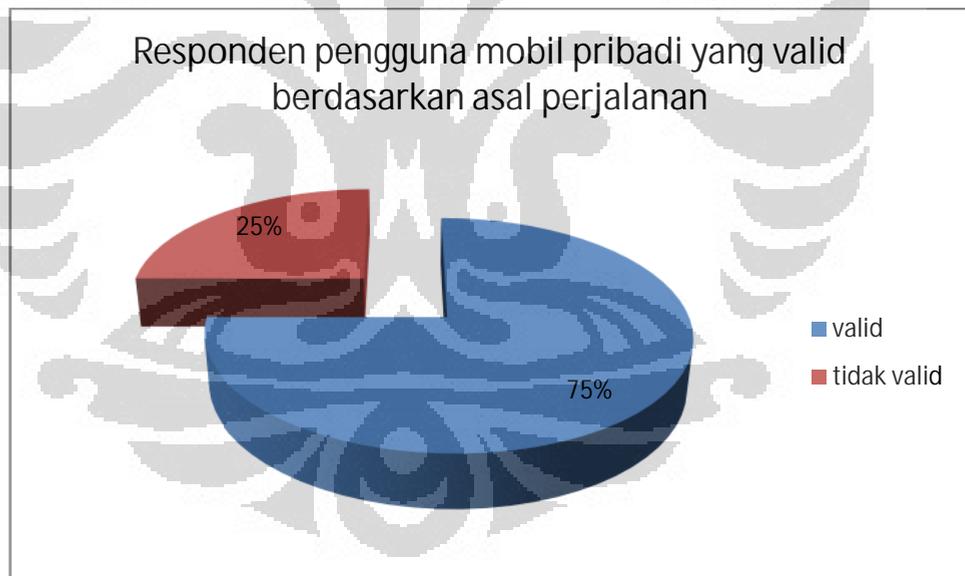
### IV.4.2 Data Valid Berdasarkan Asal Perjalanan

Validasi data perlu dilakukan terkait pemodelan diantaranya validasi data berdasarkan asal perjalanan dimana sampel yang dapat diterima berasal dari responden dengan asal perjalanan yang memungkinkan menggunakan KRL AC Ekonomi. Untuk mengetahui lebih

jelas mengenai sebaran data yang valid berdasarkan asal perjalanan dapat dilihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8.



**Gambar 4.7** Data valid Responden Pengguna Sepeda Motor Berdasarkan Asal Perjalanan

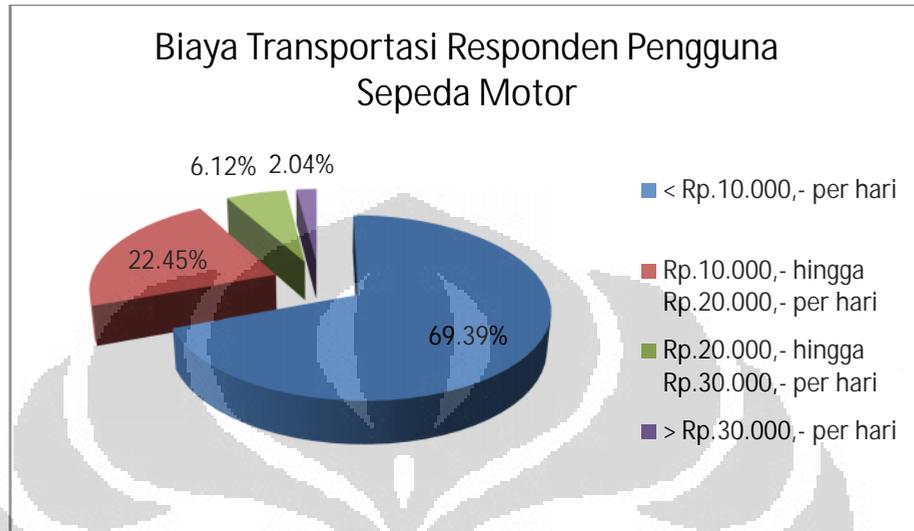


**Gambar 4.8** Data Valid Responden Pengguna Mobil Pribadi Berdasarkan Asal Perjalanan

#### IV.4.3 Biaya Transportasi

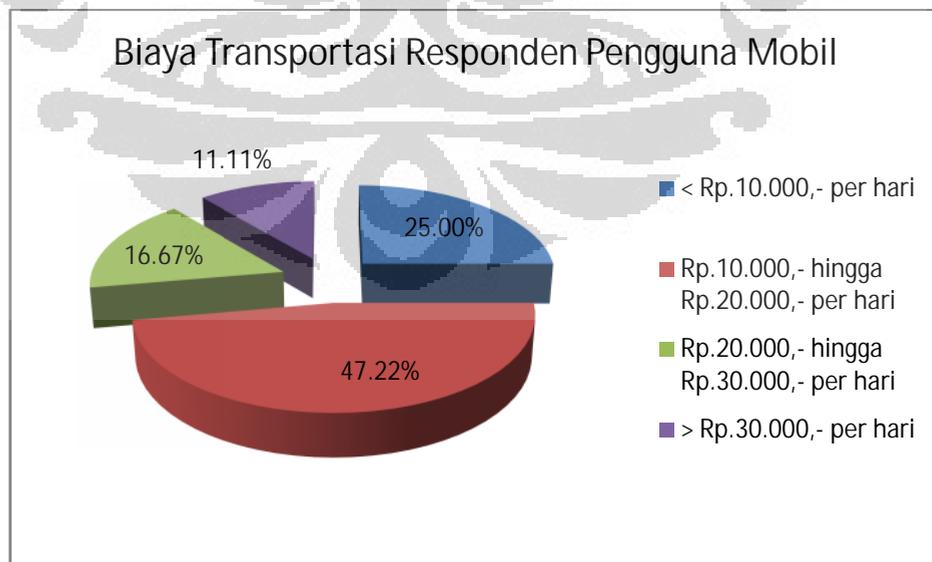
Dari grafik distribusi biaya transportasi responden pengguna sepeda motor diketahui bahwa mayoritas merupakan responden dengan biaya transportasi maksimum Rp.10.000,- per hari yaitu sebanyak 69,39 %

dan sisanya merupakan responden yang memiliki biaya transportasi Rp.10.000,- hingga Rp. 20.000,- per hari, hingga responden dengan biaya transportasi lebih dari Rp.30.000,- per hari seperti ditunjukkan oleh grafik berikut.



**Gambar 4.9** Biaya Transportasi Responden Pengguna Sepeda Motor

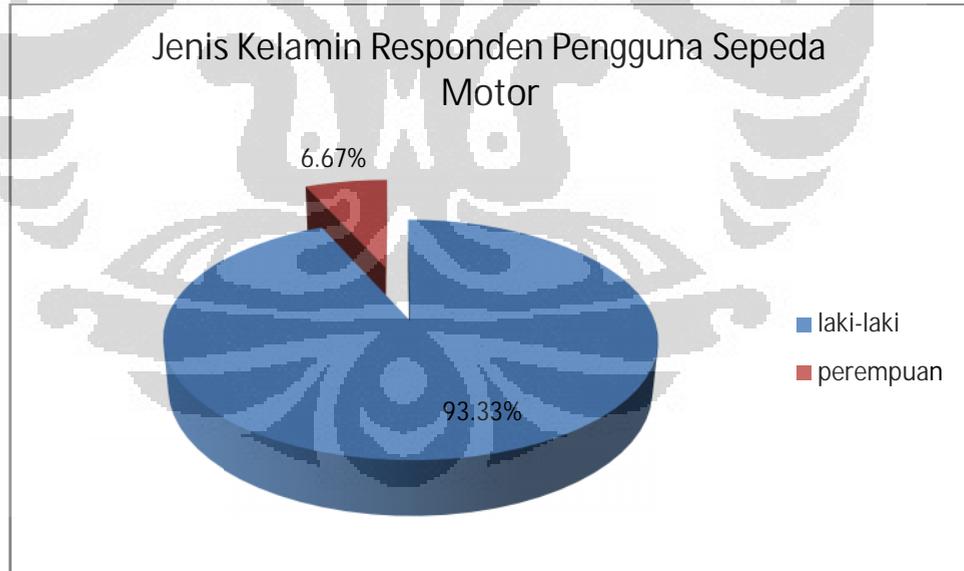
Sedangkan grafik distribusi biaya transportasi pengguna mobil menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki biaya transportasi Rp.10.000,- hingga Rp.20.000,- per hari yaitu sebanyak 47,22 %. Selebihnya dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini.



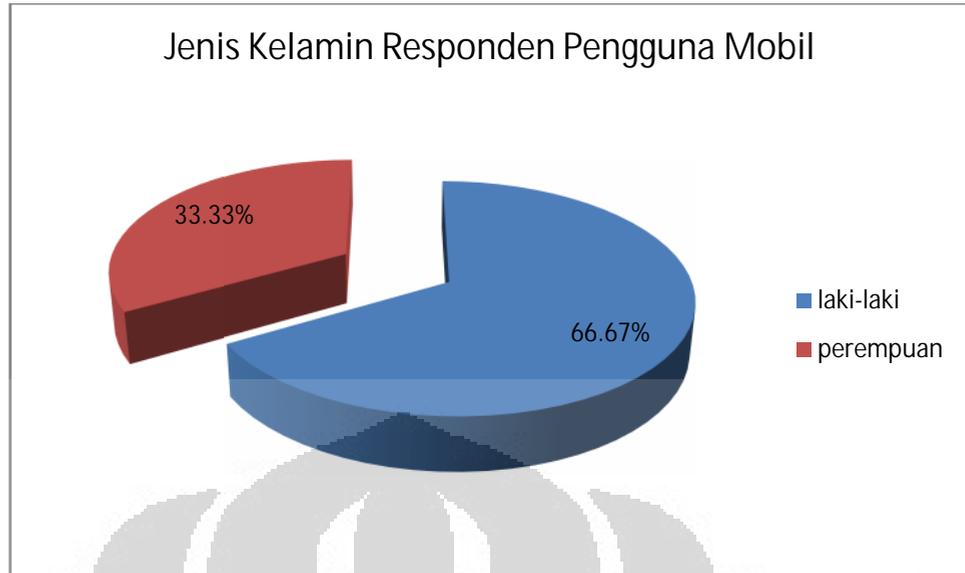
**Gambar 4.10** Biaya Transportasi Responden Pengguna Mobil Pribadi

Informasi biaya transportasi masing-masing responden di atas menjadi dasar penentuan suatu sampel dapat digunakan dalam model atau tidak atau dalam hal ini validasi data berdasarkan biaya transportasi. Responden yang dapat diterima sebagai data masukan untuk model yang dibangun merupakan responden dengan biaya transportasi per hari di atas Rp.10.000,-. Hal ini mengacu pada harga tarif KRL Ekonomi AC yang ditawarkan. Biaya transportasi yang dinyatakan oleh responden dalam form kuesioner merupakan biaya sehari-hari yang mereka keluarkan untuk perjalanan menggunakan kendaraan pribadi dan bukan batasan kemampuan pembiayaan transportasi mereka. Dari *crossing* data antara pendapatan responden dengan biaya transportasi responden dapat dijadikan acuan bahwa responden dengan biaya transportasi di atas Rp.10.000,- memenuhi persyaratan model yang dibutuhkan terkait harga tarif KRL Ekonomi AC.

#### IV.4.4 Jenis Kelamin Pengguna Kendaraan Pribadi



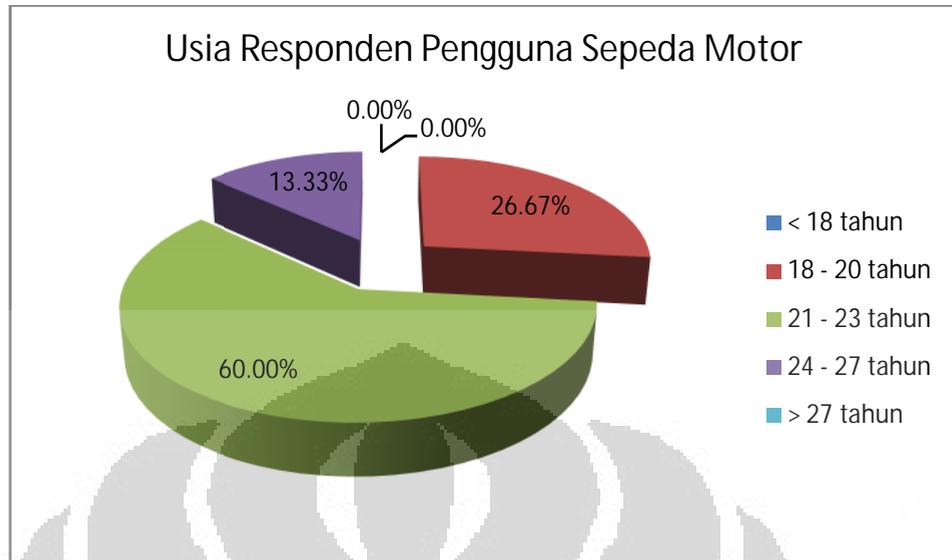
**Gambar 4.11** Jenis Kelamin Responden Pengguna Sepeda Motor



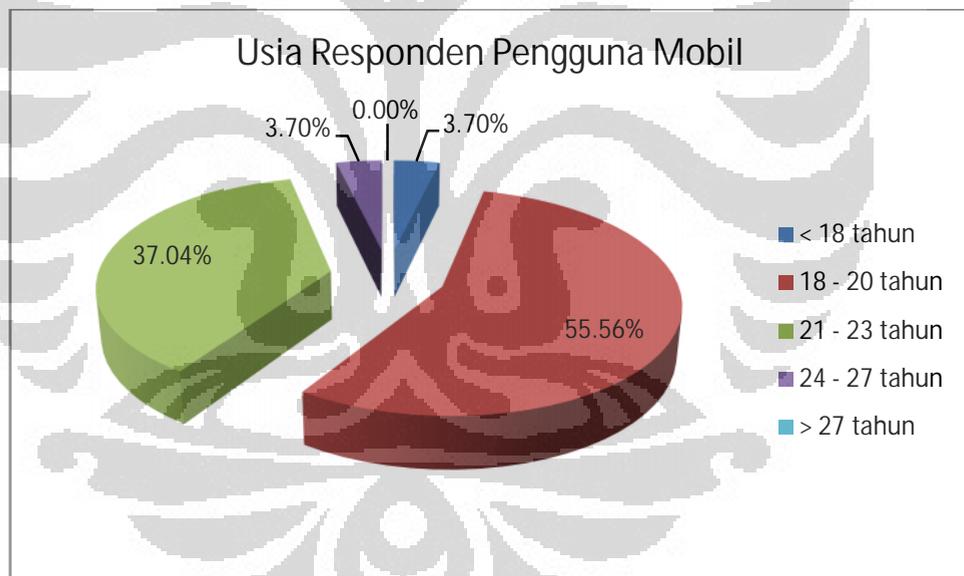
**Gambar 4.12** Jenis Kelamin Responden Pengguna Mobil

Sebaran jenis kelamin responden pengguna sepeda motor menunjukkan sebanyak 93,33% responden pengguna sepeda motor merupakan laki-laki dan 6,67% responden pengguna sepeda motor merupakan perempuan. Sedangkan sebaran jenis kelamin responden pengguna mobil diketahui sebanyak 66,67% responden pengguna mobil merupakan laki-laki dan 33,33% responden pengguna mobil merupakan perempuan. Hasil distribusi merupakan responden yang telah valid baik berdasarkan asal perjalanan maupun valid berdasarkan biaya transportasi per hari.

