



**UNIVERSITAS INDONESIA**

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

**SKRIPSI**

**MUJIB RIDHA**

**0606072452**

**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  
LOGIT**

**SKRIPSI**

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

**MUJIB RIDHA**

**0606072452**

**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 LOGIT  
MODEL**

**UNDERGRADUATE THESIS**

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

**MUJIB RIDHA**

**0606072452**

**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 : Mujib Ridha

NPM : 0606072452

Tanda Tangan : 

Tanggal : 4 Januari 2011

## ORIGINALITY PAGE

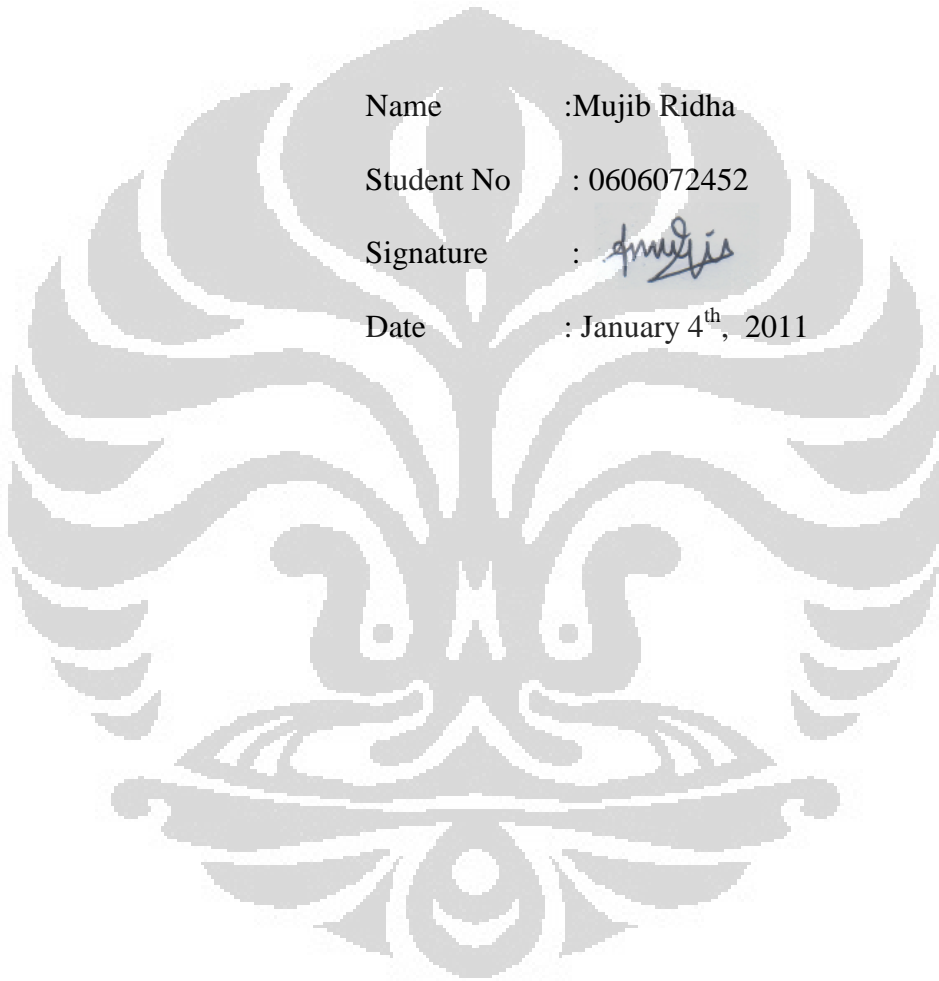
**This undergraduate thesis report is my own creation, and  
all sources that are referred and quoted are true**

Name : Mujib Ridha

Student No : 0606072452

Signature : 

Date : January 4<sup>th</sup>, 2011



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Mujib Ridha

NPM : 0606072452

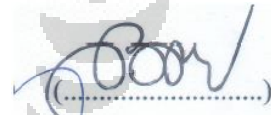
Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Moda Kereta Rel Listrik (Ekonomi-AC) dan Kendaraan Pribadi bagi Mahasiswa Universitas Indonesia dengan Model Logit

**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



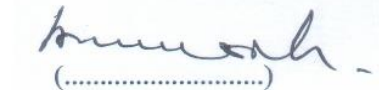
Pembimbing 2 : Ir. Alan Marino, M.Sc



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

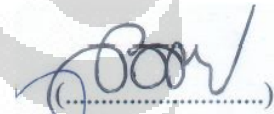
This Undergraduate thesis is submitted by :

Name : Mujib Ridha  
NPM : 0606072452  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Modal Choice Analysis Of Electric Railway Train  
(Economy-AC) and Private Vehicles For  
University Of Indonesia Students With Logit  
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



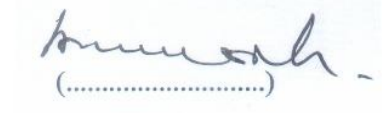
(.....)

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, 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, MS.c dan Ir.Heddy Rohandi Agah, M.Eng, selaku dosen penguji atas pertanyaan dan masukan untuk perbaikan skripsi ini
- (5) Orang tua Yaitu Ayah dan Ibu saya tercinta, Zahlul Djihad dan Imaya Riantini adik saya tercinta, M.Furqan Ridha, Gufran Nuhalm, Nurul Ula dan Abang saya tercinta M. Fauzan Ridha. Juga saya ucapkan khusus banyak terimakasih bagi kekasih hati saya yaitu Linda Wahyuni yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan sahabat saya yaitu Singgih Sri Kartiko dan teman-teman BSB (Bukan Sipil Biasa) 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, 4 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 : Mujib Ridha

NPM : 0606072452

Program Studi : 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(Ekonomi-AC) Dan Kendaraan Pribadi Bagi Mahasiswa Universitas Indonesia Dengan Model Logit**

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



(Mujib Ridha)

## ABSTRAK

Nama : Mujib Ridha  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Analisis Pemilihan Moda Kereta Rel Listrik(Ekonomi-AC) dan Kendaraan Pribadi Bagi Mahasiswa Universitas Indonesia Dengan Model Logit

Mahasiswa UI yang berjumlah > 38.000 jiwa, berbagai mahasiswa melakukan perjalanan untuk tujuan pendidikan baik dari UI dan keluar kampus. Perjalanan tersebut menimbulkan dampak kemacetan baik didalam kampus maupun di luar. Kemacetan ini diduga disebabkan karena banyak diantara nya mahasiswa universitas Indonesia yang menggunakan kendaraan pribadi baik mobil maupun motor. Tidak maksimalnya penggunaan angkutan kereta api listrik mungkin menjadi salah satu penyebab kemacetan tersebut. Sehingga dibutuhkan keterpaduan diantara kedua moda tersebut.

Penelitian ini bertujuan memperoleh distribusi karakteristik mahasiswa Universitas Indonesia pengguna moda kendaraan pribadi yang akan beralih ke moda KRL dan memperoleh suatu model pemilihan moda dengan menggunakan model *Logit* dimana metode estimasi parameter yang digunakan adalah pendekatan *maximum likelihood* selanjutnya lakukan pengujian statistik. Pemodelan *Logit* dapat menjelaskan probabilitas pelaku perjalanan dalam memilih moda kendaraan pribadi dan KRL bila dilihat dari *cost, time* dan dan mengetahui perubahan probabilitas pelaku perjalanan bila terjadi perubahan *cost, time*. Asumsi dasar yang diberlakukan jika terdapat kebijakan pemberlakuan tarif khusus kepada mahasiswa Universitas Indonesia akan mempengaruhi tingkat penggunaan KRL Ekonomi-AC dan juga faktor biaya operasional KRL yang tinggi dapat mempengaruhinya.

Pengumpulan data dilakukan melalui internet seperti *facebook, email* dan *google docs* tanpa membatasi sampel dengan pertanyaan antara lain meliputi : karakteristik sosio-ekonomi, tujuan perjalanan, kepemilikan kendaraan bermotor, biaya transportasi perhari, biaya perjalanan menuju stasiun keberangkatan dan stasiun kedatangan, peralihan moda.

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.

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

## ABSTRACT

Name : Mujib Ridha  
Program of Study : Teknik Sipil  
Title : Modal Choice Analysis Of Electric Railway Train (Economy-AC) and Private Vehicles For University Of Indonesia Students With Logit Model.

UI students, representing > 38 000 inhabitants, miscellaneous travel students for educational purposes, both in and out of the UI campus. Travel congestion effects both inside and outside campus. Overloading is believed to be caused by many of its Indonesian University students who use cars and cars and motorcycles. No maximum electrical use of rail transport may be one reason these bottlenecks. This requires the integration between the two modes.

This study aimed to obtain the distribution characteristics of Indonesian students at the University of the user modes of private vehicles will switch to electric railway train and obtain a mode choice model using Logit model where the parameter estimation method used is maximum likelihood approach and then perform statistical tests. Logit probability model can explain the traveler in choosing the mode of private vehicles and electric railway trains when viewed from the time, cost and the probability and the change journey to find out if there are changes in cost, time. The basic assumption is imposed if there is a policy enforcement special rates for students at the University of Indonesia will affect the level of use of the electric railway train (Economy-AC) as well as operational cost factor high electric railway trains that can affect it.

Data collected through the internet such as facebook, email and google docs without limiting the sample to the questions include: socio-economic characteristics, trip purpose, vehicle ownership, daily transportation costs, travel expenses to the station of departure and arrival stations, switching modes. The results show the influence of an electric railway train fare (Economy-AC) applies and the impact of travel time savings, University of Indonesia Student private vehicle use train users (Economic-AC)

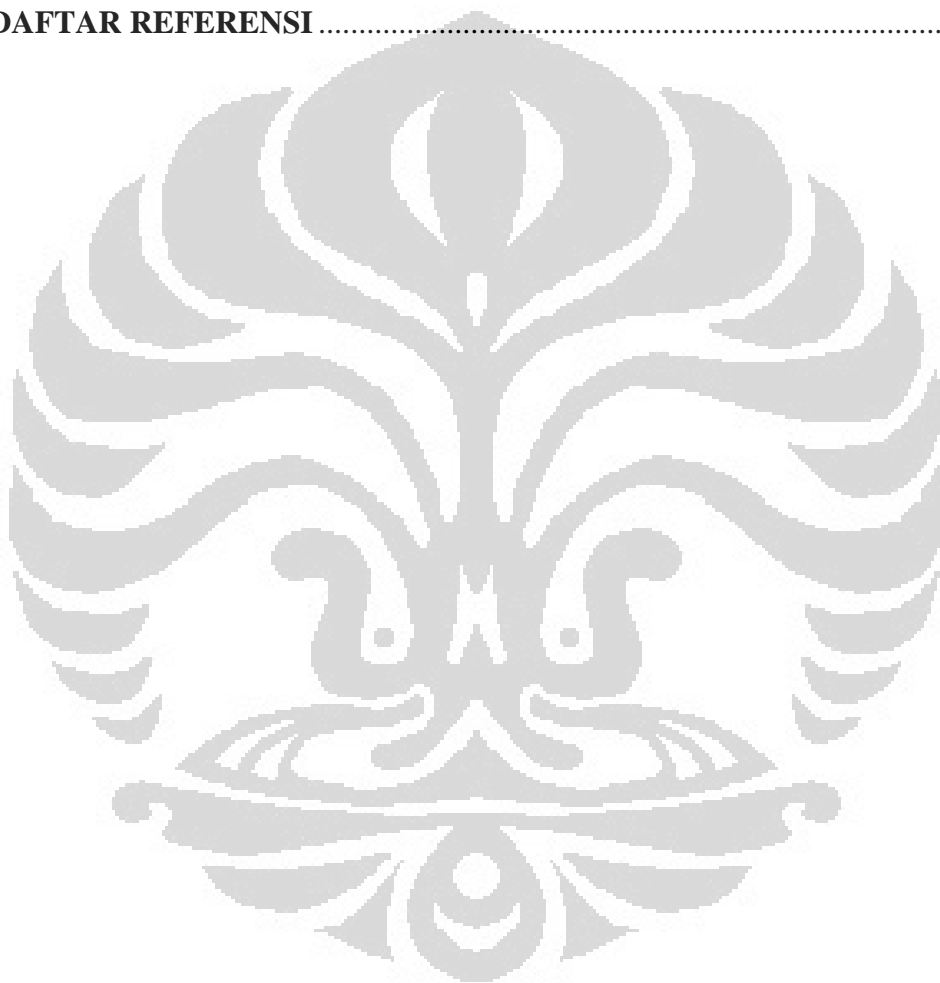
Keywords: modal choice, online surveys, google docs, stated preference, Logit model, maximum likelihood