#### IV.4.5 Usia Pengguna Kendaraan Pribadi



**Gambar 4.13** Usia Responden Pengguna Sepeda Motor

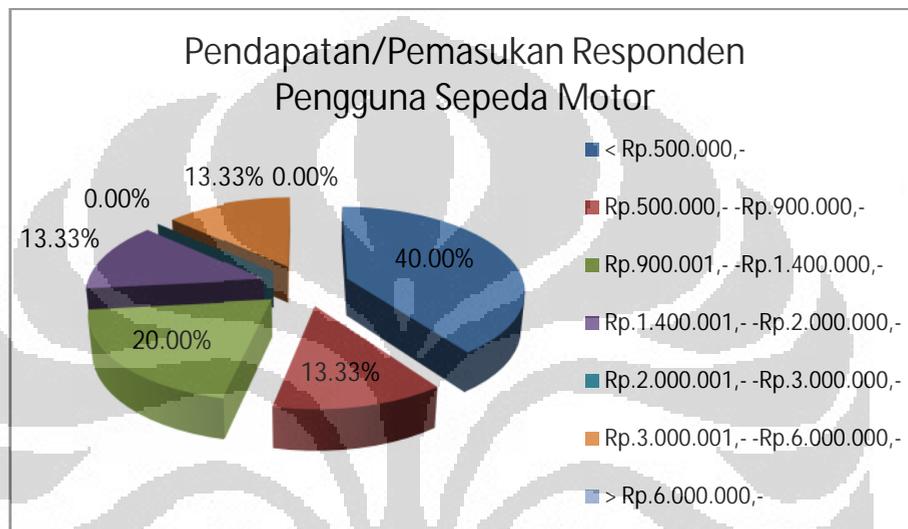


**Gambar 4.14** Usia Responden Pengguna Mobil

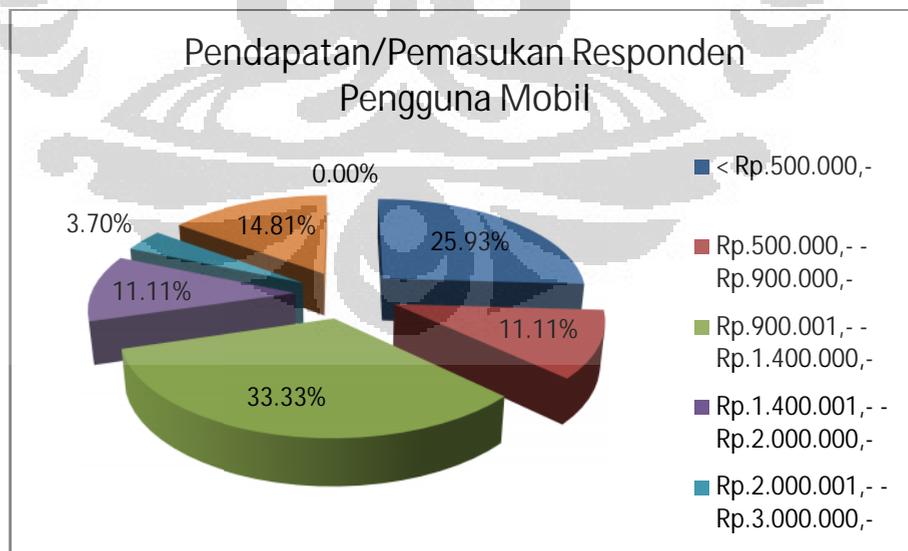
Sebaran usia responden pengguna sepeda motor menunjukkan mayoritas responden pengguna sepeda motor didominasi oleh responden pengguna sepeda motor dengan usia 21 – 23 tahun yaitu sebanyak 60% responden pengguna sepeda motor. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.13.

Sedangkan sebaran usia responden pengguna mobil menunjukkan mayoritas responden pengguna mobil memiliki usia 18 – 20 tahun yaitu sebanyak 55,56% responden pengguna mobil. Sebanyak 37,04% merupakan responden pengguna mobil dengan usia 21 – 23 tahun. Untuk lebih jelasnya dapat melihat gambar 4.14.

#### IV.4.7 Pendapatan Pengguna Kendaraan Pribadi



**Gambar 4.15** Pendapatan Responden Pengguna Sepeda Motor

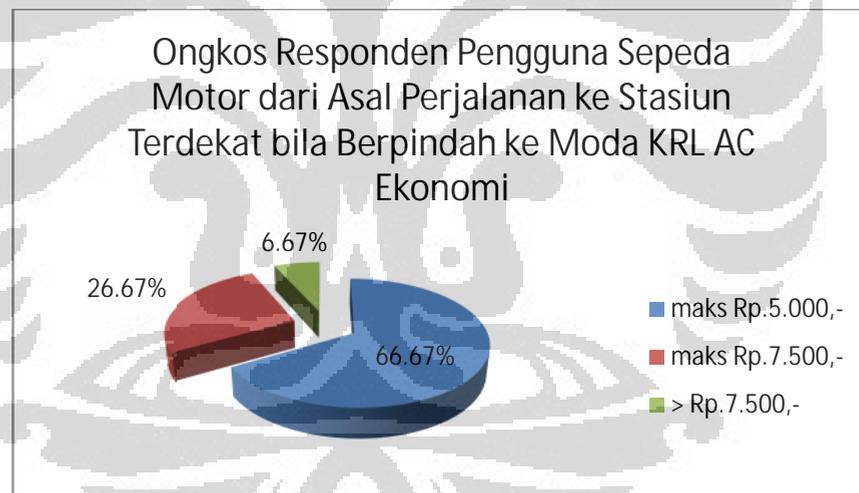


**Gambar 4.16** Pendapatan Responden Pengguna Mobil

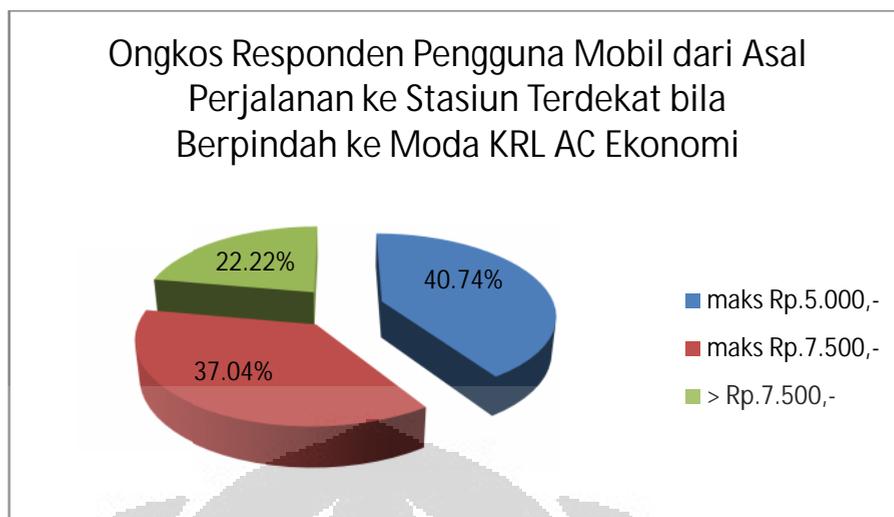
Sebaran pendapatan responden pengguna sepeda motor menunjukkan bahwa sebanyak 40% responden pengguna sepeda motor memiliki pendapatan kurang dari Rp.500.000,- per bulan, 20% responden pengguna sepeda motor memiliki pendapatan berkisar antara Rp.900.000,- hingga Rp.1.400.000,- per bulan. Untuk sebaran rentang pendapatan lainnya responden dari responden pengguna sepeda motor dapat melihat gambar 4.15.

Sebaran pendapatan responden pengguna mobil menunjukkan bahwa mayoritas merupakan responden pengguna mobil dengan pendapatan Rp.900.000,- hingga Rp.1.400.000,- per bulan yaitu sebanyak 33,33%. Sisanya merupakan rentang pendapatan lainnya dari responden pengguna mobil yang dapat dilihat pada gambar 4.16.

#### IV.4.8 Ongkos Awal Perjalanan



**Gambar 4.17** Ongkos Responden Pengguna Sepeda Motor dari Asal Perjalanan ke Stasiun Terdekat bila Berpindah ke Moda KRL AC Ekonomi



**Gambar 4.18** Ongkos Responden Pengguna Mobil dari Asal Perjalanan ke Stasiun Terdekat bila Berpindah ke Moda KRL AC Ekonomi

Grafik distribusi ongkos awal perjalanan responden sepeda motor menunjukkan bahwa mayoritas responden pengguna sepeda motor memiliki ongkos perjalanan dari asal perjalanan ke stasiun terdekat sebesar maksimum Rp.5.000,- bila mereka berpindah menggunakan KRL Ekonomi AC sebanyak 66,67%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.17.

Grafik distribusi ongkos awal perjalanan responden pengguna mobil menunjukkan bahwa sebanyak 40,74% responden pengguna mobil memiliki ongkos perjalanan dari asal perjalanan ke stasiun terdekat sebesar maksimum Rp.5.000,- bila mereka berpindah menggunakan KRL Ekonomi AC. Sisanya sebanyak merupakan responden pengguna mobil memiliki ongkos sebesar maksimum Rp.7.500,- dari asal perjalanan ke stasiun terdekat dan responden pengguna mobil memiliki ongkos sebesar lebih dari Rp.7.500,- dari asal perjalanan ke stasiun terdekat untuk menggunakan moda KRL Ekonomi AC. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.18.

#### **IV.4.9 Ongkos Akhir Perjalanan**

Semua responden pengguna sepeda motor maupun responden pengguna mobil menyatakan biaya yang harus dikeluarkan oleh responden

pengguna motor atau mobil dari stasiun UI maupun Pondok Cina menuju lokasi tujuan di UI adalah gratis. Hal ini dapat diartikan bahwa responden menyukai fasilitas transportasi gratis yang disediakan oleh Universitas Indonesia seperti fasilitas bus, sepeda maupun fasilitas pejalan kaki. Tawaran lainnya diantaranya fasilitas ojek tidak digemari oleh mereka terlihat bahwa seluruh responden memilih gratis untuk ongkos transportasi dari stasiun UI maupun stasiun Pondok Cina menuju lokasi tujuan di UI bila mereka menggunakan moda KRL Ekonomi AC dalam melakukan perjalanan ke kampus UI di Depok.

#### **IV.5 PENGUJIAN DATA**

Pengujian data dilakukan untuk mengetahui seberapa baik model yang dibuat baik dari variabel bebas dan variabel tak bebasnya, koefisien regresinya dan sebagainya. Dalam hal ini pengujian yang perlu dilakukan diantaranya pengujian multikolinieritas agar tidak terjadi keterikatan antara variabel-variabel bebas yang ada pada model. Pengujian lainnya yang perlu dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian *Wald (Z)* untuk mengetahui tingkat signifikansi koefisien-koefisien regresi yang didapatkan sehingga dapat ditentukan suatu koefisien regresi tertentu dapat diterima dalam model atau tidak. Untuk mengetahui tingkat kesesuaian data serta tingkat signifikansi suatu model perlu melakukan pengujian *Pseudo R-squared* dan pengujian *Chi-squared*.

##### **IV.5.1 Pengguna Sepeda Motor**

Pengujian dilakukan guna mengetahui seberapa sesuai suatu model menggambarkan kondisi sebenarnya. Pengujian meliputi multikolinearitas antar variabel bebas, pengujian koefisien variabel, pengujian tingkat kesesuaian data dan pengujian signifikansi model. Hasil uji korelasi untuk mengetahui ada tidaknya multikolinieritas antar variabel bebas menunjukkan bahwa antara variabel bebas tidak terjadi multikolinieritas. Sedangkan pengujian koefisien variabel menyatakan beberapa variabel tidak dapat dilibatkan dalam model sehingga variabel-variabel yang tidak memenuhi tingkat signifikansi dengan uji *walt* perlu dihapus dari model.

Berikut merupakan hasil pengujian untuk data responden pengguna sepeda motor dimana model telah memenuhi semua pengujian baik uji multikolinieritas, uji signifikansi koefisien variabel regresi, kesesuaian data, hingga uji signifikansi model. Uji koefisien variabel regresi menunjukkan nilai uji *wald* lebih besar dari nilai *Z*tabel dimana nilai *Z*tabel berasal dari nilai distribusi *chi-squared*. Hal tersebut memenuhi persyaratan signifikansi koefisien variabel regresi terhadap model yang dibangun. Nilai  $R^2$  sebesar 0,3 menunjukkan tingkat kesesuaian data yang baik serta nilai *chi-squared* menunjukkan semua variabel dalam model yang terbangun berpengaruh pada nilai utilitas model yang terbangun.