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ORISINALITY PAGE.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
APPROVAL PAGE.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	x
ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Dasar Teori.....	6
1.5. Metode Penelitian.....	6
1.6. Sistematika Penelitian.....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN TEORI</b>	
2.1. Sistem Transportasi.....	9
2.1.1 Pengertian.....	9
2.1.2 Komponen Sistem Transportasi.....	10
2.1.3 Peranan Transportasi.....	11
2.2. Konsep Perencanaan Transportasi.....	12
2.3. Faktor Permintaan Transportasi.....	13
2.4. Pemilihan Moda Transportasi.....	13
2.5. Kereta Api sebagai alternatif moda transportasi.....	17
2.6. Tujuan Pemilihan Moda.....	19
2.6.1 Karakteristik Pengguna.....	19
2.6.2 Karakteristik Perjalanan.....	20
2.7. Tingkat Pelayanan Kereta Api.....	22
2.8. Fungsi Utilitas.....	23
2.9. Model Dalam Pemilihan Moda.....	24
2.10. Model Pemilihan Diskrit.....	25
2.11. Model Logit.....	26
2.12. Pengujian Model.....	30
2.12.1 Uji Multikolinearitas.....	30
2.12.2 Uji Wald.....	30
2.12.3 Uji <i>Pseudo R-squared</i> ( $\rho^2$ ).....	31
2.12.4 Uji Chi-squared ( $\chi^2$ ).....	31

2.13. Survei di Internet (Web Based).....	32
2.14. Stated Preference.....	37
2.14.1 Analisa Stated Preference .....	39
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Umum .....	40
3.2. Metode dan Teknik Survei.....	42
3.2.1 Studi Pendahuluan dan Kajian Pustaka .....	42
3.2.2 Perancangan dan Pelaksanaan Survei Pendahuluan .....	42
3.2.3 Perancangan dan Pelaksanaan Survei Penelitian.....	44
3.2.4 Perancangan Kuesioner Survei (Kuesioner Stated Preference).....	44
3.3. Lingkup Survei.....	46
3.4. Perlengkapan Survei .....	46
3.5. Waktu Survei .....	46
3.6. Target Responden .....	47
3.7. Estimasi Parameter Model .....	47
3.8. Analisis Statistik .....	47
3.9. Uji Sensitivitas .....	47
3.10. Mekanisme Survei Di Internet (Web Based) .....	48
3.10.1 Proses Kerja Kuesioner <i>Stated Preference</i> Pada <i>Google Docs</i> .....	57
3.11. Pengembangan Model Logit .....	59
<b>BAB 4 DATA DAN ANALISA</b>	
4.1. Gambaran Wilayah Studi .....	60
4.2. Teknik Pengumpulan Data Primer.....	61
4.2.1 Teknik Pengumpulan Data .....	61
4.2.2 Sumber Data .....	62
4.2.3 Flow Chart Signifikansi Data .....	62
4.3. Analisa Karakteristik Responden.....	64
4.3.1 Jenjang Pendidikan yang sedang di tempuh .....	64
4.3.2 Jenis Pekerjaan .....	64
4.3.3 Kepemilikan Kendaraan .....	65
4.3.4 Moda Transportasi yang digunakan .....	66
4.4. Analisa Karakteristik Responden Pengguna Kendaraan Pribadi .....	66
4.4.1 Jenis Kendaraan Pribadi yang digunakan.....	66
4.4.2 Data Valid Berdasarkan Asal Perjalanan .....	67
4.4.3 Biaya Transportasi.....	69
4.4.4 Jenis Kelamin Pengguna Kendaraan Pribadi.....	70
4.4.5 Usia Pengguna Kendaraan Pribadi .....	72
4.4.6 Pendapatan Pengguna Kendaraan Pribadi .....	73
4.4.7 Ongkos Awal Perjalanan .....	74
4.4.8 Ongkos Akhir Perjalanan .....	75
4.5. Pengujian Data .....	76
4.5.1 Pengguna Sepeda Motor.....	76
4.5.2 Pengguna Mobil .....	77
4.6. Interpretasi Fungsi Utilitas.....	77
4.6.1 Utilitas Pengguna Mobil.....	77
4.6.2 Utilitas Pengguna Sepeda Motor .....	78

4.7. Analisa Probabilitas .....	79
4.7.1 Persamaan Model .....	79
4.7.2 Grafik Pemilihan Moda .....	81
4.8 Sensitivitas Model.....	83
4.8.1 Sensitivitas Model Utilitas Motor dan Kereta Api.....	84
4.8.2 Sensitivitas Model Utilitas Mobil dan Kereta Api .....	88
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	93
5.2. Saran .....	96
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>97</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pemilihan dua moda.....	14
Gambar 2.2. Pemilihan moda di indonesia .....	16
Gambar 3.1. Bagian Alir Penelitian .....	42
Gambar 3.2. Mekanisme Survei internet .....	48
Gambar 3.3. Form Kuesioner Google Docs.....	52
Gambar 3.4. Item Menu Google Docs .....	53
Gambar 3.5. Proses Tagged di Facebook.....	56
Gambar 3.6. Membagikan Link .....	57
Gambar 3.7. Tampilan kuesioner penelitian .....	58
Gambar 3.8. Lokasi penyimpanan jawaban responden.....	57
Gambar 3.9. Proses Kerja Flow Chart Stated Preference di Web Google Docs.....	60
Gambar 4.1. Peta Kampus UI .....	61
Gambar 4.2. Flow Chart Signifikansi Data.....	63
Gambar 4.3. Pendidikan yang sedang ditempuh.....	64
Gambar 4.4. Jenis Pekerjaan .....	64
Gambar 4.5. Kepemilikan Kendaraan.....	65
Gambar 4.6. Moda Transportasi yang digunakan Responden .....	66
Gambar 4.7. Jenis Kendaraan yang digunakan responden kendaraan pribadi.....	67
Gambar 4.8. Responden pengguna motor yang valid berdasar asal perjalanan.....	67
Gambar 4.9. Responden pengguna mobil yang valid berdasar asal perjalanan.....	68
Gambar 4.10. Biaya transportasi per-hari pengguna motor .....	69
Gambar 4.11. Biaya transportasi per-hari pengguna mobil .....	70
Gambar 4.12. Jenis Kelamin responden pengguna sepeda motor.....	70
Gambar 4.13. Jenis Kelamin responden pengguna Mobil .....	71
Gambar 4.14. Usia responden pengguna sepeda motor .....	72
Gambar 4.15. Usia responden pengguna Mobil.....	72
Gambar 4.16. Pendapatan responden pengguna sepeda motor .....	73
Gambar 4.17. Pendapatan responden pengguna Mobil.....	74
Gambar 4.18. Ongkos pengguna sepeda motor ke stasiun terdekat.....	74
Gambar 4.19. Ongkos pengguna mobil ke stasiun terdekat.....	75
Gambar 4.20. Selisih Utilitas Motor dan Kereta Api.....	82
Gambar 4.21. Selisih Utilitas Mobil dan Kereta Api .....	83
Gambar 4.22. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut <i>Cost pengguna motor</i> .....	84
Gambar 4.23. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut <i>Time pengguna motor</i> .....	83
Gambar 4.24. Sensitivitas Terhadap Perubahan Kepemilikan kendaraan <i>pengguna motor</i> .....	86
Gambar 4.25. Sensitivitas Terhadap Perubahan Pendapatan <i>pengguna motor</i> .....	87
Gambar 4.26. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut <i>Cost pengguna mobil</i> .....	88
Gambar 4.27. Sensitivitas Terhadap Perubahan Waktu <i>pengguna mobil</i> .....	89
Gambar 4.28. Sensitivitas Terhadap Perubahan Jenjang Pendidikan <i>pengguna mobil</i> .....	90
Gambar 4.29. Sensitivitas Terhadap Perubahan kepemilikan kendaraan <i>pengguna mobil</i> .....	91
Gambar 4.30. Sensitivitas Terhadap Perubahan Usia <i>pengguna mobil</i> .....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Analisis Data Nilai Utilitas .....	23
Tabel 4.3.	Estimasi Koefisien Pengguna Sepeda Motor .....	76
Tabel 4.4.	Estimasi Koefisien Pengguna Mobil.....	77





## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 LATAR BELAKANG**

Kereta api merupakan alat angkut yang diminati oleh masyarakat hingga saat ini. Kereta api berfungsi sebagai alat untuk mengangkut penumpang maupun barang. Angkutan kereta api adalah angkutan massal terdepan yang mempunyai beberapa keunggulan. Ada banyak keunggulan yang menjadikannya diandalkan dalam mengatasi kemacetan. Multi keunggulan yang dimiliki kereta api antara lain hemat penggunaan ruang, waktu tempuhnya lebih singkat, tingkat keselamatan tinggi, tidak macet, hemat energi, ramah lingkungan, mampu mengangkut dalam jumlah yang besar dan massal.

Sarana dan prasarana transportasi di suatu negara mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan suatu kawasan tertentu, baik ekonomi, sosial, budaya, dan sebagainya. Dimana kesemuanya itu membutuhkan pergerakan transportasi sebagai penunjang untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Penyelenggaraan pergerakan transportasi akan mengarah pada penyediaan jasa transportasi terpadu antar moda yang efektif, efisien, aman dan nyaman, serta cepat dan murah, yang mengintegrasikan dengan moda transportasi yang ada. Namun dalam kenyataannya, kebutuhan akan transportasi belum terpenuhi seluruhnya.

Mahasiswa UI yang berjumlah > 38.000 jiwa, berbagai mahasiswa melakukan perjalanan untuk tujuan pendidikan baik dari UI dan keluar kampus. Perjalanan tersebut menimbulkan dampak kemacetan baik didalam kampus maupun di luar. Kemacetan ini diduga disebabkan karena banyak diantaranya mahasiswa Universitas Indonesia yang menggunakan kendaraan pribadi baik mobil maupun motor. Tidak maksimalnya penggunaan angkutan kereta api listrik mungkin menjadi salah satu penyebab kemacetan tersebut. Sehingga dibutuhkan keterpaduan diantara kedua moda tersebut. Pemanfaatan kereta api harus sesuai dengan kualitas pelayanan yang baik. Kenaikan tarif dan kualitas pelayanan apakah menjadi penyebab mahasiswa kurang memanfaatkan moda kereta api.

Keberhasilan suatu sistem transportasi dilihat dari beberapa aspek diantaranya aksesibilitas, mobilitas, ekonomi dan juga aspek kenyamanan, keselamatan, keamanan. Sehingga kurangnya pemanfaatan dalam penggunaan kereta api oleh mahasiswa universitas Indonesia karena dipengaruhi hal-hal tersebut. Akses terhadap transportasi *public* yang tidak terjangkau, waktu perjalanan yang panjang juga perjalanan dari titik *origin* menuju *destination* atas ketersediaan terhadap angkutan pendukung, tarif yang murah serta keselamatan dalam menggunakan moda KRL. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui permintaan akan jasa transportasi yakni pemindahan dari kendaraan pribadi yang akan transit menggunakan moda KRL maka dibutuhkan suatu perencanaan transportasi yang terpadu dengan memodelkan pemilihan moda kemudian dianalisis dengan memperhitungkan variabel-variabel dan faktor-faktor yang berpengaruh dalam penggunaan moda KRL serta merumuskannya menjadi model matematis.

Kualitas tingkat pelayanan (*level of service / LOS*) dari kereta api jabodetabek saat ini menunjukkan kualitas yang rendah. LOS yang rendah ini disebabkan oleh tingkat tarif resmi yang berlaku masih di bawah biaya operasi, padahal biaya operasional dan perawatan sarana dan prasarana yang suku cadangnya sebagian besar masih diimpor juga meningkat

Di sisi lain Operator (PT Kereta Api Indonesia / PT KAI) dituntut untuk memberi pelayanan prima bagi pengguna. Oleh karena itu LOS harus ditingkatkan sesuai keinginan pengguna karena esensi dari usaha jasa transportasi adalah keselamatan dan pelayanan prima. Berkaitan dengan usaha mereduksi biaya operasi, PT. KAI telah efisiensi internal dan subsidi silang (*cross subsidy*) dari kereta komersial. Mengingat usaha untuk mereduksi biaya operasi belum juga dapat mengurangi beban, maka usaha yang dilakukan adalah menaikkan tingkat tarif dari tarif resmi yang berlaku sekarang. Kenaikan tarif kereta sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas pelayanan harus disesuaikan dengan kesediaan dan kemampuan membayar masyarakat yang mayoritas adalah golongan menengah ke bawah. Karena itu khusus pelayanan kereta ekonomi perlu adanya dukungan dana untuk menutupi biaya operasi

Kenaikan tarif harus disesuaikan dengan standardisasi pelayanan transportasi sebagai perangkat independen yang menjembatani harapan konsumen untuk memperoleh layanan ketika menggunakan fasilitas umum. Standardisasi pelayanan juga diperlukan oleh perusahaan perkeretaapian dan para pembuat kebijakan yang berwenang membuat peraturan-peraturan penggunaan fasilitas umum. Standar kualitas pelayanan sangat dibutuhkan, sebab semua pihak yang terkait dengan sarana transportasi KA yaitu pengguna, perusahaan perkeretaapian dan regulator, perlu mengukur tingkat pencapaian pelayanan perusahaan perkeretaapian kepada konsumen. Hasilnya menjadi masukan penting bagi perusahaan perkeretaapian dan pembuat kebijakan tentang konsep kualitas pelayanan, membantu mereka mencapai keputusan-keputusan penting berikutnya dan memberikan kontribusi tentang bagaimana suatu proses peningkatan kualitas pelayanan yang permanen akan diimplementasikan..

Tarif kereta api dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jasa kereta api, berapa komponen biaya operasi PT.KA, modal dan potensi keuntungan yang didapat untuk keberlangsungan operasi. Kenaikan tarif harus diputuskan oleh pemerintah, regulator sesuai dengan UU No 23/2007 tentang perkeretaapian dengan membuat pedoman dan formula tarif terlebih dahulu. Seiring dengan daya beli masyarakat yang meningkat dari masyarakat pemakai jasa KRL Jabotabek atau beberapa tahun terakhir yaitu didapat fakta bahwa masyarakat sangat menikmati KRL Ac-ekonomi yang tarif nya tiga kali lipat dari KRL ekonomi sehingga apakah tarif memang layak dinaikkan.

PT.KA sebagai agen pemerintah yang menjual jasa dan layanan prasarana transportasi tarif kereta api juga mempunyai beban fungsi sosial, sehingga didalam menentukan besarnya tarif kereta api selalu melakukan pendekatan-pendekatan yang diharapkan dapat menjangkau selain kepentingan perusahaan karena investasinya yang sangat besar, tetapi juga harus menjangkau kepentingan pemakai jasa kereta api, yaitu keuntungan penghematan biaya operasi kereta api, keuntungan penghematan waktu, kenyamanan dan keamanan, serta kemampuan (*Affordability to Pay = ATP*) dan kemauan membayar tarif kereta api itu sendiri (*Willingness to Pay = WTP*).

Bervariasinya karakteristik latar belakang ekonomi masyarakat pengguna jasa kereta api membuat nilai kemauan untuk membayar (WTP) dan kemampuan membayar (ATP) untuk pelayanan jasa kereta api menjadi bervariasi juga. Nilai WTP dan ATP tersebut tentunya juga akan bervariasi sesuai dengan karakteristik daerah tempat tinggal mereka.

## 1.2 TUJUAN PENELITIAN

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

- a. Melakukan identifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada pemilihan angkutan KRL bagi mahasiswa pengguna kendaraan pribadi.
- b. Mengetahui fungsi utilitas angkutan KRL dari karakteristik perjalanan dan karakteristik mahasiswa pengguna kendaraan pribadi
- c. Melakukan pemodelan pemilihan angkutan KRL bagi mahasiswa pengguna kendaraan pribadi.
- d. Melakukan estimasi probabilitas model *Logit* dengan kondisi pilihan binomial. Teknik statistik yang digunakan adalah teknik regresi *binary logistic*.
- e. Mengetahui tingkat signifikansi penggunaan data survei SP melalui jejaring sosial.

## 1.3 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH

Ruang Lingkup dan Batasan Masalah penelitian adalah:

- Karakteristik mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi.
- KRL AC Ekonomi 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: selisih waktu tempuh perjalanan dan biaya perjalanan kereta api.
- Karakteristik pengguna KRL berdasarkan karakteristik sosial-ekonomi, karakteristik pribadi dan atribut perjalanan.
- Faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa UI dalam memilih moda kereta api.
- Data yang digunakan pada objek ini diambil dari:
  1. Data primer diambil dengan melakukan penyebaran kuesioner *electronic survey* melalui jejaring sosial.
  2. Jumlah responden yang akan diwawancarai pada saat survei di jejaring sosial tidak dibatasi.
  3. Jumlah responden yang diterima melalui survey melalui jejaring sosial sebanyak 258 orang.
- Teori pemilihan moda transportasi yang digunakan adalah *model pemilihan diskret (discrete choice models)*, yaitu peluang setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio-ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut.
- Model estimasi probabilitas pemilihan moda menggunakan binomial Logit dengan teknik regresi *binary logistic* atau *maximum likelihood*.
- Mahasiswa Universitas Indonesia dari berbagai tingkatan pendidikan dan berbagai program studi.
- Materi studi di batasi pada pengguna kendaraan pribadi baik mobil maupun motor.
- Harga yang ditawarkan kepada responden pengguna kendaraan pribadi berkisar antara 3500-10.000 dimana harga yang ditetapkan lebih rendah dari harga eksisting (5.500) yang memiliki asumsi dasar: UI menjalin kerjasama dengan PT. KAI terkait biaya perjalanan KRL AC-Ekonomi yang dikenakan kepada mahasiswa UI pengguna KRL. Harga maksimal yang ditawarkan > harga eksisting asumsinya adalah akibat kenaikan biaya operasional dari KRL AC-Ekonomi.

## 1.4 DASAR TEORI YANG DIGUNAKAN

Untuk mendapatkan nilai probabilitas pemilihan moda KRL 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.

## 1.5 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.

- Survey melalui Jejaring Sosial (*Web Based*)

Survey melalui jejaring sosial dilakukan untuk mendapatkan data primer seperti pemilihan moda KRL bagi mahasiswa universitas indonesia dengan survey *stated preference* terhadap responden (mahasiswa Universitas Indonesia) melalui dengan survei *stated*

*preference* pada mahasiswa Universitas Indonesia melalui formulir survei *stated preference* pada mahasiswa Universitas Indonesia menggunakan layanan *google spreadsheet*

- Pengolahan Data

Setelah data-data baik primer maupun sekunder didapat maka diolah sesuai dengan dasar teori yang diambil dari buku maupun literatur lainnya serta dibantu dengan penggunaan program komputer seperti SPSS dan Microsoft Excel, sehingga hasil akhir yang didapatkan akan berupa permodelan, grafik maupun histogram.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Sebagai gambaran dari penelitian yang dilakukan dan untuk mempermudah dalam melakukan analisa terhadap permasalahan yang ada, maka seminar 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 ANALISA**

Berisi tentang kumpulan data yang didapat dari hasil pengamatan langsung di lokasi studi maupun data yang didapat dari literatur lain dan instansi terkait, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data lapangan dengan metode yang telah ditetapkan yakni dengan menganalisa hasil pengolahan data yang telah dilakukan yang dapat berupa karakteristik perjalanan mahasiswa universitas indonesia, pemodelan pemilihan moda KRL dengan teknik regresi binary Logistic, estimasi probabilitas mahasiswa Universitas Indonesia dalam melakukan pemilihan moda KRL.

#### **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 saran tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian ini.



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II. 1 Sistem Transportasi

##### II. 1. 1 Pengertian

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

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

- Mencegah masalah yang tidak diinginkan yang diduga akan terjadi pada masa yang akan datang (tindakan preventif).
- Mencari jalan keluar untuk berbagai masalah yang ada (*problem solving*).

- Melayani kebutuhan transportasi (*demand of transport*) seoptimum dan seimbang mungkin.
- Mempersiapkan tindakan/kebijakan untuk tanggapa pada keadaan di masa depan.
- Mengoptimalkan penggunaan daya dukung (sumber daya) yang ada.

## II. 1. 2 Komponen Sistem Transportasi

Dalam pemenuhan kebutuhannya, transportasi sangat diperlukan manusia karena sumber kebutuhan manusia tidak selalu berada pada satu tempat saja, tetapi banyak tempat. Kesenjangan antara jarak dengan lokasi sumber melahirkan adanya kebutuhan transportasinya. Dalam sistem transportasi terdapat lima unsur pokok, yaitu (Supriyanto, 2003) :

- a. Orang yang membutuhkan
- b. Barang yang dibutuhkan
- c. Kendaraan sebagai alat angkut
- d. Jalan sebagai prasarana angkutan
- e. Organisasi (pengelola angkutan)

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

- Fasilitas fisik, meliputi jalan raya, jalan rel, bandara, dermaga, saluran.
- Armada angkutan, galangan kapal.
- Fasilitas operasional, meliputi fasilitas pemeliharaan angkutan, ruang kantor.
- Lembaga, terdiri dari 2 jenis, yaitu lembaga fasilitas orientasi dan lembaga pengoperasian.
  - Lembaga fasilitas orientasi adalah dasar utama dalam perencanaan, perancangan, struktur, pemeliharaan, dan fasilitas pengoperasian.

- Lembaga pengoperasian adalah dasar keterkaitan dengan pengoperasian armada dalam pelayanan transportasi yang meliputi perusahaan kereta api, perusahaan penerbangan, perusahaan kapal, perusahaan truk-truk, dan lain-lain.
- Strategi pengoperasian, meliputi rute kendaraan, jadwal, dan pengontrol lalu lintas.

### **II. 1. 3 Peranan Transportasi**

Transportasi memiliki peranan penting dan strategi dalam pembangunan nasional mengingat transportasi merupakan sarana untuk memperlancar roda perekonomian, memperkokoh persatuan dan kesatuan serta mempengaruhi hampir semua aspek kehidupan. Transportasi bukanlah tujuan akhir, melainkan sekadar alat untuk melawan jarak karena kemajuan teknologi memunculkan berbagai macam alat transportasi untuk memenuhi berbagai keperluan. Transportasi harus digunakan seefisien mungkin, karena ketidakefisienan sistem transportasi merupakan pembosoran besar. Akan banyak materi yang terbuang percuma dan sia-sia. (Miro, 2005).

Pentingnya transportasi sebagai urat nadi kehidupan ekonomi, sosial ekonomi, politik, dan pertahanan keamanan memiliki dua fungsi ganda yaitu sebagai unsur penunjang dan sebagai unsur pendorong. Sebagai unsur penunjang, transportasi berfungsi menyediakan jasa transportasi yang efektif untuk memenuhi kebutuhan berbagai sektor dan menggerakkan pembangunan nasional. Sebagai unsur pendorong, transportasi berfungsi menyediakan jasa transportasi yang efektif untuk membuka daerah-daerah yang terisolasi, melayani daerah terpencil, merangsang pertumbuhan daerah tertinggal dan terbelakang.

Jadi, transportasi memegang peranan yang sangat penting karena melibatkan dan mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia yang saling berkaitan. Semakin lancar transportasi tersebut, maka semakin lancar pula perkembangan pembangunan daerah maupun nasional.