Variabel	koef	Standar deviasi	Z (wald test)	Ztabel (chi-squared)
Intercept	1.676E+00	3.332E-01	25.287	9.48773
kepemilikan kendaraan	-4.283E-01	9.519E-02	20.246	9.48773
pendapatan	7.640E-02	1.867E-02	16.736	9.48773
ongkos KRL Ekonomi AC	-4.151E-04	4.293E-05	93.521	9.48773
penghematan waktu	3.157E-02	6.015E-03	27.557	9.48773
<i>Log likelihood</i>	-184.3185237			
$R^2$	0.303083584			
<i>Chi-squared</i>	160.3174139			

**Tabel 4.1** Pengujian Model Pengguna Sepeda Motor

#### IV.5.2 Pengguna Mobil

Tidak berbeda pada pembahasan sebelumnya, pengujian data perlu dilakukan pula terhadap model pengguna mobil. Pengujian meliputi multikolinieritas antar variabel bebas, pengujian koefisien variabel, pengujian tingkat kesesuaian data dan pengujian signifikansi model. Hasil uji korelasi untuk mengetahui ada tidaknya multikolinieritas antar variabel bebas menunjukkan bahwa antara variabel bebas tidak terjadi multikolinieritas. Sedangkan pengujian koefisien variabel menyatakan

beberapa variabel tidak dapat dilibatkan dalam model sehingga variabel-variabel yang tidak memenuhi tingkat signifikansi dengan uji *walt* perlu dihapus dari model. Berikut merupakan hasil pengujian untuk data responden pengguna mobil dimana model telah memenuhi semua pengujian baik uji multikolinieritas, uji signifikansi koefisien variabel regresi, kesesuaian data, hingga uji signifikansi model. Uji koefisien variabel regresi menunjukkan nilai uji *walt* lebih besar dari nilai *Z*tabel dimana nilai *Z*tabel berasal dari nilai distribusi *chi-squared*. Hal tersebut memenuhi persyaratan signifikansi koefisien variabel regresi terhadap model yang dibangun. Nilai  $\chi^2$  sebesar 0,2 menunjukkan tingkat kesesuaian data yang baik serta nilai *chi-squared* menunjukkan semua variabel dalam model yang terbangun berpengaruh pada nilai utilitas model yang terbangun.

Variabel	koef	Standar deviasi	Z (wald test)	Ztabel (chi-squared)
Intercept	-2.105E+00	6.353E-01	10.977	9.48773
jenjang pendidikan	1.193E+00	2.454E-01	23.605	9.48773
kepemilikan kendaraan pribadi	8.549E-01	1.564E-01	29.887	9.48773
usia	-4.950E-01	9.316E-02	28,236	9.48773
ongkos KRL Ekonomi AC	-2.611E-04	2.565E-05	103.602	9.48773
penghematan waktu perjalanan	1.652E-02	3.977E-03	17.251	9.48773
<i>Log likelihood</i>	-408.6324551			
$\chi^2$	0.2			
<i>Chi-squared</i>	180.4292626			

Tabel 4.2 Pengujian Model Pengguna Mobil

#### IV.6 INTERPRETASI FUNGSI UTILITAS

- Utilitas Pengguna Sepeda Motor

$$\begin{aligned} \text{Ukrl-motor} = & 1.676\text{E}+00 - 4.283\text{E}-01 \text{ (Kepemilikan Kendaraan Pribadi)} \\ & + 7.640\text{E}-02 \text{ (Pendapatan Responden)} - 4.151\text{E}-04 \end{aligned}$$

(Ongkos KRL Ekonomi AC) + 3.157E-02 (Penghematan Waktu Perjalanan)

- Utilitas Pengguna Mobil

**Ukrl-mobil** = -2.105E+00 + 1.193E+00 (Jenjang Pendidikan yang Ditempuh) + 8.549E-01 (Kepemilikan Kendaraan Pribadi) - 4.950E-01 (Usia Responden) - 2.611E-04 (Ongkos KRL Ekonomi AC) + 1.652E-02 (Penghematan Waktu Perjalanan)

Dari hasil tersebut terdapat perbedaan antara fungsi utilitas pengguna sepeda motor dengan fungsi utilitas pengguna mobil dimana pada fungsi utilitas pengguna sepeda motor, kepemilikan kendaraan pribadi dan pendapatan responden mempengaruhi nilai utilitas model pemilihan KRL Ekonomi AC oleh pengguna sepeda motor. Sedangkan pada fungsi utilitas pengguna mobil, jenjang pendidikan yang sedang ditempuh responden, kepemilikan kendaraan pribadi dan usia responden memiliki pengaruh terhadap nilai utilitas model pemilihan KRL Ekonomi AC oleh pengguna mobil. Koefisien bertanda negatif berarti jika terjadi peningkatan pada variabel tersebut akan mengakibatkan turunnya nilai utilitas. Sedangkan koefisien bertanda positif memiliki arti bahwa jika terjadi peningkatan pada variabel tersebut akan mengakibatkan meningkatnya nilai utilitas.

#### **IV.7 ANALISIS PROBABILITAS DAN SENSITIFITAS MODEL**

Analisis Probabilitas dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh utilitas terhadap probabilitas perpindahan penggunaan moda transportasi. Sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan moda kendaraan pribadi seandainya dilakukan perubahan nilai atribut pelayanannya secara gradual.

Untuk menggambarkan sensitivitas ini dilakukan beberapa perubahan atribut berikut terhadap model pada masing-masing kelompok yang dapat ditawarkan oleh penyedia jasa transportasi KRL, yaitu :

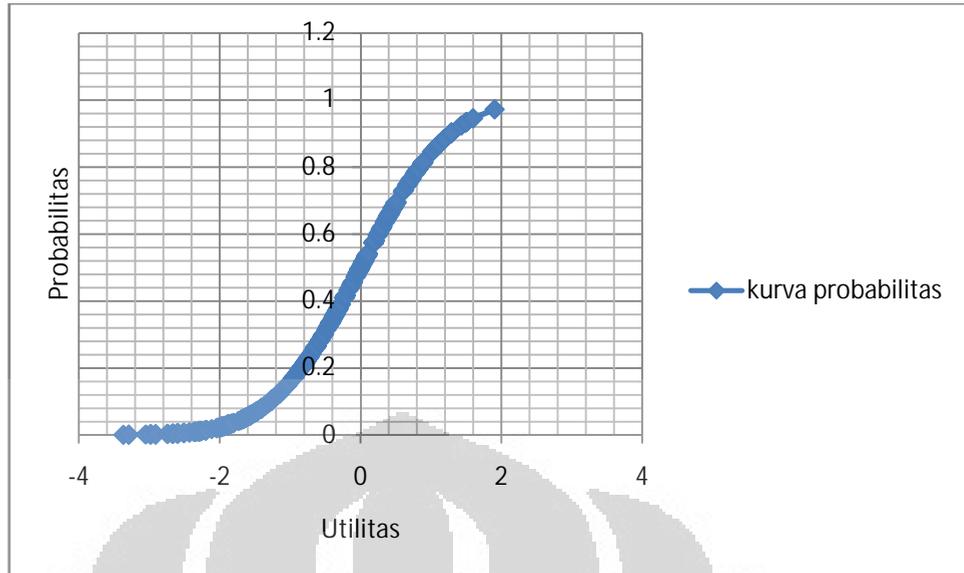
1. Biaya perjalanan dikurangi atau ditambah.
2. Waktu perjalanan diperlambat atau dipercepat.

Analisa sensitivitas terhadap atribut dari salah satu perubahan diatas dilakukan dengan menganggap bahwa dengan perubahan ini tidak mempengaruhi atribut lainnya atau pengaruh baik (*feed back effect*) tidak diperhitungkan. Adapun prosedur perhitungan sensitivitas dilakukan sebagai berikut :

1. Urutkan nilai atribut sesuai kelompok perubahan.
2. Tetapkan nilai atribut lain dengan menggunakan nilai rata-rata.
3. Tentukan nilai utilitas dan probabilitas sesuai dengan perubahan yang dilakukan.
4. Gambarkan grafik hubungan antara probabilitas dan nilai atribut sesuai dengan kelompok perubahan yang dilakukan.

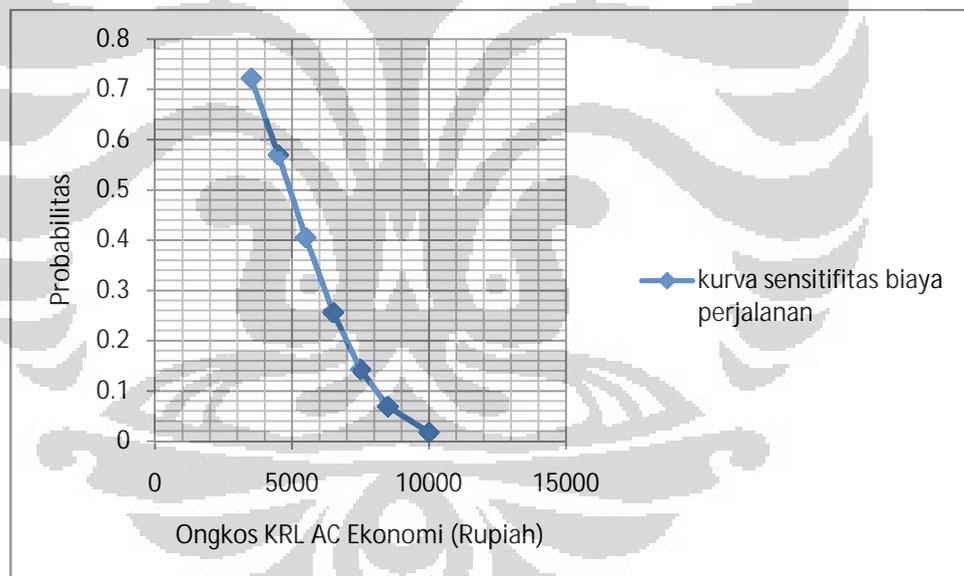
#### **IV.7.1 Pengguna Sepeda Motor**

Hasil pengolahan data yang telah valid dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007* menghasilkan nilai utilitas dan probabilitas pemilihan moda KRL Ekonomi AC dari tiap sampel pengguna sepeda motor. Hasil tersebut ditunjukkan oleh grafik utilitas vs probabilitas dimana nilai probabilitas berpindah ke moda KRL Ekonomi AC mengikuti nilai utilitas dari model pengguna sepeda motor. Semakin bertambah nilai utilitas model pengguna sepeda motor, semakin besar pula probabilitas pengguna sepeda motor untuk berpindah menggunakan moda KRL Ekonomi AC.



**Gambar 4.19** Grafik Utilitas vs Probabilitas pada Pengguna Sepeda Motor

- **Pengaruh Ongkos KRL AC Ekonomi**

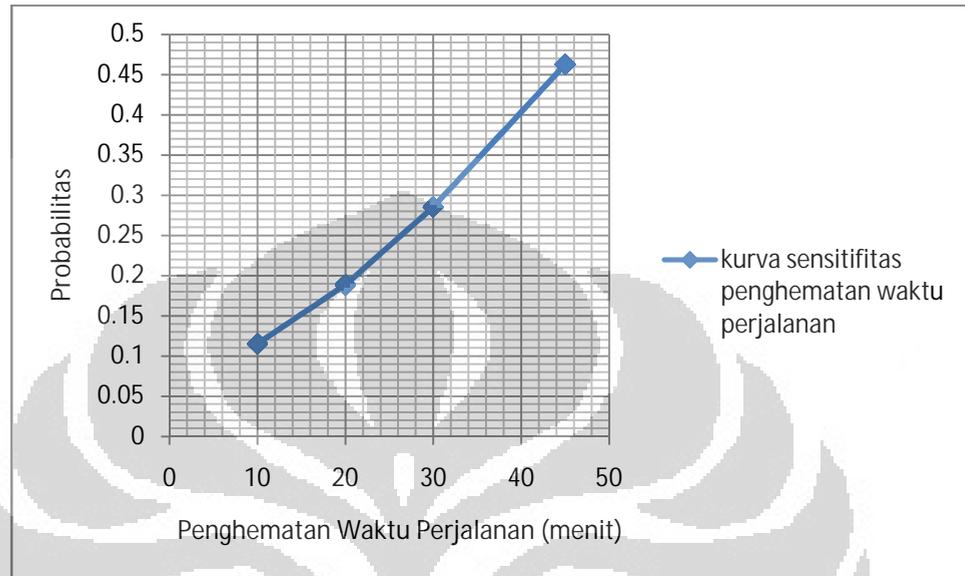


**Gambar 4.20** Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Ongkos KRL Ekonomi AC

Gambar 4.20 menunjukkan sensitifitas pengguna sepeda motor untuk beralih menggunakan KRL Ekonomi AC jika ongkos/biaya perjalanan berubah sedang variabel lainnya tetap. Responden cenderung akan memilih KRL Ekonomi jika AC biaya yang ditawarkan murah dan

responden memiliki kecenderungan menolak harga tertinggi yang ditawarkan yaitu Rp.10.000,-.

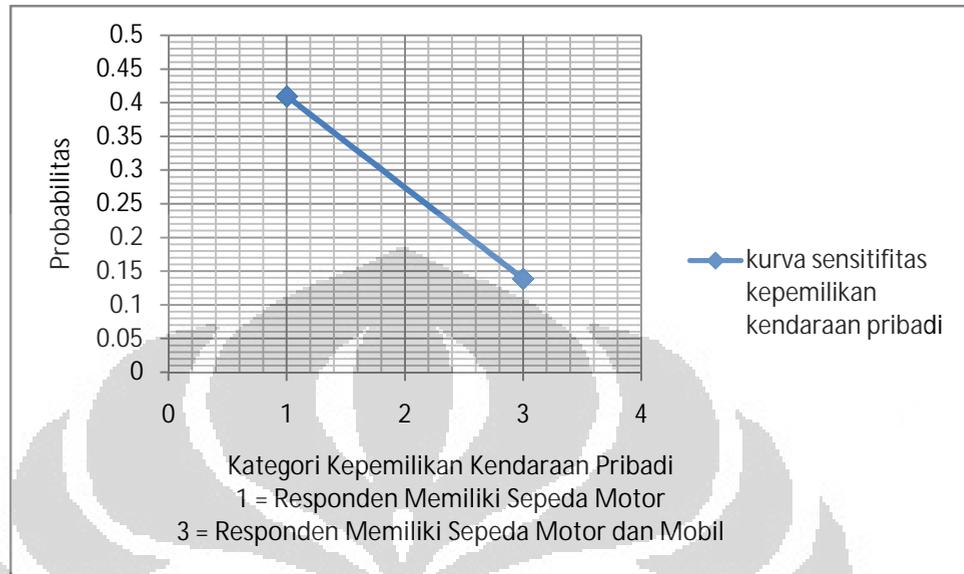
- **Pengaruh Penghematan Waktu Perjalanan**



**Gambar 4.21** Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Penghematan Waktu Perjalanan

Gambar 4.21 menunjukkan probabilitas pengguna sepeda motor untuk beralih menggunakan KRL Ekonomi AC jika penghematan waktu ditingkatkan sedangkan variabel lainnya tetap. Penghematan waktu yang ditawarkan kepada responden pengguna sepeda motor tidak terlalu signifikan mempengaruhi keputusan responden untuk menggunakan KRL Ekonomi AC untuk melakukan perjalanan ke kampus UI Depok terlihat dari probabilitas terkecil sebesar sekitar 0,12 dan terbesar 0,47. Terjadi peningkatan probabilitas yang cukup besar dari penghematan waktu yang ditawarkan sebesar 20 menit ke penghematan waktu yang ditawarkan sebesar 30 menit dan semakin besar peningkatannya pada penghematan waktu yang ditawarkan sebesar 45 menit. Grafik sensitifitas penghematan waktu menunjukkan semakin tinggi penghematan waktu yang ditawarkan, semakin tinggi pula probabilitas berpindah ke moda KRL Ekonomi AC dari penggunaan sepeda motor.

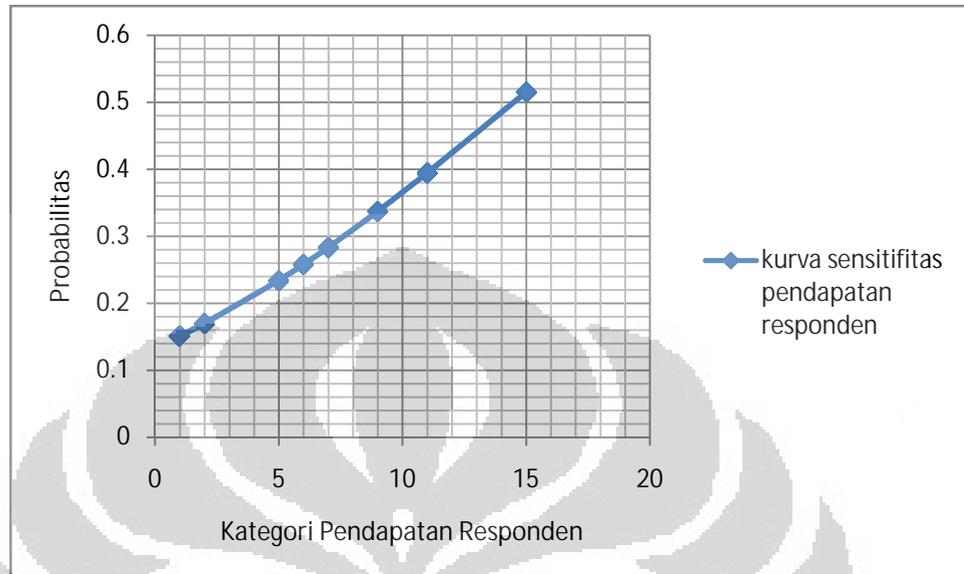
- **Pengaruh Kepemilikan Kendaraan Pribadi**



**Gambar 4.22** Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Kepemilikan Kendaraan Pribadi

Model menunjukkan bahwa karakteristik perjalanan responden dalam hal ini kepemilikan kendaraan pribadi responden pengguna sepeda motor mempengaruhi pemilihan moda KRL Ekonomi AC bagi pengguna sepeda motor. Gambar 4.22 menyatakan bahwa responden pengguna sepeda motor yang hanya memiliki sepeda motor memiliki probabilitas menggunakan KRL Ekonomi AC lebih besar dibanding responden pengguna sepeda motor yang memiliki sepeda motor dan mobil.

- **Pengaruh Pendapatan Responden**



**Gambar 4.23** Grafik Sensitifitas Pengguna Sepeda Motor terhadap Pendapatan Responden Pengguna Sepeda Motor

Model menunjukkan bahwa karakteristik responden pengguna sepeda motor dalam hal ini pendapatan responden pengguna sepeda motor mempengaruhi responden pengguna sepeda motor dalam menggunakan KRL Ekonomi AC. Kategori responden dinyatakan sebagai berikut :

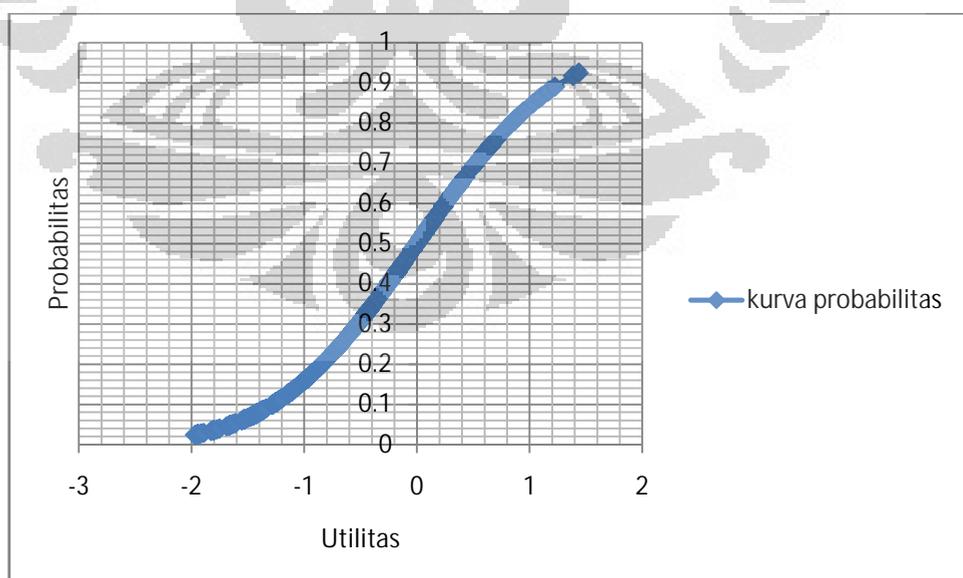
1. < Rp. 500.000
2. Rp. 500.000-Rp. 600.000
3. Rp. 600.000-Rp. 700.000
4. Rp. 700.000-Rp. 800.000
5. Rp. 800.000-Rp. 900.000
6. Rp. 900.000-Rp. 1000.000
7. Rp.1000.000-Rp. 1.200.000
8. Rp. 1.200.000- Rp. 1.400.000
9. Rp. 1.400.000-Rp. 1.600.000
10. Rp. 1.600.000-Rp. 1.800.000
11. Rp. 1.800.000-Rp. 2.000.000
12. Rp. 2.000.000-Rp. 2.500.000

13. Rp. 2.500.000-Rp. 3000.000
14. Rp. 3000.000-Rp. 4.000.000
15. Rp. 4.000.000-Rp. 6.000.000
16. >Rp. 6.000.000

Grafik sensitifitas pendapatan responden pengguna sepeda motor menyatakan bahwa semakin besar pendapatan responden pengguna sepeda motor akan meningkatkan probabilitas responden pengguna sepeda motor untuk berpindah menggunakan moda KRL Ekonomi AC.

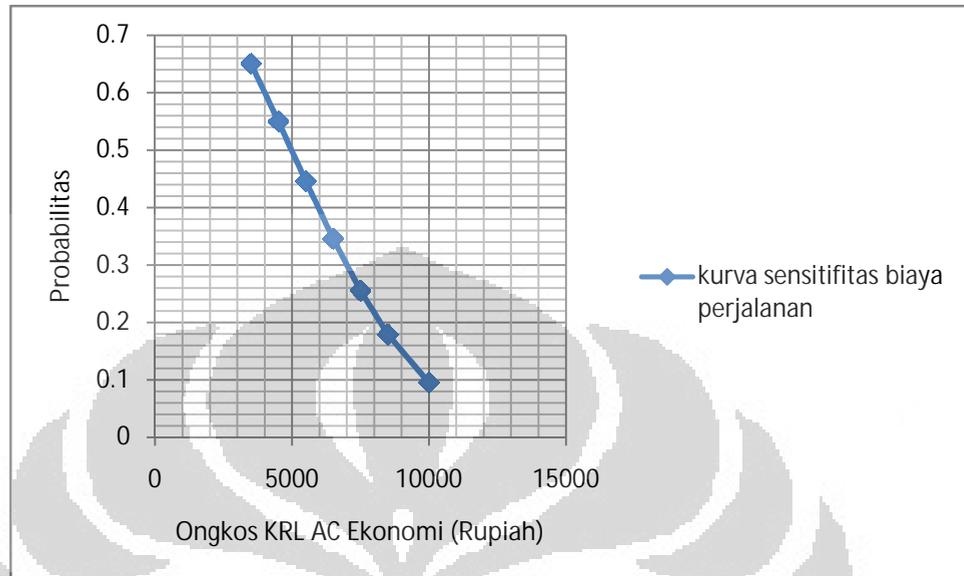
#### IV.7.2 Pengguna Mobil

Hasil pengolahan data yang telah valid dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2007* menghasilkan nilai utilitas dan probabilitas pemilihan moda KRL Ekonomi AC dari tiap sampel pengguna mobil. Hasil tersebut ditunjukkan oleh grafik utilitas vs probabilitas dimana nilai probabilitas berpindah ke moda KRL Ekonomi AC mengikuti nilai utilitas dari model pengguna mobil. Semakin bertambah nilai utilitas model pengguna mobil, semakin besar pula probabilitas pengguna mobil untuk berpindah menggunakan moda KRL Ekonomi AC.



**Gambar 4.24** Grafik Utilitas vs Probabilitas pada Pengguna Mobil

- **Pengaruh Ongkos KRL AC Ekonomi**

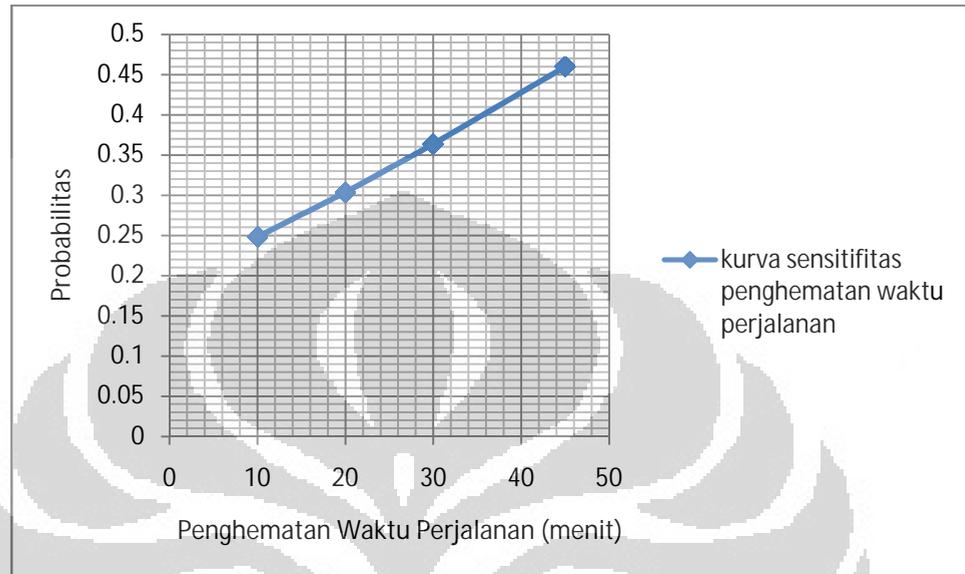


**Gambar 4.25** Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Ongkos KRL Ekonomi AC

Hasil grafik sensitifitas pengguna mobil terhadap ongkos KRL Ekonomi AC sedikit berbeda dengan grafik sensitifitas pengguna sepeda motor terhadap ongkos KRL Ekonomi AC dimana pada grafik pengaruh ongkos KRL Ekonomi AC bagi pengguna sepeda motor terjadi kecenderungan penolakan terhadap harga tertinggi ongkos KRL Ekonomi AC yang ditawarkan namun pada grafik sensitifitas pengguna mobil terdapat beberapa responden yang bersedia membayar dengan harga tertinggi yang ditawarkan yaitu Rp.10.000,-. Hal ini dikarenakan kemampuan ekonomi pengguna mobil yang lebih tinggi dari kemampuan ekonomi pengguna sepeda motor. Kurva sensitifitas menunjukkan semakin tinggi ongkos KRL Ekonomi AC yang ditawarkan, semakin kecil pula probabilitas berpindah ke moda KRL Ekonomi AC dari penggunaan mobil pribadi. Kecenderungan responden terhadap keinginan membayar ongkos KRL umumnya didasari dari biaya transportasi per hari yang mereka keluarkan dan pendapatan per bulan yang mereka dapatkan dimana kedua hal

tersebut menjadi dasar pertimbangan untuk validasi pada bahasan sebelumnya.

- **Pengaruh Penghematan Waktu Perjalanan**

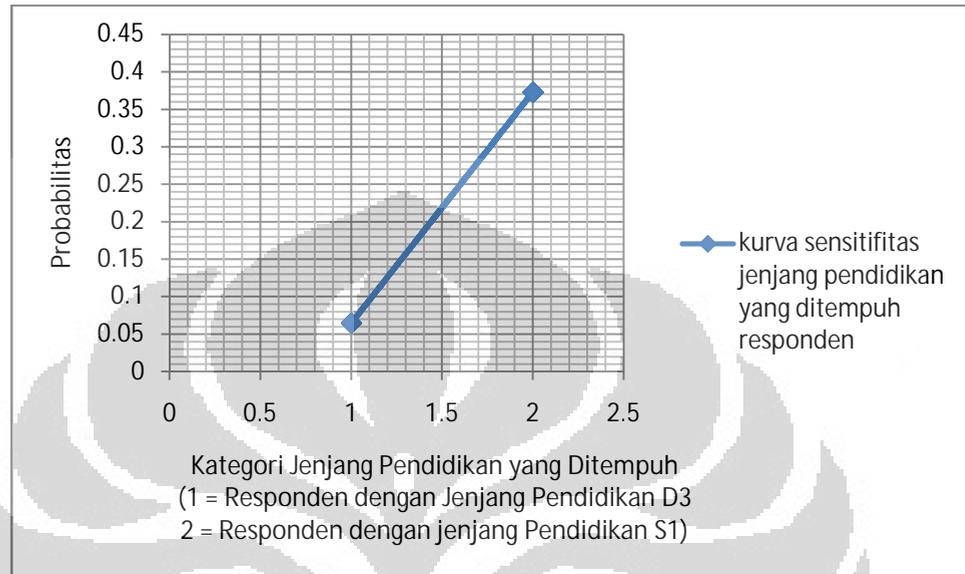


**Gambar 4.26** Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Penghematan Waktu Perjalanan

Dari grafik sensitifitas penghematan waktu perjalanan pengguna mobil dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi penghematan waktu perjalanan yang ditawarkan berdampak pada semakin besar probabilitas berpindah ke moda KRL Ekonomi AC dari penggunaan mobil pribadi. Grafik sensitifitas penghematan waktu perjalanan pengguna mobil sedikit berbeda dibandingkan grafik sensitifitas penghematan waktu perjalanan pengguna sepeda motor dimana pada penawaran penghematan waktu perjalanan sebesar 10 menit besarnya probabilitas berpindah pengguna mobil lebih besar dibandingkan probabilitas berpindah pengguna sepeda motor. Hal ini dapat dijelaskan karena kondisi jalan perkotaan Jakarta dan Depok dimana pada jam sibuk tingkat pelayanan dapat mencapai tingkat pelayanan E sehingga waktu tempuh menggunakan sepeda motor lebih cepat dibandingkan mobil. Sepeda motor dapat melalui celah-celah diantara kemacetan sedangkan mobil terbatas oleh dimensi yang tersedia sehingga ketika ditawarkan penghematan waktu perjalanan sebesar 10 menit,

pengguna mobil lebih menghargai besarnya penghematan waktu tersebut dibandingkan pengguna sepeda motor.