## II. 2 Konsep Perencanaan Transportasi

Ada beberapa konsep perencanaan transportasi yang telah berkembang hingga saat ini dan yang paling populer adalah 'Model Perencanaan transportasi Empat Tahap (*Four Step Models*)'. Keempat model tersebut antara lain (Tamin, 2000) :

1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation Models*), yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah (banyaknya) perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu zona/kawasan/petak lahan pada masa yang akan datang (tahun rencana) per satuan waktu.
2. Model Sebaran Pergerakan (*Trip Distribution Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan jumlah (banyaknya) perjalanan/yang bermula dari dari suatu zona asal yang menyebar ke banyak zona tujuan atau sebaliknya jumlah (banyaknya) perjalanan/yang datang mengumpul ke suatu zona tujuan yang tadinya berasal dari sejumlah zona asal.
3. Model Pemilihan Moda Transportasi (*Mode Choice models*), yaitu pemodelan atau tahapan proses perencanaan angkutan yang berfungsi untuk menentukan pembebanan perjalanan atau mengetahui jumlah (dalam arti proporsi) orang dan barang yang akan menggunakan atau memilih berbagai moda transportasi yang tersedia untuk melayani suatu titik asal-tujuan tertentu, demi beberapa maksud perjalanan tertentu pula.
4. Model Pemilihan Rute (*Trip Assignment Models*), yaitu pemodelan yang memperlihatkan dan memprediksi pelaku perjalanan yang memilih berbagai rute dan lalu lintas yang menghubungkan jaringan transportasi tersebut.

## II.3 FAKTOR PERMINTAAN TRANSPORTASI

Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan menggunakan moda KRL Ekonomi-AC 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 tol, 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.4 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*)
  - a. Golongan paksawan (*captive*), yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan mobil

pribadi. Mereka adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke bawah.

- b. Golongan pilihan (*choice*), yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih untuk menggunakan angkutan umum atau angkutan pribadi.

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

- a. 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.
- b. 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.

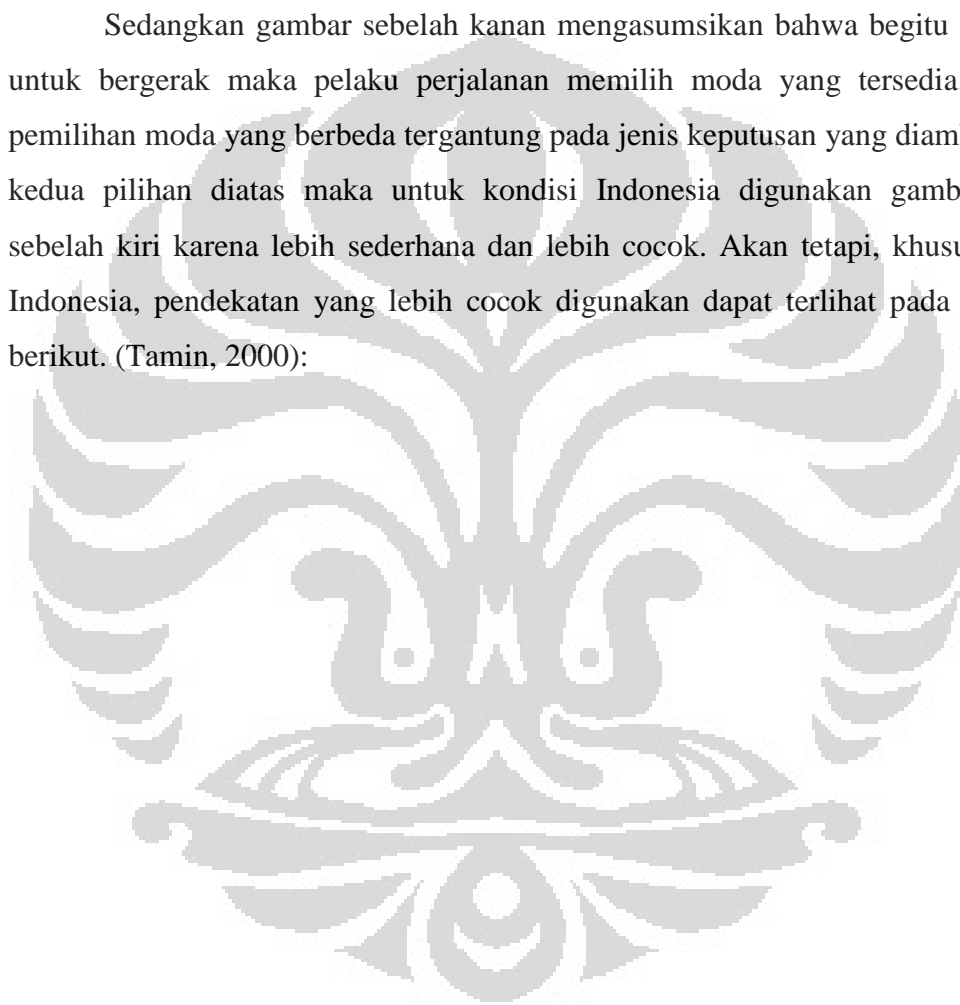
Biaya perkiraan adalah biaya yang dipikirkan oleh pelaku perjalanan dan dasar pengambilan keputusan, sedangkan biaya aktual adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan setelah proses pemilihan moda dilakukan. Pemilihan moda lebih dari dua perlu dilakukan untuk mendapatkan moda yang tepat digunakan dalam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

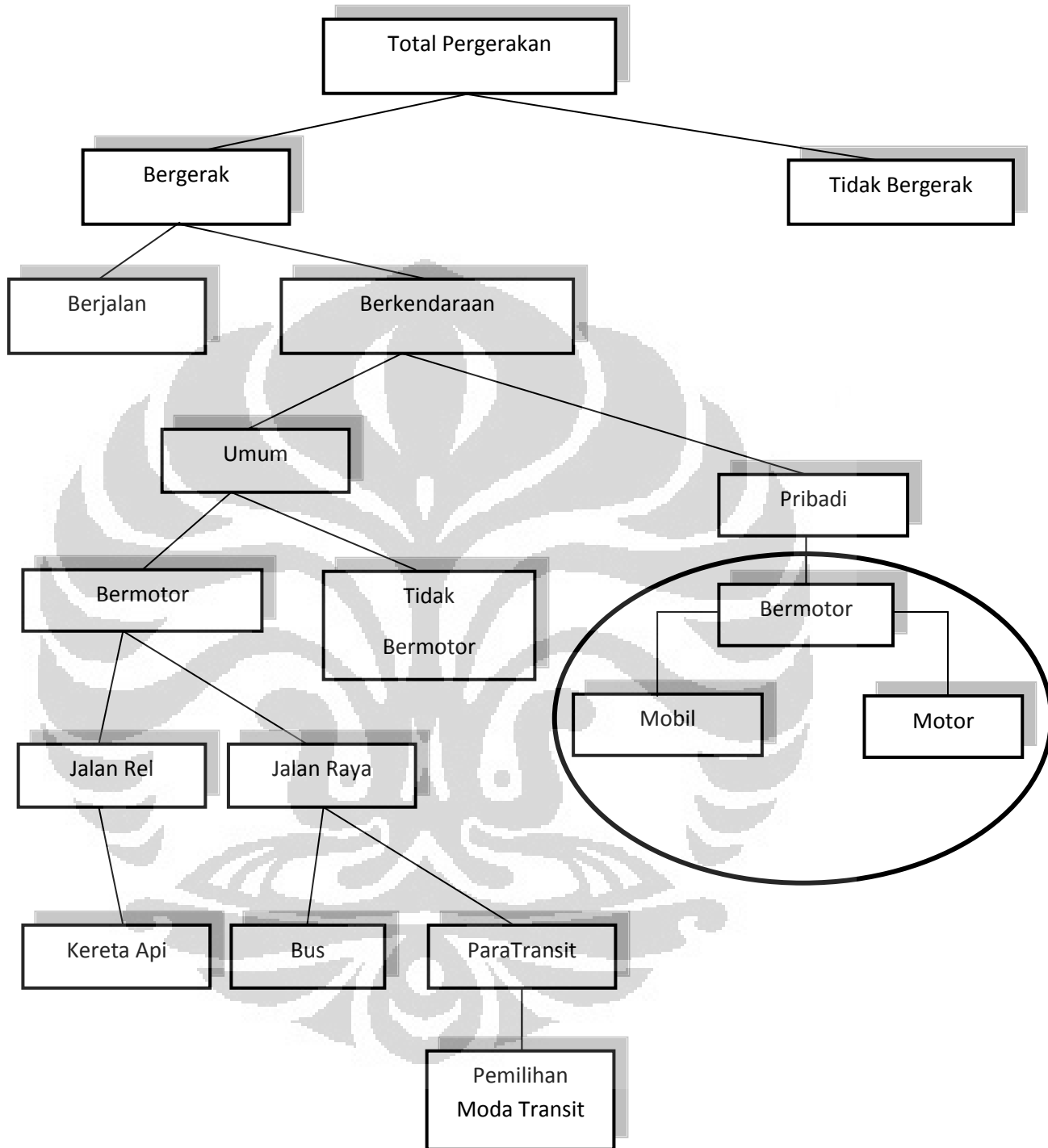


**Gambar 2.1 Proses pemilihan dua moda . (Tamin, 2000)**

Dari gambar diatas dapat diambil asumsi 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 berikut. (Tamin, 2000):





**Gambar 2.2** Proses Pemilihan Moda . (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 api. Oleh karena itu, hal mengenai pemilihan moda transportasi akan dibahas dalam laporan ini sehingga ada batasan-batasan.

## **II.5 Kereta api sebagai alternatif moda transportasi**

Transportasi jalan raya sebagai transportasi utama yang dipergunakan oleh penduduk untuk melakukan pergerakan mulai menunjukkan penurunan kualitas. Hal ini dikarenakan ketidakseimbangan antara kebutuhan akan jasa transportasi (*demand*) dengan penyediaan sarana dan prasarana transportasi (*user*) sehingga berdampak pada kemacetan lalu lintas. Untuk memecahkan permasalahan transportasi tersebut, maka dibutuhkan moda transportasi yang dapat mengakomodir kebutuhan massal serta dapat dijangkau oleh semua pihak serta harus mampu berperan sebagai solusi alternatif masalah lalu lintas. Pengoperasian angkutan kereta api yang berfungsi sebagai angkutan massal yang dapat mengangkut lebih banyak penumpang dapat mengatasi masalah kemacetan yang diakibatkan oleh angkutan jalan raya yang semakin padat. (Simanjuntak, 2009)

Lloyd Wright dan Karl Fjellstrom (2003) menjelaskan 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. Keandalan 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 keandalan 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 mau menyesuaikan diri dengan jadwal yang ada dan harus menunggu dengan sabar jika kereta tersebut mengalami keterlambatan.

## **II.6 Tujuan Model Pemilihan Moda**

### **II.6.1 Karakteristik Pengguna**

Terdapat beberapa variabel yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap pengguna jasa moda transportasi dalam memilih moda angkutan : (kanafani, 1983)

#### **a. Variabel Tujuan Perjalanan**

Tujuan perjalanan dapat dikelompokkan berdasarkan maksud perjalanan, dimana maksud perjalanan ini biasanya berkaitan dengan aktivitas ekonomi, sosial, budaya, pendidikan, rekreasi, agama, dan lainnya.

#### **b. Waktu perjalanan**

Waktu terjadinya perjalanan sangat tergantung pada kapan seseorang melakukan aktivitasnya sehari-hari. Dengan demikian, waktu perjalanan tergantung pada maksud perjalanan. Contohnya perjalanan ke dan dari tempat kerja yang dibentuk oleh aktivitas ekonomi, dan perjalanan ke dan dari sekolah yang dibentuk oleh aktivitas pendidikan. Selain pola perjalanan rutinitas, terdapat pula perjalanan yang bersifat tidak teratur waktunya misalnya sekali dalam seminggu, sebulan, setahun atau tidak menentu, misalnya perjalanan rekreasi/wisata, sosial, budaya dan lainnya.

**c. Panjang perjalanan**

merupakan jarak fisik (kilometer) antara titik origin dan destination, panjang rute termasuk didalamnya, sehingga yang menjadi pertimbangan adalah semakin jauh tempat yang dituju maka orang akan cenderung memilih untuk menggunakan moda angkutan umum. Selain itu waktu tempuh perjalanan menjadi faktor pembanding untuk memilih antar moda.

**d. Jenis moda yang digunakan**

Dalam melakukan perjalanan, pelaku biasanya dihadapkan pada banyak pilihan jenis angkutan, baik itu angkutan pribadi (mobil, motor) maupun angkutan umum (bis, kereta api, pesawat terbang, dll). Dalam menentukan pilihan jenis angkutan, pelaku mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu maksud perjalanan, jarak tempuh, biaya dan tingkat kenyamanan.

## **II.6.2 Karakteristik Perjalanan**

1. **Penghasilan (income)**, penghasilan seseorang akan sangat berpengaruh terhadap pemilihan moda karena orang yang berpenghasilan terbatas biasanya memilih moda yang termurah dibandingkan dengan orang yang berpenghasilan tinggi akan mempertimbangkan kenyamanan walaupun akan membayar lebih mahal.

2. **Kepemilikan kendaraan**

Berupa ketersediaan kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan. Kepemilikan kendaraan atau kesempatan menggunakan kendaraan, mungkin merupakan faktor yang paling berpengaruh pada pemilihan moda angkutan.

3. **Variabel kondisi kendaraan pribadi**

Kondisi kendaraan meliputi keadaan kendaraan pribadi apakah dia tua, jelek atau baru. Kondisi ini mempengaruhi untuk melakukan perjalanan. Jika

suatu saat kendaraan mereka mogok akibat mesin yang sudah tua maka mereka akan berpindah untuk memilih moda angkutan lain.

#### 4. **Kepadatan Pemukiman**

Dengan berkurangnya kepadatan rumah tangga, maka penggunaan angkutan umum berkurang pula. Dari studi transportasi di Pittsburgh (1985) diperoleh bahwa perjalanan ke sekolah dengan angkutan umum berbanding terbalik dengan kepadatan permukiman. Sementara perjalanan lainnya dengan angkutan umum berbanding lurus dengan kepadatan pemukiman. Salah satu faktor penyebab adanya hubungan terbalik untuk perjalanan ke sekolah dengan kepadatan tempa tinggal adalah besarnya perjalanan dengan berjalan kaki ke sekolah terutama pada wilayah yang kepadatannya tinggi.

5. **Umur**, faktor umur akan mempengaruhi pemilihan moda angkutan karena usia yang lanjut akan cenderung memilih angkutan yang nyaman dan kurang memperhatikan waktu tempuh dibanding dengan usia muda yang lebih agresif yang sangat memperhitungkan waktu tempuh dan keleluasaan.
6. **Jenis kelamin**, secara umum jenis kelamin akan mempengaruhi pemilihan moda antar kereta api dengan mobil penumpang, umumnya laki-laki lebih menyukai mobil penumpang dibanding dengan wanita.
7. **Maksud perjalanan**, hal yang sangat erat kaitannya dengan pemilihan moda, karena maksud perjalanan akan berhubungan dengan waktu misalnya pedagang, belajar, sekolah, tujuan sosial dan rekreasi akan mempengaruhi pemilihan moda angkutan yang akan digunakan.
8. **Variabel sosial-ekonomi lainnya**, seperti struktur dan ukuran keluarga (pasangan muda, punya anak, pensiun atau bujangan, danlain-lain), usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, kepemilikan SIM atau tidak, serta semua variabel yang mempengaruhi pilihan moda.

## II.7 Tingkat Pelayanan Kereta Api

Menurut Gray dan Hoel (1979), angkutan umum memiliki pelayanan yang baik apabila memenuhi Kriteria SCARCE (*Safety, Comfort, Accesibility, Reliability, Cost Comparative, Efficiency*, yaitu (Fauzi, 2008):

1. *Safety* (keselamatan dan keamanan)

Yaitu keselamatan dari kecelakaan serta keamanan dari pencurian, kekerasan fisik dan vandalisme.

2. *Comfort* (kenyamanan)

Mencakup kualitas perjalanan, kontrol lingkungan, kualitas tempat duduk yang memadai, pintu masuk dan pintu keluar yang cukup, kebersihan dan desain kendaraan yang menarik, serta proteksi dari gangguan polusi udara maupun suara.

3. *Accessibility* (kemudahan pencapaian atau keterjangkauan)

Meliputi distribusi rute yaitu seluruh daerah pelayanan, kapasitas kendaraan, frekuensi pelayanan dan periode pengoperasian armada, tempat perhentian dan kendaraan yang mudah dikenali, distribusi informasi ongkos dan jadwal.

4. *Realibility* (keandalan)

Tergantung pada seberapa baik tingkat pelayanan yang diberikan saat terjadi kemacetan, taat jadwal serta adanya informasi bila terjadi perubahan jadwal dan ketersediaan transfer angkutan yang terjamin.

5. *Cost Comperative* (Ongkos yang bersaing)

Yaitu nilai ongkos yang masuk akal, ongkos minimum untuk jarak minimum, mekanisme transfer yang mudah, kemungkinan pengurangan ongkos untuk penumpang regular (mingguan, harian) serta ongkos khusus

untuk kelompok tertentu (pelajar, anak-anak, lansia orang cacat dll). Biaya yang dikeluarkan dengan menggunakan angkutan umum harus memberikan persepsi yang lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan kendaraan pribadi pada perjalanan yang sama.

6. *Efficiency* (efisiensi)

Meliputi kecepatan rata-rata, waktu tunggu minimum, jadwal dan titik transfer yang terkoordinasi, tempat perhentian yang cukup serta rute yang langsung (*direct route*).

## II.8 Fungsi Utilitas

### Analisis Data Nilai Utilitas

Alternatif Moda	Attribut	
	Travel Time (t)	Travel Cost (c)
Kereta	t(b)	c(b)
NonKereta	t(n)	c(n)

**Tabel 2.1**

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:

$$U \text{ kereta api} = U(t(b), c(b), f(b))$$

$$U \text{ non kereta api} = U(t(n), c(n), f(n))$$

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, 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  $U(.)$ . model ini adalah dasar dari penurunan model-model pemilihan stokastik, misalnya model Probit dan model Logit. (Nainggolan, 2003)

## **II.9 Model dalam Pemilihan Moda**

Model dalam pemilihan moda sangat bervariasi , tergantung kepada tujuan perencanaan transportasi. Setiap moda angkutan dianalisis secara terpisah selama tahapan proses pemodelan dan perubahan sosio-ekonomi sangat mempengaruhi proses pemilihan moda. Setiap moda dianggap bersaing dalam merebut pangsa penumpang sehingga atribut penentu dari jenis pergerakan menjadi faktor utama yang mempengaruhi pemilihan moda. (Simanjuntak, 2003)

Model Probabilitas adalah suatu model yang telah dikembangkan antara lain model analisis Logit. Model ini telah diterapkan pada berbagai situasi untuk menjelaskan bagaimana orang memilih diantara alternatif moda yang bersaing. Setiap alternatif dijelaskan dengan fungsi utilitas dan probabilitas, yang berkaitan dengan pilihan seorang terhadap moda angkutan, tapi juga untuk mengestimasi proporsi kelompok masyarakat dalam memilih alternatif moda yang bersaing. Pengembangan dari model ini meliputi dua tahap yaitu pemilihan bentuk matematik dan kalibrasi fungsi utilitas yang tetap. (Simanjuntak, 2003)



## II.10 Model Pemilihan Diskret

Model pemilihan diskret dinyatakan sebagai probabilitas setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio-ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tarik suatu alternatif, digunakan konsep utilitas. Utilitas didefinisikan sebagai sesuatu yang dimaksimumkan oleh setiap individu. (Simanjuntak, 2003).

Model pemilihan probabilitas *travel demand* yang lengkap akan mempresentasikan karakteristik sistem transportasi dan didalamnya mengandung fungsi pilihan yang bersifat acak, fungsi acak tersebut akan memberikan gambaran bahwa nilai fungsi pemilihan  $V(i)$  atau nilai-nilai atribut mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap individu yang berbeda atau oleh individu yang sama pada saat yang berbeda, pernyataan ini disebut *random utility model* dan diekspresikan sebagai vector notasi dari fungsi utilitas (Simanjuntak, 2003):

$$U_n = V_n + \epsilon_n \dots \dots \dots (2.1)$$

dimana :

$U_n$  = Utilitas alternatif  $i$  bagi pembuat keputusan  $n$ .

$V_n$  = Fungsi deterministik utilitas moda  $i$  bagi individu  $n$ .

$\epsilon_n$  = Kesalahan acak (*Random error*) komponen stokastik.

Dalam pemilihan deterministik diatas, nilai utilitas ini bersifat pasti (*constant utility*). Hal ini terjadi dengan asumsi si pengambil keputusan mengetahui secara pasti semua atribut yang berpengaruh terhadap utilitas setiap moda alternatif dan pengambilan keputusan tersebut memiliki informasi serta kemampuan menghitung nyaris sempurna pada atribut tersebut. Asumsi ini tentunya sulit diterima dalam praktek sehari-hari sehingga penggunaanya sangat terbatas. (Simanjuntak, 2003)

## II.11 Model Logit

**Horowitz (1981)** menjelaskan pengembangan model logit biasanya didapat dengan mengasumsikan bahwa residu acak disebar dengan residu Gumbel yang tersebar bebas dan identik (*Independent of Identically-Distributed/IID*) sehingga probabilitas alternatif  $i$  yang dipilih oleh individu  $n$  yang dihadapkan pada sejumlah alternatif  $C_n$  adalah berikut (**Supriyanto, 2003**):

$$P(i/C_n) = \Pr(U_i \geq U_j, \forall j \in C_n) \dots\dots\dots (2.2)$$

Dalam model logit biner  $C_n$  terdiri dari dua alternatif (dalam hal ini  $i$  dan  $j$ ), sehingga probabilitas individu  $n$  memilih alternatif  $i$  adalah sebagai berikut :

$$P(i) = P(U_i \geq U_j) \dots\dots\dots (2.3)$$

Sedangkan probabilitas memilih alternatif  $j$  adalah :

$$P(j) = 1 - P(i) \dots\dots\dots (2.4)$$

**Horowitz (1980)** menjelaskan menurut fungsi distribusi logistik, persamaan probabilitas dapat ditulis sebagai berikut (**Fowkes and Wardman, 1985**):

$$P(i) = \frac{e^{\beta x_i}}{\sum e^{\beta x_i}} = \frac{e^{(U_i)}}{\sum e^{(U_i)}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Fungsi utilitas biasanya mempunyai bentuk parameter linier dan parameter  $\beta$  dalam praktek nilainya selalu ditentukan sama dengan 1 (satu) karena parameter tersebut tidak dapat ditaksir.

Model logit binomial/multinomial harus memenuhi aksioma *Independent of Irrelevant Alternatif (IIA)* yang dapat ditulis sebagai berikut (Supriyanto, 2003) :

$$\frac{P(i)}{P(j)} = e^{(U_i+U_j)} \dots\dots\dots (2.6)$$

$$P(i) = \frac{e^{(U_i)}}{\Sigma(e^{(U_i)}+e^{(U_j)})} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$P(i) = \frac{e^{(U_i-U_j)}}{1+e^{(U_i-U_j)}} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$P(j) = 1 - P(i) = \frac{1}{1+e^{(U_i-U_j)}} \dots\dots\dots (2.9)$$

Probabilitas bahwa individu memilih moda *i* adalah fungsi perbedaan utilitas antara kedua moda. Dengan menganggap bahwa fungsi utilitas linear, maka perbedaan utilitas diekspresikan dalam bentuk perbedaan dalam sejumlah atribut *n* yang relevan diantara kedua moda, dirumuskan sebagai beriku (Supriyanto, 2003)t :

$$U_i - U_j = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j) \dots\dots\dots (3.0)$$

Dimana:  $U_i - U_j$  = Selisih utilitas antara *moda i* dengan *moda j*  
 $a_0$  = Konstanta

$a_1, a_2, a_n$  = Koefisien masing-masing atribut yang ditentukan melalui metode *least square* dengan *multiple linier regresion*

Dengan cara lain, nilai utilitas sebagai respon individu dapat juga dinyatakan dalam bentuk probabilitas memilih moda tertentu, serta diberikan pada persamaan berikut (Supriyanto, 2003) :

$$\ln \left| \frac{P(i)}{1 - P(i)} \right| = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j) \dots\dots\dots(3.1)$$

Sehingga dari persamaan diatas dapat dirumuskan bentuk persamaan transformasi sebagai berikut:

$$U_i - U_j = \ln \left| \frac{P(i)}{1 - P(i)} \right| = \ln \left| \frac{P(i)}{P(j)} \right| \dots\dots\dots(3.2)$$

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 *j log-odds ratio*:

$$\ln \left[ \frac{P_{ij}}{P_{ik}} \right] = \beta_j X_i \dots\dots\dots(3.3)$$

Selain itu diperoleh :

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

$$\dots\dots\dots(3.4)$$

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:

$$L = \prod_{i=0}^n \prod_{j=0}^J P_{ij} \dots\dots\dots(3.5)$$

$$P_{ij} = \Pr (Y_i = j) \dots\dots\dots(3.6)$$

$$\ln L = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^J d_{ij} \Pr (Y_i = j) \dots\dots\dots(3.7)$$

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  $\ln(x)$  kontinyu 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 :

$$\frac{\partial^2}{\partial \beta_j} \ln L = \sum_{j=1}^n [d_{ij} - P_{ij}], j = 1, 2, 3, \dots J \dots\dots\dots(3.8)$$

Dan *derivative* parsial kedua :

$$\frac{\partial^2}{\partial \beta_j \partial \beta'_j} \ln L = \sum_{i=1}^n P_{ij} [I(j = 1) - P_{i1}] X_t X'_t \dots\dots\dots(3.9)$$

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

$$\frac{\partial^2}{\partial \beta_j} \ln L = 0, j = 1, 2, 3, \dots J \dots\dots\dots(4.0)$$

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

## II.12 Pengujian Model

### II.12.1 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 kolinieritas 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 kolinieritas mengkhawatirkan.