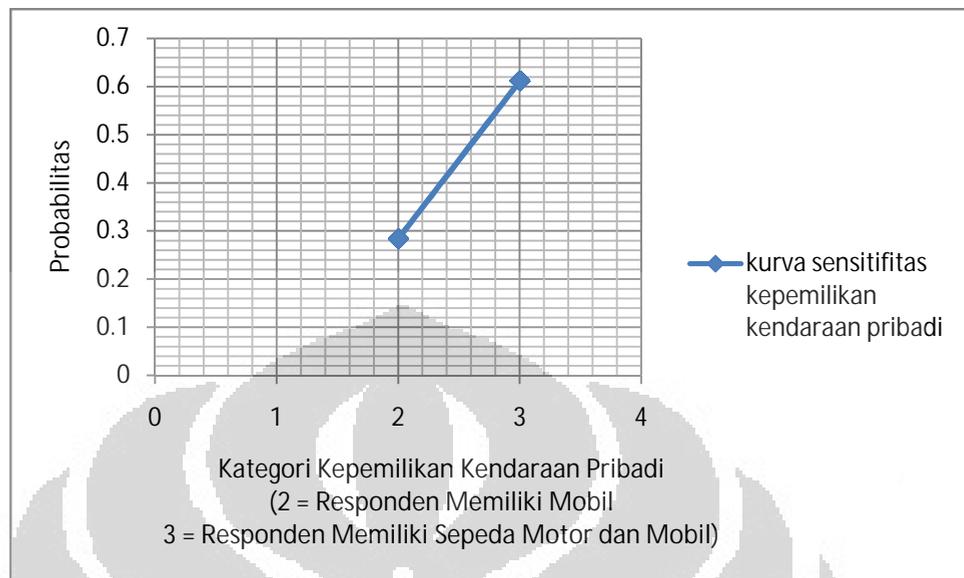
- **Pengaruh Jenjang Pendidikan yang Ditempuh**



**Gambar 4.27** Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Jenjang Pendidikan yang Ditempuh Responden Pengguna Mobil

Model menunjukkan bahwa karakteristik responden dalam hal ini jenjang pendidikan yang ditempuh responden pengguna mobil mempengaruhi pemilihan moda KRL Ekonomi AC bagi pengguna mobil. Grafik kategori jenjang pendidikan yang ditempuh responden pengguna mobil menyatakan bahwa responden pengguna mobil dengan jenjang pendidikan pendidikan S1 yang ditempuh memiliki probabilitas menggunakan KRL Ekonomi AC lebih besar dibanding responden pengguna mobil dengan jenjang pendidikan D3 yang ditempuh. Gambar 4.27 menunjukkan bahwa semakin tinggi jenjang pendidikan yang ditempuh oleh pengguna mobil semakin besar probabilitas berpindahannya. Hal ini dapat dijelaskan semakin dewasanya pola pikir seseorang sesuai jenjang pendidikan yang ditempuh terkait penggunaan transportasi publik.

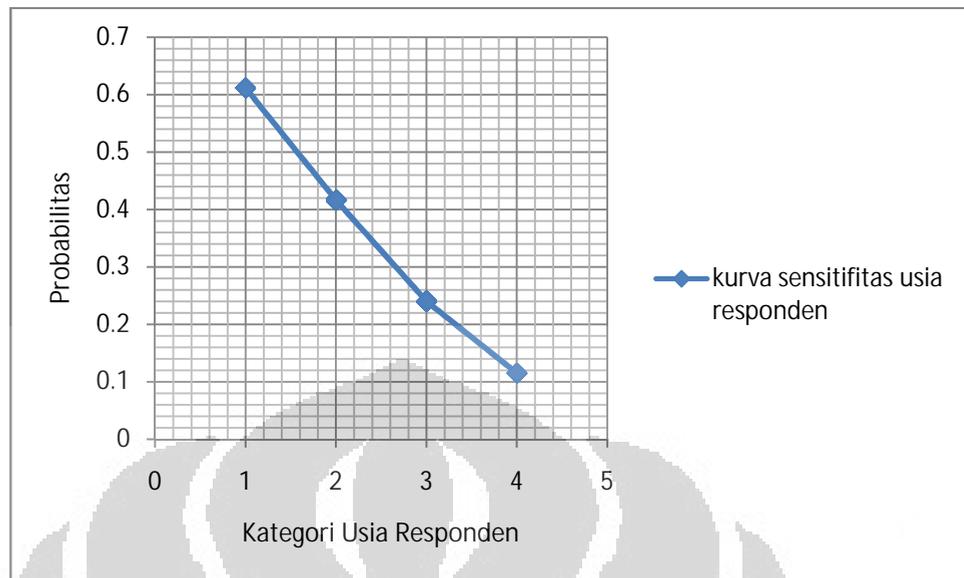
- **Pengaruh Kepemilikan Kendaraan Pribadi**



**Gambar 4.28** Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Kepemilikan Kendaraan Pribadi Responden Pengguna Mobil

Model menunjukkan bahwa karakteristik perjalanan responden dalam hal ini kepemilikan kendaraan pribadi responden pengguna mobil mempengaruhi pemilihan moda KRL Ekonomi AC bagi pengguna mobil. Gambar 4.28 menyatakan bahwa responden pengguna mobil yang hanya memiliki mobil memiliki probabilitas menggunakan KRL Ekonomi lebih AC kecil dibanding responden pengguna mobil yang memiliki sepeda motor dan mobil.

- **Pengaruh Usia Responden**



**Gambar 4.29** Grafik Sensitifitas Pengguna Mobil terhadap Usia Responden Pengguna Mobil

Model menunjukkan bahwa karakteristik responden pengguna mobil dalam hal ini usia responden pengguna mobil mempengaruhi responden pengguna mobil dalam menggunakan KRL Ekonomi AC. Kategori responden dinyatakan sebagai berikut :

1. <18 tahun
2. 18-20 tahun
3. 20-22 tahun
4. 22-25 tahun
5. 25-30 tahun
6. 30-40 tahun
7. >40 tahun

Gambar 4.29 menyatakan bahwa semakin tua usia pengguna mobil, semakin kecil probabilitas pengguna mobil berpindah menggunakan moda KRL Ekonomi AC.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **V.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan analisa pada bab sebelumnya dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Karakteristik pengguna moda KRL AC Ekonomi tujuan Kampus Universitas Indonesia di Depok didominasi oleh pengguna jenis kelamin laki-laki sebesar 80 % serta berada dalam kelompok usia produktif yaitu berada pada rentang 18-20 tahun dan 21-23 tahun dengan persentase sebesar 60 %, tingkat pendidikan yang sedang ditempuh yang mendominasi ialah tingkat pendidikan sarjana/S1 yang memiliki persentase sebesar 93.02 % sementara dari jenis pekerjaan mayoritas memiliki jenis pekerjaan hanya sebagai mahasiswa yang memiliki persentase sebesar 91.97 dari seluruh responden.
2. Untuk tingkat pendapatan mayoritas responden memiliki pendapatan rata-rata perbulan < Rp. 500.000 yaitu dengan persentase sebesar 40 % dari total responden, pendapatan responden sangat berhubungan erat dengan jenis pekerjaan responden. Berdasarkan pengguna moda kendaraan pribadi yang dimiliki oleh responden mayoritas didominasi oleh pengguna kendaraan motor yaitu dengan persentase sebesar 52 %, namun untuk kepemilikan sepeda motor sebesar masing-masing 33 % dan menggunakan kedua nya sekitar 15 %. Bisa disimpulkan bahwa pengguna moda KRL bukan merupakan golongan captive karena kepemilikan kendaraan pribadi di kampus Universitas Indonesia sangat tinggi. Pengguna moda kendaraan pribadi yang beralih ke moda KRL AC-Ekonomi adalah mereka yang membutuhkan waktu yang lebih cepat dan biaya yang murah khusus untuk pengguna mobil.
3. Pemilihan penggunaan moda KRL AC Ekonomi bagi Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi dipengaruhi beberapa faktor seperti ketersediaan kendaraan pribadi, jenis kendaraan pribadi yang

digunakan, penghasilan, usia, jenis kelamin, penghematan waktu, maupun biaya perjalanan ketika menggunakan KRL AC Ekonomi.

4. Untuk mendapatkan model yang baik diperlukan validasi baik pada sampel yang akan diolah maupun pada model yang akan dibangun. Validasi pada sampel yang akan diolah meliputi validasi asal perjalanan dan validasi biaya transportasi. Sedangkan untuk validasi model dilakukan pengujian statistik berupa pengujian korelasi, pengujian signifikansi koefisien variabel regresi, pengujian signifikansi model dan pengujian tingkat kesesuaian data.
5. Didapatkan fungsi utilitas sebagai berikut :
  - Utilitas Pengguna Sepeda Motor  
$$U_{krl-motor} = 1.676E+00 - 4.283E-01 (\text{Kepemilikan Kendaraan Pribadi}) + 7.640E-02 (\text{Pendapatan Responden}) - 4.151E-04 (\text{Ongkos KRL AC Ekonomi}) + 3.157E-02 (\text{Penghematan Waktu Perjalanan})$$
  - Utilitas Pengguna Mobil  
$$U_{krl-mobil} = -2.105E+00 + 1.193E+00 (\text{Jenjang Pendidikan yang Ditempuh}) + 8.549E-01 (\text{Kepemilikan Kendaraan Pribadi}) - 4.950E-01 (\text{Usia Responden}) - 2.611E-04 (\text{Ongkos KRL AC Ekonomi}) + 1.652E-02 (\text{Penghematan Waktu Perjalanan})$$
6. Analisa sensitifitas menunjukkan pengaruh perubahan variabel harga dan penghematan waktu terhadap probabilitas penggunaan KRL AC Ekonomi.
  - Sensitifitas Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna sepeda motor
    - a) Responden cenderung akan memilih KRL AC Ekonomi jika biaya yang ditawarkan murah dan responden cenderung menolak harga tertinggi yang ditawarkan yaitu Rp.10.000,-
    - b) Penghematan waktu yang ditawarkan tidak terlalu signifikan mempengaruhi keputusan responden untuk menggunakan KRL AC

Ekonomi untuk melakukan perjalanan ke kampus UI Depok terlihat dari peluang terkecil sebesar sekitar 0,12 dan terbesar 0,45.

- Sensitifitas Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna mobil
  - a) Responden cenderung akan memilih KRL AC Ekonomi jika biaya yang ditawarkan murah dan beberapa responden bersedia membayar ongkos KRL AC Ekonomi sebesar Rp.10.000,-
  - b) Semakin besar penghematan waktu yang ditawarkan, semakin besar probabilitas berpindah ke moda KRL AC Ekonomi dari pengguna mobil.

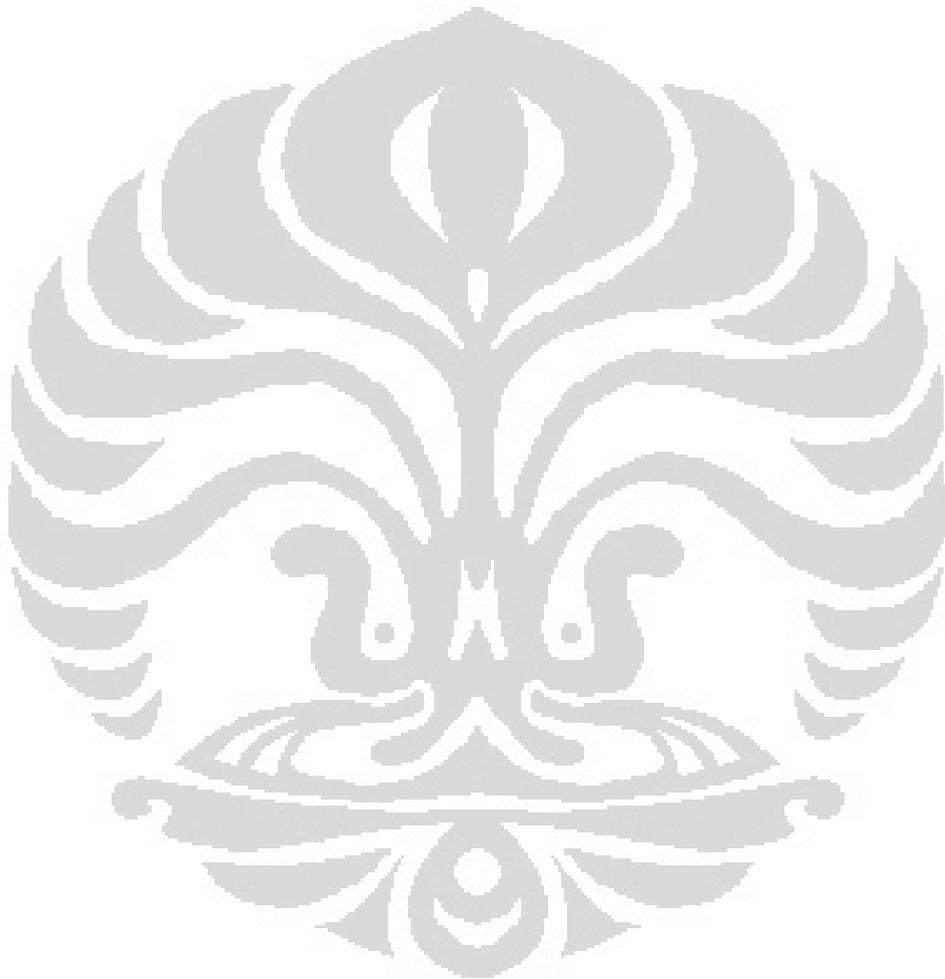
## V.2 SARAN

1. Penyebaran objek penelitian lebih diperluas lagi terhadap responden yang dipilih, kecenderungan penggunaan survei dengan internet terbatas pada objek yang dikenal saja.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait *headway*, tingkat pelayanan dalam KRL AC Ekonomi, juga tingkat pelayanan fasilitas stasiun KRL.
3. PT. KAI selaku penyedia layanan KRL AC Ekonomi dapat menerapkan kerja sama dengan pihak UI dengan melakukan subsidi terhadap Mahasiswa pengguna kereta agar Mahasiswa pengguna kendaraan pribadi mau berpindah moda kepada KRL AC Ekonomi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Supriyanto, Aris,. (2003). *Analisis Pemilihan Moda Antara Busway Dan Kendaraan Pribadi Dengan Model Logit –Probit*. Tesis Magister Teknik Sipil UI, Jakarta.
- Nainggolan, Priso Jogiara,. (2003). *Analisis Pemilihan Moda Antara Busway Dengan Angkutan Umum Pada Koridor Blok M - Kota Menggunakan Model Probit dan Logit*. Tesis Magister Teknik Sipil UI, Jakarta.
- Tamin, Ofyar Z., (1997). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Penerbit ITB, Bandung.
- Morlok, Edwar K., (1995). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. PT. Gelora Aksara Pratama, Jakarta.
- Miro, Fidel., (2005). *Perencanaan Transportasi*. Erlangga, Jakarta.
- Nawari, (2010). *Analisis Regresi dengan MS Exce 2007l dan SPSS 17*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Sembiring, R. K., 1995, *Analisis Regresi*, ITB. Bandung.
- Simanjuntak, Erwin., (2009). *Analisa Pemilihan Moda Transportasi Bus Angkutan Kota Dan Kereta Api Rute Medan Tanjung Balai Terhadap Kenaikan Harga BBM*. Skripsi Sarjana Teknik Sipil USU, Medan.
- Fauzi, Ahmad,. (2008). *Analisis Karakteristik Penumpang KRL JABOTABEK Berdasarkan Pemilihan Kelas Kereta*. Skripsi Strata satu (S1) UI, Depok.
- Yong, Benny,. (2003) *Penaksir Maksimum Likelihood Bagi Model Probit dan Model Probit Bivariat*, *INTEGRAL*, Vol. 8 No.1.
- Kanafani, A.K. (1983), *Transportation Demand Analysis*, McGraw Hill, New York
- Louviere Jordan J, Hensher David A. and Swait Joffre D., (1947), *Stated Choice Methods*. Cambridge University Press
- Ortuzar, J.D. And willumsen L.G. (1994), *Modelling Transport*, Jhon Willey & Son
- Damodar Gujarati. 1999. *Ekonometrika Dasar*. Erlangga, Jakarta
- Sarwono, Jonathan. 2002. *Bahasa HTML dan PHP*. <http://js.unikom.ac.id>

## LAMPIRAN



(Lanjutan)

## KUESIONER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS C - EKONOMI) UNTUK MELAKUKAN PERJALANAN KE KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 2010

Semua data informasi pribadi anda akan kami jaga kerahasiaannya, untuk informasi lanjutan maupun saran serta pendapat dapat anda sampaikan kepada kami dengan contact person : Singgih (08998948381)

\* Required

### FORMIR (INFORMASI PRIBADI)

Nama: \*

Nomor Pokok Mahasiswa (NPM): \*

Jenjang Pendidikan yang Anda Tempuh: \*

- a. Diploma
- b. Strata Satu (S1)
- c. Strata Dua (S2)
- d. Strata Tiga (S3)
- e. Program Profesi (contoh : Kursus, Apoteker, Dokter, dll)

1. Asal Perjalanan: \*

contoh : Kemayoran, Bojong Gede, Cibinong, dsb

2. Tujuan Perjalanan (lokasi dalam Universitas Indonesia): \*

contoh : FIB, Arsitektur UI, dsb

(Lanjutan)

3. Kepemilikan Kendaraan: \*

a. SepedaMotor

Created with  
  
download the free trial online at

adsheets.google.com/viewform?formkey=dF9sWjVfa2F6QU5KQkZVM0xzQWp3UFE6MQ

TER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOMI) UNTUK M...

b. Mobil

c. Tidak memiliki kendaraan

4. Kepemilikan SIM anda? \*

a. SepedaMotor

b. Mobil

c. Tidak memiliki SIM

5. Apakah Pekerjaan Anda? \*

a. Hanya Mahasiswa

b. Pegawai Negeri

c. Pegawai Swasta

d. Ibu rumah tangga

e. Wiraswasta

6. Berapa Biaya Transportasi Anda per-Hari? \*

a. < Rp.10.000

b. Rp. 10.000-Rp. 20.000

c. Rp. 20.001-Rp. 30.000

d. >Rp. 30.000

7. Berapa total pendapatan/pemasukan anda tiap bulan? \*

a. < Rp. 500.000

b. Rp. 500.000-Rp. 600.000

c. Rp. 600.001-Rp. 700.000

8. Usia anda? \*

- a. <18 tahun
- b. 18-20 tahun
- c. 21-23 tahun
- d. 24-27 tahun
- e. 28-31 tahun
- f. 32-36 tahun
- g. >36 tahun

9. Jenis kelamin? \*

- a. Laki-laki

<https://docs.google.com/viewform?formkey=dF9sWjVfa2F6QU5KQkZVl>

10. Apakah anda menggunakan moda KRL dalam melakukan perjalanan? \*

- a. Ya
- b. Menggunakan angkutan umum lainnya
- c. Menggunakan kendaraan pribadi

Continue »

Powered by [Google Docs](#)

\* Wajib

### FORMIIa (MINAT ANDA MENGGUNAKAN MODA KRL)

Moda KRL yang digunakan merupakan kelas AC-Ekonomi dimana KRL jenis ini dilengkapi fasilitas Air Conditioner (AC) pada dan tingkat kebersihan yang baik serta KRL jenis ini berhenti pada tiap stasiun pemberhentian.

1. Berapa biaya perjalanan menuju stasiun terdekat untuk melakukan perjalanan dengan KRL yang anda inginkan? \*

- a. < Rp. 5000,00
- b. Rp. 5000,00 – Rp. 7500,00
- c. > Rp. 7500,00

2. Berapa biaya perjalanan dari stasiun UI menuju stasiun pondok cita untuk menuju fakultas/temat tujuan anda di kampus UI Depok yang anda inginkan? \*

- a. Gratis (Bus UI, Sepeda berjalan kaki)
- b. Rp. 5.000,00
- c. Rp. 10.000,00

« Kembali

Lanjutkan »

(Lanjutan)

3. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya  
 b. Tidak

Laman 5

Setelah halaman 4

Lanjutkan ke laman berikutnya

Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

4. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya  
 b. Tidak

Laman 6

Setelah halaman 5

Lanjutkan ke laman berikutnya

Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

ESIONER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOM

- a. Ya  
 b. Tidak

Laman 7

Setelah halaman 6

Lanjutkan ke laman berikutnya

Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

6. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya  
 b. Tidak

7. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya  
 b. Tidak

Laman 9 Setelah halaman 8 [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

8. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 8.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya  
 b. Tidak

Laman 10 Setelah halaman 9 [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

9. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10.000,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya  
 b. Tidak

Laman 11 Setelah halaman 10 [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

10. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya

a. Ya  
 b. Tidak

Laman 12 Setelah halaman 11 [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

11. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya  
 b. Tidak

Laman 13 Setelah halaman 12 [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

12. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 5.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya  
 b. Tidak

Laman 14 Setelah halaman 13 [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

13. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

a. Ya  
 b. Tidak

14. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

in 16      Setelah halaman 15      [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

15. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 8.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya

de.com/gform?key=t\_lz5\_kazANJBFU3LsAjwPQ&pli=1

1/2

16. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10.000,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

man 16      Setelah halaman 17      [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

17. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

man 19      Setelah halaman 18      [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

18. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

man 20      Setelah halaman 19      [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)  
Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menimpa navigasi ini. [Pelajari selengkapnya.](#)

NER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOMI)

- a. Ya
- b. Tidak

19. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 5.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

20. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya

oogle.com/gform?key=t\_1Z5\_kazANJBFU3LsAjwPQ&pli=1

22. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 8.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

aman 24

Setelah halaman 23

Lanjutkan ke laman berikutnya

Catatan: Pilihan 'Ke halaman' akan menmpa navigasi lni. [Pelajari selengkapnya.](#)

23. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10.000,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

aman 25

Setelah halaman 24

Lanjutkan ke laman berikutnya

Catatan: Pilihan 'Ke halaman' akan menmpa navigasi lni. [Pelajari selengkapnya.](#)

### SIONER KARAKTERISTIK MAHASISWA UT DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOMI

- a. Ya
- b. Tidak

aman 22

Setelah halaman 21

Lanjutkan ke laman berikutnya

Catatan: Pilihan 'Ke halaman' akan menmpa navigasi lni. [Pelajari selengkapnya.](#)

24. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

aman 26

Setelah halaman 25

Lanjutkan ke laman berikutnya

21. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

25. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

26. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 5.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

Laman 28

Setelah halaman 27

Lanjutkan ke laman berikutnya

29. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

Laman 31

Setelah halaman 30

Lanjutkan ke laman berikutnya

27. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

Laman 29

Setelah halaman 28

Lanjutkan ke laman berikutnya

30. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10.000,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

28. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda gunakan adalah 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL? \*

- a. Ya
- b. Tidak

## SPREADSHEET GOOGLE.DOCS

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Cap waktu	Nama:	Nomor Pokok Mahasiswa (NPM):	Jenjang Pendidikan yang Anda Tempuh :	1. Asal Perjalanan:	2. Tujuan Perjalanan (lokasi dalam Universitas	3. Kepemilikan Kendaraan:	4. Kepemilikan SIM	5. Apakah Pekerjaan Anda?	6. Berapa Biaya Transportasi Anda per-Hari?
12/3/2010 11:09:18	khairul abidin	906557360	b. Strata Satu (S1)	kober	SIPII UI	a. Sepeda Motor	a. Sepeda Motor	a. Hanya Mahasiswa	a. < Rp.10.000
12/3/2010 11:22:18	PONGKI DWI ARYANTO	906593063	c. Strata Dua (S2)	Depok	FKM UI	a. Sepeda Motor, b. Mobil	a. Sepeda Motor, b. Mobil	a. Hanya Mahasiswa	b. Rp. 10.000-Rp. 20.000
12/3/2010 11:23:59	Satabrasyahdin	606072692	b. Strata Satu (S1)	cakung	Teknik	a. Sepeda Motor	a. Sepeda Motor	a. Hanya Mahasiswa	b. Rp. 10.000-Rp. 20.000
12/3/2010 12:31:28	Albertus Wahyu	606071992	b. Strata Satu (S1)	Depok	Fakultas Teknik UI	a. Sepeda Motor, b. Mobil	a. Sepeda Motor	a. Hanya Mahasiswa	a. < Rp.10.000
12/3/2010 20:18:45	Ahmad Sulaiman	606071973	b. Strata Satu (S1)	Tangerang	Teknik UI	c. Tidak memiliki kendaraan	c. Tidak memiliki SIM	a. Hanya Mahasiswa	d. >Rp. 30.000
12/3/2010 20:36:25	Rizky Amalia Kusuma	806459596	b. Strata Satu (S1)	Condet, kramat jati	FT	b. Mobil	b. Mobil	a. Hanya Mahasiswa	c. Rp. 20.001-Rp. 30.000
12/3/2010 21:45:13	Listy	906516064	b. Strata Satu (S1)	Bekasi	FT	c. Tidak memiliki kendaraan	c. Tidak memiliki SIM	a. Hanya Mahasiswa	b. Rp. 10.000-Rp. 20.000
12/3/2010 21:48:24	Rara Diskarani retno murti	906488735	b. Strata Satu (S1)	kukusan teknik	fakultas teknik	c. Tidak memiliki kendaraan	c. Tidak memiliki SIM	a. Hanya Mahasiswa	a. < Rp.10.000
12/3/2010 21:50:56	wulandari	906636964	b. Strata Satu (S1)	Bogor	teknik	c. Tidak memiliki kendaraan	b. Mobil	a. Hanya Mahasiswa	a. < Rp.10.000
12/3/2010 21:53:28	Mahfut Ardi	906636882	b. Strata Satu (S1)	Bekasi	Teknik	a. Sepeda Motor	a. Sepeda Motor, b. Mobil	a. Hanya Mahasiswa	b. Rp. 10.000-Rp. 20.000
12/3/2010 21:59:00	Kemal Firdaus	906630336	b. Strata Satu (S1)	Rawamangun	FT	c. Tidak memiliki kendaraan	c. Tidak memiliki SIM	a. Hanya Mahasiswa	b. Rp. 10.000-Rp. 20.000

(Lanjutan)

3. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda									
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
7. Berapa total pendapatan/pemakaian anda tiap	8. Usia anda?	9. Jenis kelamin?	10. Apakah anda menggunakan moda KRL dalam	11. Jenis kendaraan pribadi manakah	12. Seberapa sering anda menggunakan	1. Berapa biaya perjalanan menuju stasiun	2. Berapa biaya perjalanan dari stasiun UI	3. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	4. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.
a. Rp. 900.001-Rp. 1000.000	b. 18-20 tahun	a. Laki-laki	3	a. Sepeda Motor	a. saya sering menggunakan sepeda motor	a. < Rp. 5000,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	1	
b. Rp. 1.800.001-Rp. 2.000.000	d. 24-27 tahun	a. Laki-laki	3	a. Sepeda Motor, b. Mobil	a. saya sering menggunakan sepeda motor	a. < Rp. 5000,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	1	
c. Rp. 1.400.001-Rp. 1.600.000	c. 21-23 tahun	a. Laki-laki	1						
d. < Rp. 500.000	c. 21-23 tahun	a. Laki-laki	3	a. Sepeda Motor	a. saya sering menggunakan sepeda motor	a. < Rp. 5000,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	1	b. Tidak
e. Rp. 600.001-Rp. 700.000	c. 21-23 tahun	a. Laki-laki	2			a. < Rp. 5000,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	1	
f. < Rp. 500.000	b. 18-20 tahun	b. Perempuan	3	b. Mobil	b. saya sering menggunakan mobil	a. < Rp. 5000,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	b. Tidak	
g. Rp. 700.001-Rp. 800.000	b. 18-20 tahun	b. Perempuan	2			c. > Rp.7500,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	b. Tidak	
h. Rp. 1.600.001-Rp. 1.800.000	b. 18-20 tahun	b. Perempuan	2			a. < Rp. 5000,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	1	
i. Rp. 900.001-Rp. 1000.000	b. 18-20 tahun	b. Perempuan	1						
j. < Rp. 500.000	b. 18-20 tahun	a. Laki-laki	3	a. Sepeda Motor	a. saya sering menggunakan sepeda motor	a. < Rp. 5000,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	1	b. Tidak
k. Rp.1000.001-Rp. 1.200.000	b. 18-20 tahun	a. Laki-laki	2			c. > Rp.7500,00	a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)	1	

(Lanjutan)

3. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa an										
U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	
5. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	6. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	7. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	8. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	9. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	10. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	11. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	12. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	13. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	14. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	
2	b. Tidak						b. Tidak			
3	b. Tidak						b. Tidak			
4										
5						b. Tidak				
6	1 b. Tidak								1 b. Tidak	
7					b. Tidak					
8					b. Tidak					
9	1 b. Tidak								1 b. Tidak	
10										
11						b. Tidak				
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



25. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	26. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	27. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	28. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	29. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	30. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	Saran
		1	1	1 b. Tidak	b. Tidak	semangat buat skripsinya, semoga lancar
	b. Tidak					
						makan makan dong boleh kalo udah diisi
	b. Tidak					
					1	semoga sukses 1 sidang nya bro,,
b. Tidak						
b. Tidak						
					1 b. Tidak	
	b. Tidak					
1	1	1	1	1	1	1

FORM B Rancangan Kuesioner

**FORM I**

I. Informasi Pribadi

Asal Perjalanan :  
Tujuan Perjalanan :

1. Kepemilikan kendaraan :  
a. Sepeda  
b. Sepeda Motor  
c. Mobil

2. Kepemilikan SIM anda?  
a. Sepeda Motor  
b. Mobil  
c. Tidak memiliki SIM

3. Apakah pekerjaan anda?  
a. hanya mahasiswa  
b. Pegawai Negeri  
c. Pegawai swasta  
d. Ibu rumah tangga  
e. Wiraswasta

4. Berapa biaya transportasi anda perhari?  
a. < Rp.10.000  
b. Rp. 10.000-Rp. 20.000  
c. Rp. 20.000-Rp. 30.000  
d. >Rp. 30.000

5. Berapa total pendapatan/pemasukan anda tiap bulan?  
a. < Rp. 500.000  
b. Rp. 500.000-Rp. 600.000  
c. Rp. 600.000-Rp. 700.000  
d. Rp. 700.000-Rp. 800.000  
e. Rp. 800.000-Rp. 900.000  
f. Rp. 900.000-Rp. 1000.000  
g. Rp.1000.000-Rp. 1.200.000  
h. Rp. 1.200.000- Rp. 1.400.000  
i. Rp. 1.400.000-Rp. 1.600.000  
j. Rp. 1.600.000-Rp. 1.800.000  
k. Rp. 1.800.000-Rp. 2.000.000  
l. Rp. 2.000.000-Rp. 2.500.000  
m. Rp. 2.500.000-Rp. 3000.000  
n. Rp. 3000.000-Rp. 4.000.000  
o. Rp. 4.000.000-Rp. 6.000.000  
p. >Rp. 6.000.000

6. Usia anda?
  - a. <18 tahun
  - b. 18-20 tahun
  - c. 20-22 tahun
  - d. 22-25 tahun
  - e. 25-30 tahun
  - f. 30-40 tahun
  - g. >40 tahun
7. Jenis kelamin?
  - a. Laki-laki
  - b. Perempuan
8. Apakah anda menggunakan moda KRL dalam melakukan perjalanan?(jika jawaban c pertanyaan berlanjut ke no.10)
  - a. Ya
  - b. Menggunakan angkutan umum lainnya
  - c. Menggunakan kendaraan pribadi
9. Apakah anda menggunakan sepeda motor untuk melakukan perjalanan anda?
  - a. Ya, untuk saya gunakan sendiri
  - b. Ya, saya terkadang menggunakan
  - c. Tidak, tidak memiliki sepeda motor
10. Apakah anda menggunakan mobil untuk melakukan perjalanan anda?
  - a. Ya, untuk saya gunakan sendiri
  - b. Ya, saya terkadang menggunakan
  - c. Tidak, tidak memiliki sepeda motor

## II. Minat Anda Menggunakan Moda KRL

### FORM II

Contoh soal:

Jika harga tarif moda KRL sebesar Rp. 5000,00 dengan penghematan waktu perjalanan 25 menit, apakah anda berminat menggunakan moda KRL?

Penjelasan : harga tariff moda KRL adalah Rp.5000,00 dengan penghematan waktu perjalanan sebesar 25 menit bila menggunakan KRL dibandingkan dengan menggunakan kendaraan pribadi.

Contoh jawaban : a. Ya

1. Berapa biaya perjalanan menuju stasiun terdekat untuk melakukan perjalanan dengan KRL yang anda inginkan?

- a. < Rp. 5000,00
  - b. Rp. 5000,00 – Rp. 7500,00
  - c. > Rp.7500,00
2. Berapa biaya perjalanan dari stasiun UI maupun stasiun pondok cina untuk menuju fakultas/tempat tujuan anda di kampus UI Depok yang anda inginkan?
- a. Gratis (Bus UI, Sepeda, berjalan kaki)
  - b. Rp. 5.000,00
  - c. Rp. 10.000,00
3. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
- a. Ya
  - b. Tidak
4. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
- a. Ya
  - b. Tidak
5. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
- a. Ya
  - b. Tidak
6. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
- a. Ya
  - b. Tidak
7. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
- a. Ya
  - b. Tidak

8. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
9. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
10. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 4500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
11. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 5.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
12. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 5.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
13. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 5.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
  - a. Ya
  - b. Tidak
  
14. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 5.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?
  - a. Ya

b. Tidak

15. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

16. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

17. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

18. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 6500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

19. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

20. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

21. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

22. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 7500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

23. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 8500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

24. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 8500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

25. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 8500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

26. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 8500,00 dengan penghematan waktu perjalanan 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

27. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10000,00 dengan penghematan waktu perjalanan 10 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

28. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10000,00 dengan penghematan waktu perjalanan 20 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak

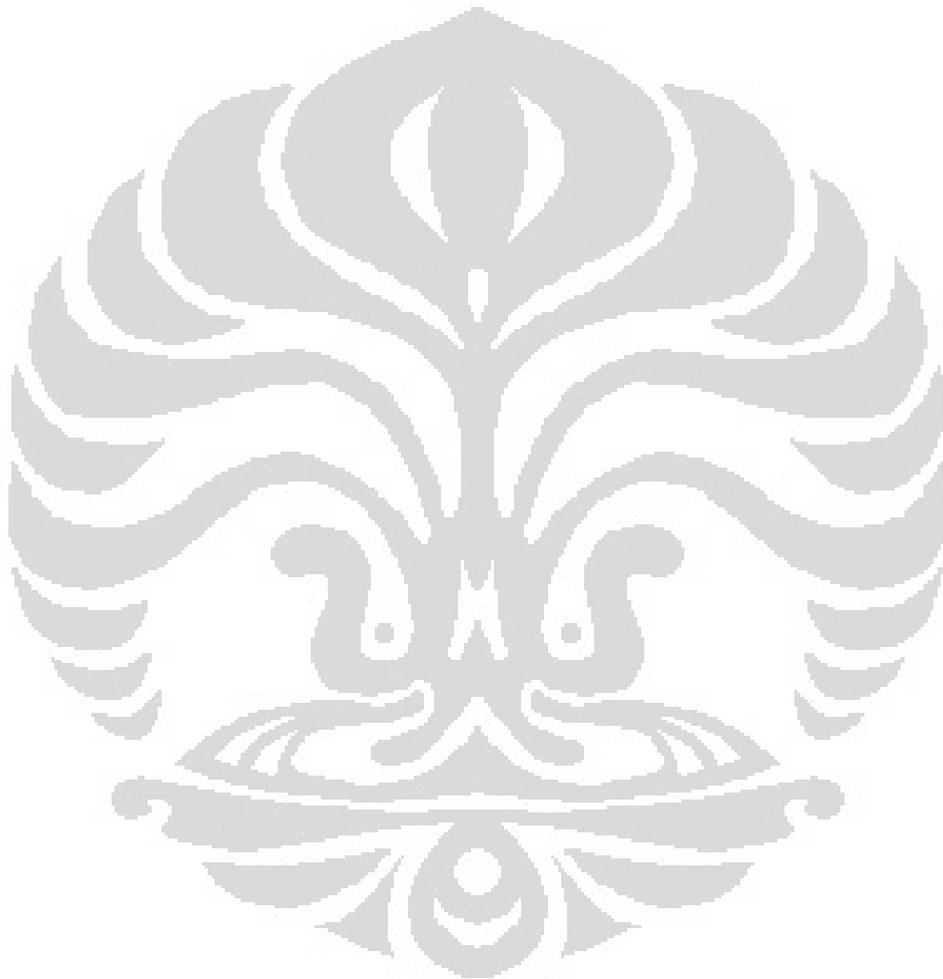
29. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10000,00 dengan penghematan waktu perjalanan 30 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

(Lanjutan)

- a. Ya
- b. Tidak

30. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 10000,00 dengan penghematan waktu perjalanan 45 menit, apakah anda berminat menggunakan Moda KRL?

- a. Ya
- b. Tidak



**Lampiran B: Data****1. Responden Pengguna Motor**

No	jenjang pendidikan ditempuh	kepemilikan kendaraan	pendapatan	usia	jenis kelamin	biaya transportasi	ongkos KRL	penghematan waktu	prefer
1	3	3	11	4	1	2	3500	10	1
2	3	3	11	4	1	2	3500	20	1
3	3	3	11	4	1	2	3500	30	1
4	3	3	11	4	1	2	3500	45	1
5	3	3	11	4	1	2	4500	10	1
6	3	3	11	4	1	2	4500	20	1
7	3	3	11	4	1	2	4500	30	1
8	3	3	11	4	1	2	4500	45	1
9	3	3	11	4	1	2	5500	10	0
10	3	3	11	4	1	2	5500	20	0
11	3	3	11	4	1	2	5500	30	0
12	3	3	11	4	1	2	5500	45	0
13	3	3	11	4	1	2	6500	10	0
14	3	3	11	4	1	2	6500	20	0
15	3	3	11	4	1	2	6500	30	0
16	3	3	11	4	1	2	6500	45	0
17	3	3	11	4	1	2	7500	10	0
18	3	3	11	4	1	2	7500	20	0
19	3	3	11	4	1	2	7500	30	0
20	3	3	11	4	1	2	7500	45	0
21	3	3	11	4	1	2	8500	10	0
22	3	3	11	4	1	2	8500	20	0
23	3	3	11	4	1	2	8500	30	0
24	3	3	11	4	1	2	8500	45	0
25	3	3	11	4	1	2	10000	10	0
26	3	3	11	4	1	2	10000	20	0
27	3	3	11	4	1	2	10000	30	0
28	3	3	11	4	1	2	10000	45	0
1	2	1	1	2	1	2	3500	10	1
2	2	1	1	2	1	2	3500	20	1
3	2	1	1	2	1	2	3500	30	1
4	2	1	1	2	1	2	3500	45	1
5	2	1	1	2	1	2	4500	10	0
6	2	1	1	2	1	2	4500	20	0
7	2	1	1	2	1	2	4500	30	1
8	2	1	1	2	1	2	4500	45	1
9	2	1	1	2	1	2	5500	10	0

(Lanjutan)

1	2	1	1	2	1	2	5500	20	0
11	2	1	1	2	1	2	5500	30	0
12	2	1	1	2	1	2	5500	45	0
13	2	1	1	2	1	2	6500	10	0
14	2	1	1	2	1	2	6500	20	0
15	2	1	1	2	1	2	6500	30	1
16	2	1	1	2	1	2	6500	45	1
17	2	1	1	2	1	2	7500	10	0
18	2	1	1	2	1	2	7500	20	0
19	2	1	1	2	1	2	7500	30	0
1	2	1	1	2	1	2	7500	45	0
21	2	1	1	2	1	2	8500	10	0
22	2	1	1	2	1	2	8500	20	1
23	2	1	1	2	1	2	8500	30	1
24	2	1	1	2	1	2	8500	45	1
25	2	1	1	2	1	2	10000	10	0
26	2	1	1	2	1	2	10000	20	0
27	2	1	1	2	1	2	10000	30	0
28	2	1	1	2	1	2	10000	45	0
1	2	3	1	3	1	2	3500	10	0
2	2	3	1	3	1	2	3500	20	0
3	2	3	1	3	1	2	3500	30	0
4	2	3	1	3	1	2	3500	45	0
5	2	3	1	3	1	2	4500	10	0
6	2	3	1	3	1	2	4500	20	0
7	2	3	1	3	1	2	4500	30	0
8	2	3	1	3	1	2	4500	45	0
9	2	3	1	3	1	2	5500	10	0
10	2	3	1	3	1	2	5500	20	0
11	2	3	1	3	1	2	5500	30	0
12	2	3	1	3	1	2	5500	45	0
13	2	3	1	3	1	2	6500	10	0
14	2	3	1	3	1	2	6500	20	0
15	2	3	1	3	1	2	6500	30	0
16	2	3	1	3	1	2	6500	45	0
17	2	3	1	3	1	2	7500	10	0
18	2	3	1	3	1	2	7500	20	0
19	2	3	1	3	1	2	7500	30	0
20	2	3	1	3	1	2	7500	45	0
21	2	3	1	3	1	2	8500	10	0
22	2	3	1	3	1	2	8500	20	0
23	2	3	1	3	1	2	8500	30	0
24	2	3	1	3	1	2	8500	45	0