### II.12.2 Uji Wald

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

$$Z = \frac{\beta_j}{SE} \dots\dots\dots(4.4)$$

Dimana :  $\beta_j$  = koefisien variebel 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 :

$H_0$  :  $\beta_j = 0$

$H_1$  :  $\beta_j \neq 0$

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

$H_1$  : diterima bila  $Z_{hitung} \leq Z_{\alpha/2}$

Jika hipotesis nol diterima berarti model yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai dependen variabel dan sebaliknya.

### II.12.3 Uji *Pseudo R-squared* ( $\rho^2$ )

**Horowitz (1982)** menjelaskan 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 (**Sugden, 2009**):

$$\rho^2 = 1 - \frac{L(\beta)}{L(0)} \dots\dots\dots(4.5)$$

dimana :

$L(\beta)$  = 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 dalam selang 0,2 – 0,4 menunjukkan angka kesesuaian yang sangat baik dan dapat dibandingkan dengan nilai  $R^2$  pada regresi linier.

### II.12.4 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 :

$$\chi_{hitung} = -2 \{L(0) - L(\beta)\} \dots\dots\dots(4.6)$$

Dimana ;

$L(\beta)$  = 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 :

$$\log\text{-likelihood} = \sum_{i=1}^N [Y_i \ln(\hat{Y}_i) + (1 - Y_i) \ln(1 - \hat{Y}_i)] \dots\dots\dots(4.7)$$

Hipotesis  $H_0 : \beta_j = 0$

$H_1 : \beta_j \neq 0$

$H_0$  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.

## II.13 SURVEI DI INTERNET

### A. Pendahuluan

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 Internet telah mampu 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.

## **B. Jenis Penelitian yang Dapat Dilakukan di Internet**

Saat ini, baik penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif sudah banyak dilakukan oleh para peneliti melalui Internet. Tulisan ini akan membahas strategi melakukan survei melalui Internet, terutama mengenai tiga hal utama, yaitu: 1) tahapan dalam melakukan survei, 2) cara membuat instrumen

pengambilan data primer dan cara mengumpulkannya, serta analisisnya 3) keuntungan serta kerugian jika penelitian dilakukan melalui Internet. (sarwono, 2002)

### **C. Tahapan dalam Melakukan Survei**

Tahapan dalam pelaksanaan survei secara online dapat digolongkan dengan urutan sebagai berikut (Sarwono, 2002):

#### **1. Perumusan masalah dan tujuannya**

cara merumuskan masalah dan menentukan tujuan penelitian tetap mengacu pada ketentuan penelitian pada umumnya.

#### **2. Bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk membuat formulir**

Dalam penelitian ini penulis tidak menggunakan bahasa pemrograman untuk membuat formulir di internet. Penulis menggunakan aplikasi yang sudah disediakan di situs gmail.com yaitu aplikasi google.docs.

#### **3. Pembuatan kuesioner untuk mengambil data**

Mekanisme pembuatan kuesioner akan dijelaskan pada bab 3.

#### **4. Pemilihan calon responden**

(Watt:1997) menjelaskan 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). (Sarwono, 2002)

- Sampel Tidak Dibatasi (unrestricted sample): Jika peneliti menggunakan teknik ini, maka siapapun juga pengunjung di Internet (netter) diperbolehkan mengisi kuesioner yang disediakan. Teknik ini disebut juga “self-selected respondent”, seseorang memilih diri sendiri untuk berpartisipasi menjadi responden secara sukarela atas kemauan sendiri karena ketertarikan terhadap penelitian yang sedang dilakukan. Kelemahan dari teknik ini ialah adanya kemungkinan responden tidak dapat mewakili populasi yang dikehendaki oleh peneliti.
- 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. Faktor-faktor yang digunakan untuk membatasi misalnya: faktor usia, pendidikan, penghasilan dan lain lainnya; kriteria yang berhubungan dengan produk, seperti perilaku pembelian, tanggung jawab pekerjaan, penggunaan produk saat ini; juga faktor lain yang berkaitan dengan pengalaman dalam menggunakan Internet, seperti lama waktu menggunakan Internet setiap harinya, lama waktu memulai mengenal Internet, kepemilikan komputer yang tersambung dengan Internet. Teknik ini menjadi lebih baik hasilnya dibanding dengan teknik pertama.
- Sampel yang Dipilih (recruited sample): teknik ketiga ini menargetkan populasi tertentu yang akan dijadikan sebagai sampel (responden) dalam penelitiannya. Dengan menentukan terlebih dahulu kriteria responden yang akan dipilih, peneliti mulai melakukan pemilihan responden melalui email, telepon, atau secara langsung. Setelah dilakukan evaluasi dengan menggunakan kualifikasi yang sudah ditentukan, maka responden yang memenuhi syarat kemudian dikirim email untuk memasuki alamat web site dimana kuesioner yang akan diisi ditempatkan dengan diberikan password

untuk dapat mengaksesnya. Teknik ini merupakan teknik yang paling ideal karena tingkat representasinya tinggi.

## **5. Penyampaian Kuesioner pada Responden**

Cara penyampaian kuesioner kepada responden tergantung pada cara menempatkan kuesioner di World Wide Web. Cara pertama ialah dengan meletakkan kuesioner pada web site dengan alamat tertentu, misalnya [www.survei.com](http://www.survei.com). Jika cara ini yang dilakukan, maka peneliti kemudian mengirim email kepada responden yang sudah ditentukan (tergantung teknik sampling apa yang digunakan) yang berisi alamat web site dimana yang bersangkutan dapat mengisi kuesioner yang dimaksudkan dengan diberikan password untuk mengaksesnya. (Sarwono, 2002)

## **6. Penentuan lokasi penyimpanan data jawaban responden**

Karena pada penelitian ini penulis tidak membuat aplikasi baru dengan bahasa pemrograman maka peneliti memanfaatkan fasilitas yang tersedia di [google.docs](http://google.docs) yaitu [spreadsheets google](http://spreadsheets.google.com). Data yang telah di isi oleh responden akan otomatis tersimpan oleh aplikasi [google.docs](http://google.docs) berupa isian excel.

## **7. Penganalisaan data**

untuk analisa sebenarnya sebaiknya disesuaikan dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan. Yang terpenting ialah data sudah ada dan peneliti tinggal melakukan analisa dengan menggunakan teknik analisa statistik yang sesuai kapan saja peneliti mau melakukannya, misalnya peneliti dapat menggunakan SPSS untuk menganalisa data yang ada.

## **D. Keunggulan**

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.14 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/ranking 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.

**Pearmin et al., (1991)** menjelaskan untuk membangun keseimbangan dalam penggunaan *Stated Preference*, dibuat tahap-tahap berikut (**abley, 2002**) :

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 disukainya. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi.
3. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang representatif.

### II.15.1 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:

$$U_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \dots + \alpha_n X_n \dots\dots\dots(4.8)$$

Dimana:

- $U_i$  = utilitas pilihan  $i$
- $\alpha_0, \dots, \alpha_n$  = Parameter model
- $X_1, \dots, X_n$  = Nilai atribut

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **III.1 Umum**

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengumpulan bahan literatur dan data-data primer dan sekunder berupa pengamatan di lapangan dan dari instansi-instansi terkait mengenai penelitian yang dilakukan. Dalam pelaksanaan survei di lapangan, data primer dapat diperoleh dari dua cara, yaitu :

1. Pembagian kuisisioner kepada mahasiswa Universitas Indonesia yang komuter untuk pergi ke kampus.
2. Dengan teknik wawancara secara langsung kepada mahasiswa baik pengguna kendaraan pribadi maupun KRL oleh surveyor.

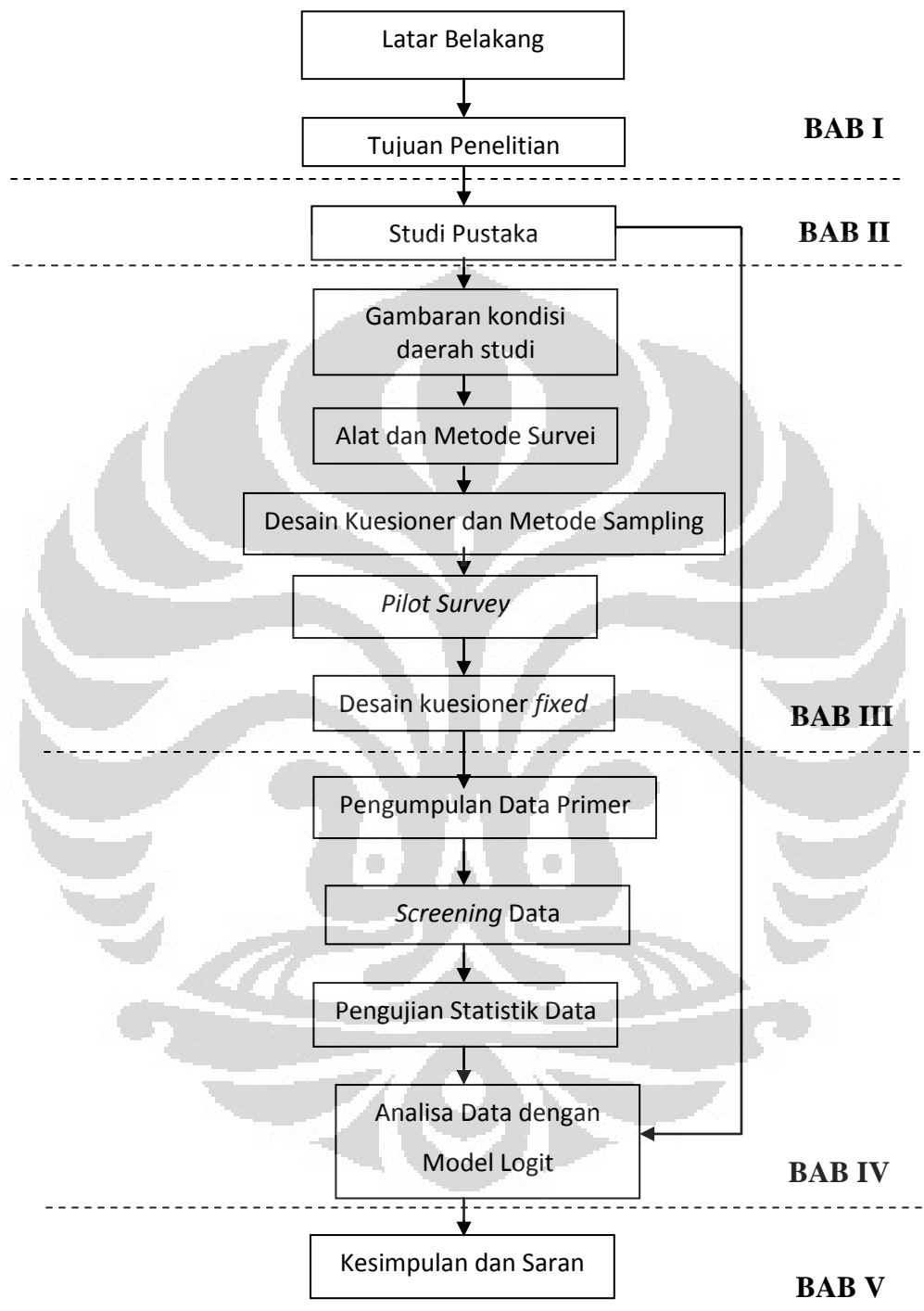
Sedangkan data sekunder dapat diperoleh dari instansi pemerintah maupun swasta, misalnya Universitas Indonesia, PT. KAI Commuter Jabodetabek, Dinas Perhubungan Jakarta maupun wilayah sekitarnya, maupun instansi lainnya. Data yang diperoleh dapat berupa data mengenai jumlah mahasiswa pengguna kendaraan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

1. Pertanyaan akan difokuskan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dan karakteristik mahasiswa universitas indonesia terkait transportasi publik KRL.
2. Pertanyaan difokuskan untuk preferensi responden seandainya beberapa atribut pelayanan yang ditawarkan mengalami perubahan pada ongkos perjalanan, tingkat pelayanan dan fasilitas, atau frekuensi keberangkatan.