(Lanjutan)

25	2	3	1	3	1	2	10000	10	0
26	2	3	1	3	1	2	10000	20	0
27	2	3	1	3	1	2	10000	30	0
28	2	3	1	3	1	2	10000	45	0
1	2	1	5	2	1	2	3500	10	1
2	2	1	5	2	1	2	3500	20	1
3	2	1	5	2	1	2	3500	30	1
4	2	1	5	2	1	2	3500	45	1
5	2	1	5	2	1	2	4500	10	1
6	2	1	5	2	1	2	4500	20	1
7	2	1	5	2	1	2	4500	30	1
8	2	1	5	2	1	2	4500	45	1
9	2	1	5	2	1	2	5500	10	0
10	2	1	5	2	1	2	5500	20	1
11	2	1	5	2	1	2	5500	30	1
12	2	1	5	2	1	2	5500	45	1
13	2	1	5	2	1	2	6500	10	0
14	2	1	5	2	1	2	6500	20	1
15	2	1	5	2	1	2	6500	30	1
16	2	1	5	2	1	2	6500	45	1
17	2	1	5	2	1	2	7500	10	0
18	2	1	5	2	1	2	7500	20	0
19	2	1	5	2	1	2	7500	30	1
20	2	1	5	2	1	2	7500	45	1
21	2	1	5	2	1	2	8500	10	0
22	2	1	5	2	1	2	8500	20	0
23	2	1	5	2	1	2	8500	30	1
24	2	1	5	2	1	2	8500	45	1
25	2	1	5	2	1	2	10000	10	0
26	2	1	5	2	1	2	10000	20	0
27	2	1	5	2	1	2	10000	30	1
28	2	1	5	2	1	2	10000	45	1
1	2	1	9	3	1	2	3500	10	1
2	2	1	9	3	1	2	3500	20	1
3	2	1	9	3	1	2	3500	30	1
4	2	1	9	3	1	2	3500	45	1
5	2	1	9	3	1	2	4500	10	0
6	2	1	9	3	1	2	4500	20	0
7	2	1	9	3	1	2	4500	30	1
8	2	1	9	3	1	2	4500	45	1
9	2	1	9	3	1	2	5500	10	0
10	2	1	9	3	1	2	5500	20	0
11	2	1	9	3	1	2	5500	30	0

(Lanjutan)

12	2	1	9	3	1	2	5500	45	0
13	2	1	9	3	1	2	6500	10	0
14	2	1	9	3	1	2	6500	20	0
15	2	1	9	3	1	2	6500	30	0
16	2	1	9	3	1	2	6500	45	0
17	2	1	9	3	1	2	7500	10	0
18	2	1	9	3	1	2	7500	20	0
19	2	1	9	3	1	2	7500	30	0
20	2	1	9	3	1	2	7500	45	0
21	2	1	9	3	1	2	8500	10	0
22	2	1	9	3	1	2	8500	20	0
23	2	1	9	3	1	2	8500	30	0
24	2	1	9	3	1	2	8500	45	0
25	2	1	9	3	1	2	10000	10	0
26	2	1	9	3	1	2	10000	20	0
27	2	1	9	3	1	2	10000	30	0
28	2	1	9	3	1	2	10000	45	0
1	2	1	1	3	1	2	3500	10	1
2	2	1	1	3	1	2	3500	20	1
3	2	1	1	3	1	2	3500	30	1
4	2	1	1	3	1	2	3500	45	1
5	2	1	1	3	1	2	4500	10	0
6	2	1	1	3	1	2	4500	20	1
7	2	1	1	3	1	2	4500	30	1
8	2	1	1	3	1	2	4500	45	1
9	2	1	1	3	1	2	5500	10	0
10	2	1	1	3	1	2	5500	20	0
11	2	1	1	3	1	2	5500	30	0
12	2	1	1	3	1	2	5500	45	0
13	2	1	1	3	1	2	6500	10	0
14	2	1	1	3	1	2	6500	20	0
15	2	1	1	3	1	2	6500	30	0
16	2	1	1	3	1	2	6500	45	0
17	2	1	1	3	1	2	7500	10	0
18	2	1	1	3	1	2	7500	20	0
19	2	1	1	3	1	2	7500	30	0
20	2	1	1	3	1	2	7500	45	0
21	2	1	1	3	1	2	8500	10	0
22	2	1	1	3	1	2	8500	20	0
23	2	1	1	3	1	2	8500	30	0
24	2	1	1	3	1	2	8500	45	0
25	2	1	1	3	1	2	10000	10	0
26	2	1	1	3	1	2	10000	20	0

(Lanjutan)

27	2	1	1	3	1	2	10000	30	0
28	2	1	1	3	1	2	10000	45	0
1	2	3	7	4	1	2	3500	10	1
2	2	3	7	4	1	2	3500	20	1
3	2	3	7	4	1	2	3500	30	1
4	2	3	7	4	1	2	3500	45	1
5	2	3	7	4	1	2	4500	10	0
6	2	3	7	4	1	2	4500	20	1
7	2	3	7	4	1	2	4500	30	1
8	2	3	7	4	1	2	4500	45	1
9	2	3	7	4	1	2	5500	10	0
10	2	3	7	4	1	2	5500	20	0
11	2	3	7	4	1	2	5500	30	1
12	2	3	7	4	1	2	5500	45	1
13	2	3	7	4	1	2	6500	10	0
14	2	3	7	4	1	2	6500	20	0
15	2	3	7	4	1	2	6500	30	0
16	2	3	7	4	1	2	6500	45	1
17	2	3	7	4	1	2	7500	10	0
18	2	3	7	4	1	2	7500	20	0
19	2	3	7	4	1	2	7500	30	0
20	2	3	7	4	1	2	7500	45	0
21	2	3	7	4	1	2	8500	10	0
22	2	3	7	4	1	2	8500	20	0
23	2	3	7	4	1	2	8500	30	0
24	2	3	7	4	1	2	8500	45	0
25	2	3	7	4	1	2	10000	10	0
26	2	3	7	4	1	2	10000	20	0
27	2	3	7	4	1	2	10000	30	0
28	2	3	7	4	1	2	10000	45	0

## 2. Responden Pengguna Mobil

No	Jenjang Pendidikan ditempuh	Kepemilikan kendaraan pribadi	pendapatan	usia	jenis kelamin	biaya transportasi	ongkos KRL Ekonomi AC	penghematan waktu	Prefer
1	2	2	8	2	2	2	3500	10	1
2	2	2	8	2	2	2	3500	20	1
3	2	2	8	2	2	2	3500	30	1
4	2	2	8	2	2	2	3500	45	1
5	2	2	8	2	2	2	4500	10	1
6	2	2	8	2	2	2	4500	20	1
7	2	2	8	2	2	2	4500	30	1

(Lanjutan)

8	2	2	8	2	2	2	4500	45	1
9	2	2	8	2	2	2	5500	10	1
10	2	2	8	2	2	2	5500	20	1
11	2	2	8	2	2	2	5500	30	1
12	2	2	8	2	2	2	5500	45	1
13	2	2	8	2	2	2	6500	10	0
14	2	2	8	2	2	2	6500	20	1
15	2	2	8	2	2	2	6500	30	1
16	2	2	8	2	2	2	6500	45	1
17	2	2	8	2	2	2	7500	10	0
18	2	2	8	2	2	2	7500	20	0
19	2	2	8	2	2	2	7500	30	0
20	2	2	8	2	2	2	7500	45	1
21	2	2	8	2	2	2	8500	10	0
22	2	2	8	2	2	2	8500	20	0
23	2	2	8	2	2	2	8500	30	0
24	2	2	8	2	2	2	8500	45	0
25	2	2	8	2	2	2	10000	10	0
26	2	2	8	2	2	2	10000	20	0
27	2	2	8	2	2	2	10000	30	0
28	2	2	8	2	2	2	10000	45	0
1	2	3	5	2	1	2	3500	10	1
2	2	3	5	2	1	2	3500	20	1
3	2	3	5	2	1	2	3500	30	1
4	2	3	5	2	1	2	3500	45	1
5	2	3	5	2	1	2	4500	10	1
6	2	3	5	2	1	2	4500	20	1
7	2	3	5	2	1	2	4500	30	1
8	2	3	5	2	1	2	4500	45	1
9	2	3	5	2	1	2	5500	10	0
10	2	3	5	2	1	2	5500	20	1
11	2	3	5	2	1	2	5500	30	1
12	2	3	5	2	1	2	5500	45	1
13	2	3	5	2	1	2	6500	10	0
14	2	3	5	2	1	2	6500	20	1
15	2	3	5	2	1	2	6500	30	1
16	2	3	5	2	1	2	6500	45	1
17	2	3	5	2	1	2	7500	10	0
18	2	3	5	2	1	2	7500	20	0
19	2	3	5	2	1	2	7500	30	1
20	2	3	5	2	1	2	7500	45	1
21	2	3	5	2	1	2	8500	10	0
22	2	3	5	2	1	2	8500	20	0

(Lanjutan)

23	2	3	5	2	1	2	8500	30	1
24	2	3	5	2	1	2	8500	45	1
25	2	3	5	2	1	2	10000	10	0
26	2	3	5	2	1	2	10000	20	0
27	2	3	5	2	1	2	10000	30	1
28	2	3	5	2	1	2	10000	45	1
1	2	3	6	3	1	2	3500	10	0
2	2	3	6	3	1	2	3500	20	1
3	2	3	6	3	1	2	3500	30	1
4	2	3	6	3	1	2	3500	45	1
5	2	3	6	3	1	2	4500	10	0
6	2	3	6	3	1	2	4500	20	1
7	2	3	6	3	1	2	4500	30	1
8	2	3	6	3	1	2	4500	45	1
9	2	3	6	3	1	2	5500	10	0
10	2	3	6	3	1	2	5500	20	0
11	2	3	6	3	1	2	5500	30	0
12	2	3	6	3	1	2	5500	45	1
13	2	3	6	3	1	2	6500	10	0
14	2	3	6	3	1	2	6500	20	0
15	2	3	6	3	1	2	6500	30	0
16	2	3	6	3	1	2	6500	45	0
17	2	3	6	3	1	2	7500	10	0
18	2	3	6	3	1	2	7500	20	0
19	2	3	6	3	1	2	7500	30	0
20	2	3	6	3	1	2	7500	45	0
21	2	3	6	3	1	2	8500	10	0
22	2	3	6	3	1	2	8500	20	0
23	2	3	6	3	1	2	8500	30	0
24	2	3	6	3	1	2	8500	45	0
25	2	3	6	3	1	2	10000	10	0
26	2	3	6	3	1	2	10000	20	0
27	2	3	6	3	1	2	10000	30	0
28	2	3	6	3	1	2	10000	45	0
1	2	2	7	2	1	2	3500	10	1
2	2	2	7	2	1	2	3500	20	1
3	2	2	7	2	1	2	3500	30	1
4	2	2	7	2	1	2	3500	45	1
5	2	2	7	2	1	2	4500	10	1
6	2	2	7	2	1	2	4500	20	1
7	2	2	7	2	1	2	4500	30	1
8	2	2	7	2	1	2	4500	45	1
9	2	2	7	2	1	2	5500	10	1

(Lanjutan)

10	2	2	7	2	1	2	5500	20	1
11	2	2	7	2	1	2	5500	30	1
12	2	2	7	2	1	2	5500	45	1
13	2	2	7	2	1	2	6500	10	0
14	2	2	7	2	1	2	6500	20	1
15	2	2	7	2	1	2	6500	30	1
16	2	2	7	2	1	2	6500	45	1
17	2	2	7	2	1	2	7500	10	0
18	2	2	7	2	1	2	7500	20	0
19	2	2	7	2	1	2	7500	30	1
20	2	2	7	2	1	2	7500	45	1
21	2	2	7	2	1	2	8500	10	0
22	2	2	7	2	1	2	8500	20	0
23	2	2	7	2	1	2	8500	30	0
24	2	2	7	2	1	2	8500	45	0
25	2	2	7	2	1	2	10000	10	0
26	2	2	7	2	1	2	10000	20	0
27	2	2	7	2	1	2	10000	30	0
28	2	2	7	2	1	2	10000	45	0
1	2	3	7	4	1	2	3500	10	1
1	2	3	7	4	1	2	3500	20	1
1	2	3	7	4	1	2	3500	30	1
1	2	3	7	4	1	2	3500	45	1
1	2	3	7	4	1	2	4500	10	0
1	2	3	7	4	1	2	4500	20	1
1	2	3	7	4	1	2	4500	30	1
1	2	3	7	4	1	2	4500	45	1
1	2	3	7	4	1	2	5500	10	0
1	2	3	7	4	1	2	5500	20	0
1	2	3	7	4	1	2	5500	30	1
1	2	3	7	4	1	2	5500	45	1
1	2	3	7	4	1	2	6500	10	0
1	2	3	7	4	1	2	6500	20	0
1	2	3	7	4	1	2	6500	30	0
1	2	3	7	4	1	2	6500	45	1
1	2	3	7	4	1	2	7500	10	0
1	2	3	7	4	1	2	7500	20	0
1	2	3	7	4	1	2	7500	30	0
1	2	3	7	4	1	2	7500	45	0
1	2	3	7	4	1	2	8500	10	0
1	2	3	7	4	1	2	8500	20	0
1	2	3	7	4	1	2	8500	30	0
1	2	3	7	4	1	2	8500	45	0

(Lanjutan)

1	2	3	7	4	1	2	10000	10	0
1	2	3	7	4	1	2	10000	20	0
1	2	3	7	4	1	2	10000	30	0
1	2	3	7	4	1	2	10000	45	0
1	2	2	6	2	1	2	3500	10	0
2	2	2	6	2	1	2	3500	20	0
3	2	2	6	2	1	2	3500	30	0
4	2	2	6	2	1	2	3500	45	0
5	2	2	6	2	1	2	4500	10	0
6	2	2	6	2	1	2	4500	20	0
7	2	2	6	2	1	2	4500	30	0
8	2	2	6	2	1	2	4500	45	0
9	2	2	6	2	1	2	5500	10	0