Dari kedua bentuk pertanyaan diatas, dilihat sensitifitas Mahasiswa Universitas Indonesia 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 lapangan 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. Secara skematis, rencana program kerja dari penelitian ini dapat ditunjukkan dalam Gambar 3.1 seperti berikut :



**Gambar 3.1** Bagian Alir (*Flowchart*) Penelitian

## **III.2 METODE dan TEKNIK SURVEI**

### **III.2.1 Studi Pendahuluan dan Kajian Pustaka**

Sebelum mulai melakukan suatu kegiatan diperlukan suatu penelitian berupa studi pendahuluan untuk mendapatkan data yang ada pada saat ini (data ekisting ) yaitu dengan mengadakan studi pendahuluan untuk melihat adanya kelemahan pada alat survei dan sekaligus 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 survey ke lapangan. Sebelum melaksanakan survei terlebih dahulu menentukan alat dan teknik survei yaitu dengan mendesain kuesioner dan menentukan metode penarikan sampel.

### **III.2.2 Perancangan dan Pelaksanaan Survei Pendahuluan**

Dalam perancangan survei pendahuluan kegiatan-kegiatan yang dilakukan mencakup:

1. Penentuan metode survei untuk mendapatkan data-data yang digunakan dalam penelitian, data primer diperoleh dari cara sampling yaitu dengan wawancara langsung dan 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.

### III.2.3 Perancangan dan Pelaksanaan Survei Penelitian

Sebelum pelaksanaan survei penelitian maka dilakukan survei pendahuluan yang bertujuan untuk mendapatkan data primer setelah mendapat data dari survei pendahuluan maka data diolah untuk mengetahui kekurangan pada kuesioner yang diberikan pada survei pendahuluan. Sehingga terlihat kelemahan pada alat survei sekaligus kita melakukan evaluasi. Setelah alat survei dapat digunakan lalu digunakan untuk mengumpulkan data.

Pelaksanaan survei dilakukan untuk memperoleh data primer dan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian. Data primer diperoleh dengan mengadakan survei langsung pada penumpang angkutan kereta api dan pengguna kendaraan pribadi yang melakukan perjalanan pulang-pergi ke kampus UI. Adapun data yang diambil meliputi *pilot* survei dan kuisisioner.

### III.2.4 Perancangan Kuesioner Survei

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

1. Pertanyaan akan 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 bus dan kereta api 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 survey yang digunakan pada penelitian ini akan 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
  - Maksud perjalanan
  - Lokasi tujuan
  - Pertimbangan dalam memilih moda
  - Kepemilikan kendaraan pribadi

Kemudian formulir kuisisioner disebarakan kepada mahasiswa Universitas Indonesia pengguna kendaraan pribadi dan penumpang kereta api, dimana responden dapat mengekspresikan pilihannya dengan menggunakan teknik *choice* yaitu :

a. Ya

b. Tidak

Dari lembar kuisioner ini juga 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 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 baik melalui kuesioner, observasi langsung ke lapangan, maupun pemanfaatan 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 :

- Alat-alat tulis seperti pulpen, kertas dan formulir
- Komputer yang terhubung dengan jaringan internet
- Situs survei *online*
- Akun *email*, *facebook*, *twitter*, dan forum komunitas mahasiswa Universitas Indonesia guna menyebar formulir kuesioner
- Camera guna mendokumentasikan kegiatan pengambilan data
- 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 Depok. Selain itu, kondisi pada waktu tersebut menjadi pertimbangan terhadap pemilihan moda KRL bagi mahasiswa Universitas Indonesia.

### III.6 TARGET RESPONDEN

Lokasi survey tidak dibatasi terkait 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 ANALISA 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 ( $R^2$ ) atau yang disebut koefisien determinasi.

### 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.

terkait pengambilan data *stated preference* melibatkan pemanfaatan teknologi informasi berupa *electronic survey* melalui jejaring sosial seperti *email, facebook, twitter*, forum dan lain sebagainya.

### III.10 Mekanisme 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*:

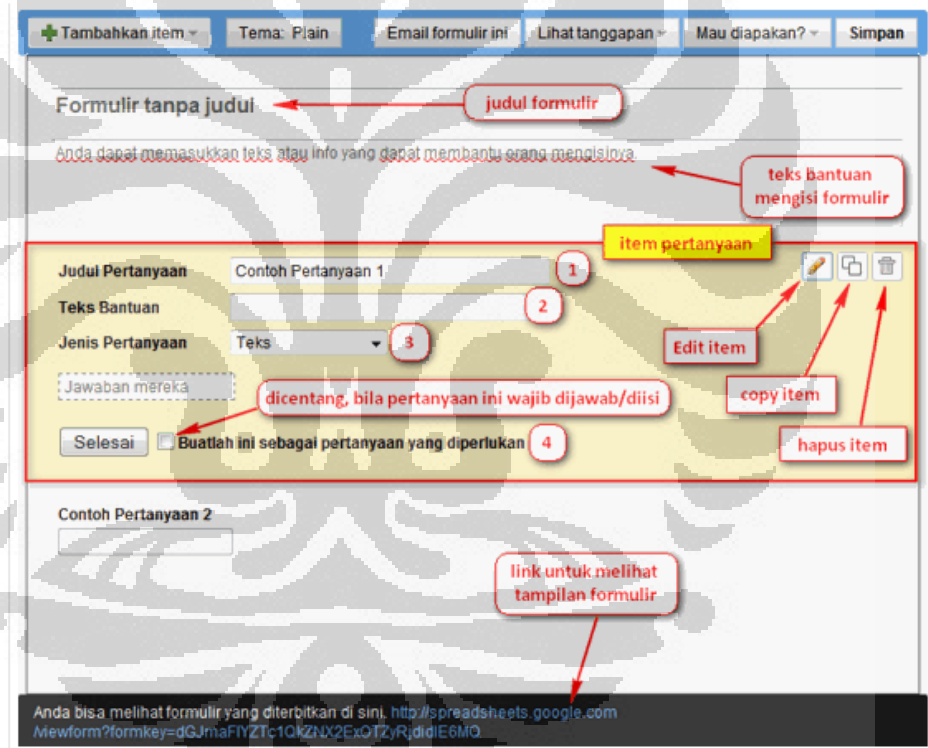
1. Untuk membuat Formulir, kita harus masuk (*sign in*) dulu ke akun *Google Docs*, bagi yang belum mempunyai akun gmail terlebih dahulu harus membuatnya. Setelah *sign in* Kemudian klik tombol menu buat baru pada bilah sisi kiri halaman, lalu pilih *form*.
2. Sebuah *tab* baru dengan halaman rancangan *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, yaitu krem. 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.

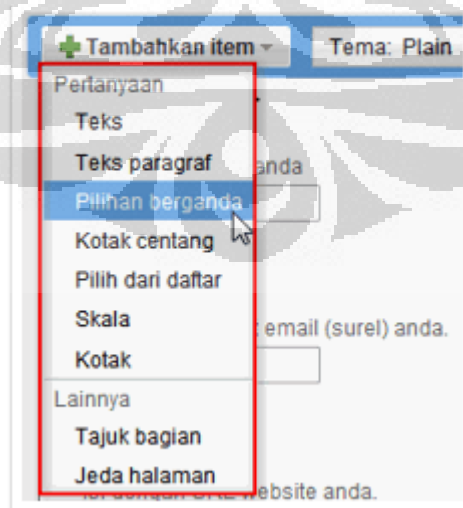


Gambar 3.3 Form Google Docs

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

Apabila anda ingin menambah item baru, klik saja tombol Tambahkan Item pada barisan menu bagian atas, kemudian pilih jenis pertanyaan yang ingin ditambahkan. Jenis pertanyaan yang bisa 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 3.4** Item Google Docs

## 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. Faktor-faktor yang digunakan untuk membatasi misalnya: faktor usia, pendidikan, penghasilan dan lain lainnya; kriteria yang berhubungan dengan produk, seperti perilaku pembelian, tanggung jawab pekerjaan, penggunaan produk saat ini; juga faktor lain yang berkaitan dengan pengalaman dalam menggunakan Internet, seperti lama waktu menggunakan Internet setiap harinya, lama waktu memulai mengenal Internet, kepemilikan komputer yang tersambung dengan Internet. Teknik ini menjadi lebih baik

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

Teknik penyampaian kuesioner pada responden pada penelitian ini adalah:

1. 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.com](http://www.surveitransportasi.com). 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.

2. 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 emailnya sehingga kuesioner akan dikirim kembali kepada peneliti yang mengirimnya.
3. 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 kirimi. 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.
4. 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 berikut :

## KUESIONER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOMI) UNTUK MELAKUKAN PERJALANAN KE KAMPUS UI

Edit

by Mujib Ridha on Saturday, December 11, 2010 at 3:24am

Dear friends,

perkenalkan nama saya Mujib dan Singgih , mahasiswa Teknik SIPIL - FT UI, angkatan 2006.saya sedang melakukan penelitian untuk Skripsi demi kelulusan, mengenai **KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MODA KRL (KELAS AC - EKONOMI) UNTUK MELAKUKAN PERJALANAN KE KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA DEPOK 2010**

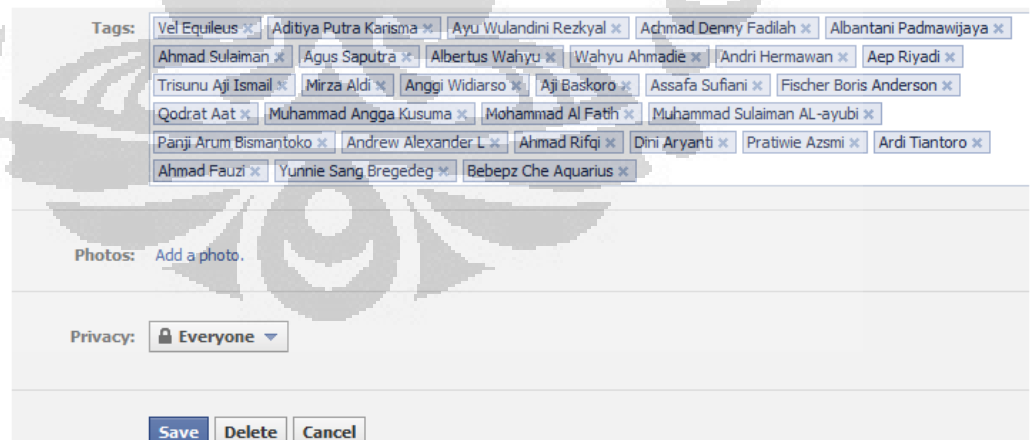
.Survei ini responidennya adalah Mahasiswa UI baik pengguna kendaraan pribadi seperti Mobil ,Motor ,angkutan Umum

sebelumnya saya mohon maaf jika tag saya mengganggu

Saya mohon bantuannya untuk mengisi kuesioner saya, caranya gampang tinggal klik link dibawah ini (pertanyaannya sederhana dan hanya memakan waktu sebentar saja):

<http://spreadsheets.google.com/viewform?formkey=dF9sWjVfa2F6QU5KQkZVM0xzQWp3UFE6MQ>

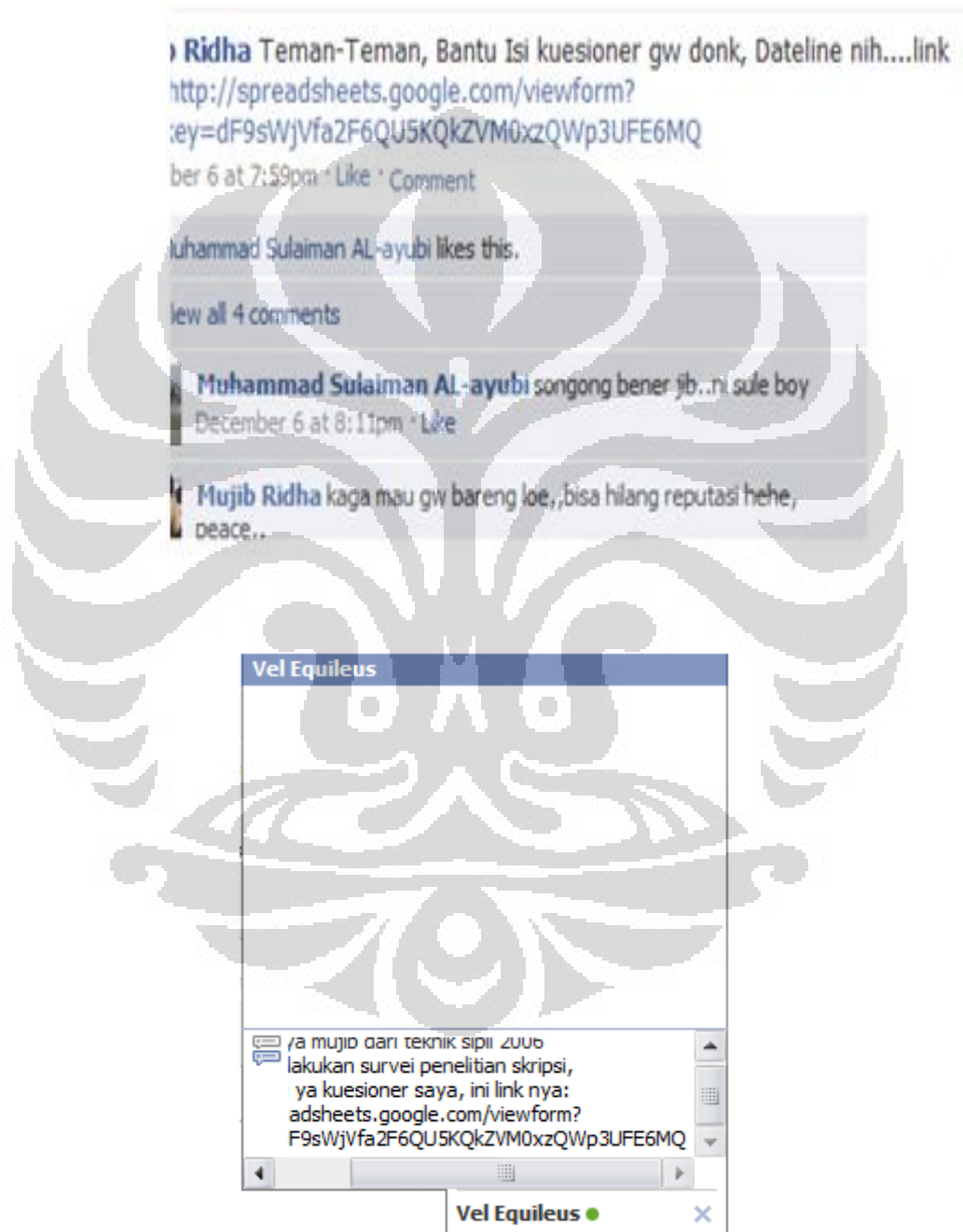
Setelah membuat *note* (catatan) klik tombol *edit note* sebelah kanan atas kemudian lakukan proses tagged (menandai responden). Lihat gambar berikut:



The image shows a Facebook tagging interface. At the top, there is a 'Tags:' label followed by a list of user names, each with a small 'x' icon to its right. The names are: Vel Equileus, Aditya Putra Karisma, Ayu Wulandini Rezkyal, Achmad Denny Fadilah, Albantani Padmawijaya, Ahmad Sulaiman, Agus Saputra, Albertus Wahyu, Wahyu Ahmadi, Andri Hermawan, Aep Riyadi, Trisunu Aji Ismail, Mirza Aldi, Anggi Widiarso, Aji Baskoro, Assafa Sufiani, Fischer Boris Anderson, Qodrat Aat, Muhammad Angga Kusuma, Mohammad Al Fath, Muhammad Sulaiman AL-ayubi, Panji Arum Bismantoko, Andrew Alexander L, Ahmad Rifqi, Dini Aryanti, Pratiwie Azsmi, Ardi Tiantoro, Ahmad Fauzi, Yunnie Sang Bregedeg, and Bebezp Che Aquarius. Below the list, there is a 'Photos:' label with a link to 'Add a photo.'. Underneath that is a 'Privacy:' label with a dropdown menu set to 'Everyone'. At the bottom, there are three buttons: 'Save', 'Delete', and 'Cancel'.

Gambar 3.5 Proses Tagged di Facebook

5. 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. Lihat gambar berikut:



Gambar 3.6 Proses Penyebaran Link dengan Chat

Tampilan kuesioner penelitian ini lihat gambar berikut:

**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

**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? \*

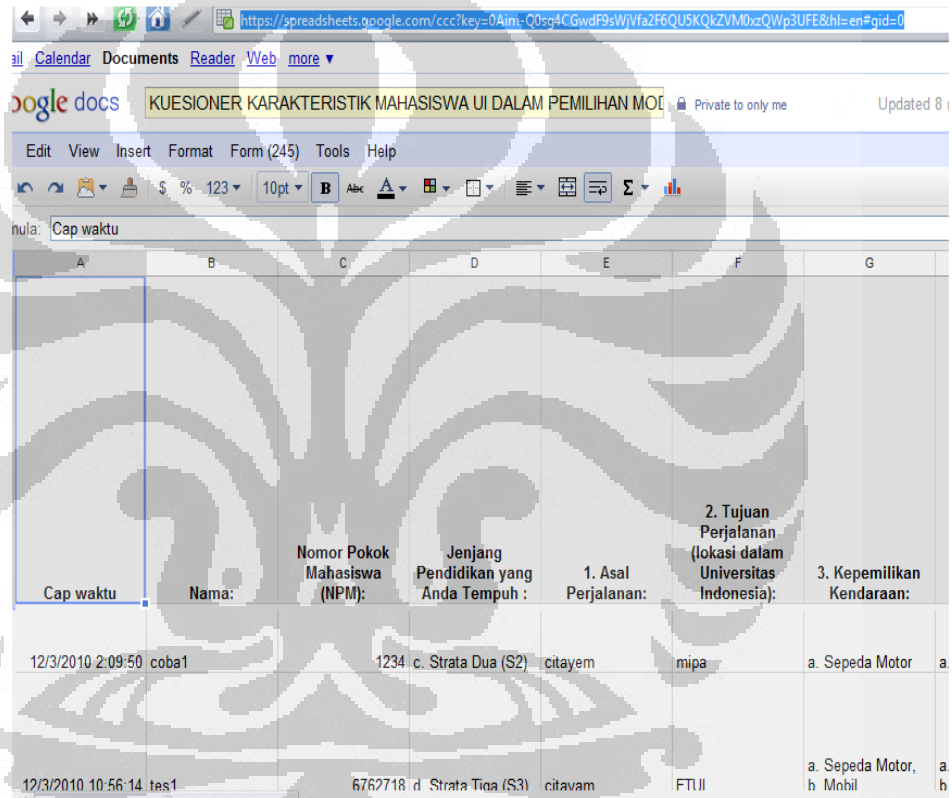
- a. Ya
- b. Tidak

Powered by Google Docs

Gambar 3.7 Tampilan Kuesioner di Web/Google

### 3. Penentuan lokasi penyimpanan data jawaban responden

Aplikasi google.docs mempunyai media penyimpanan hasil isian kuesioner dari responden yaitu spreadsheet.google.com yang berupa excell sehingga otomatis jawaban responden akan tersimpan dengan sendirinya. Lihat gambar berikut:

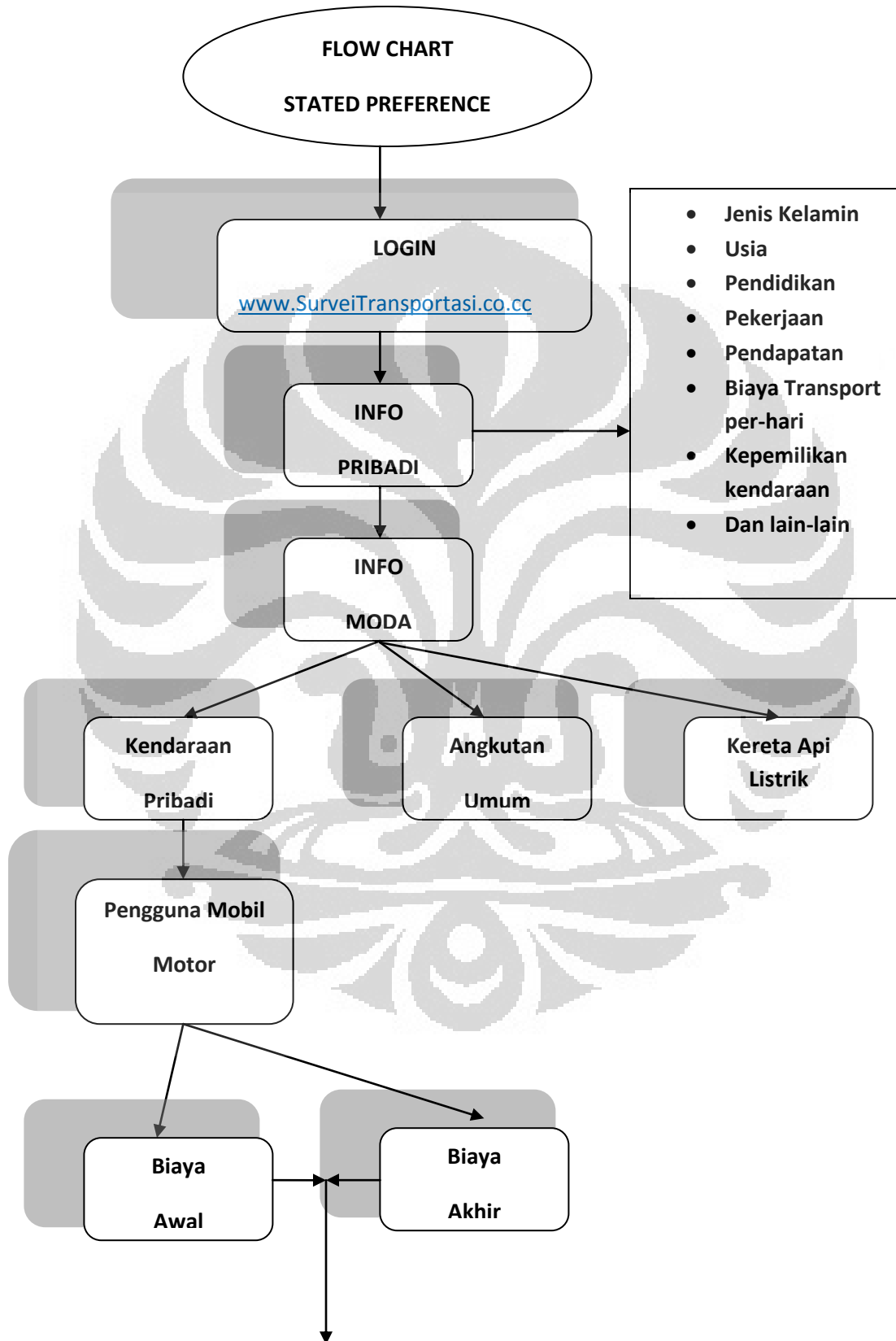


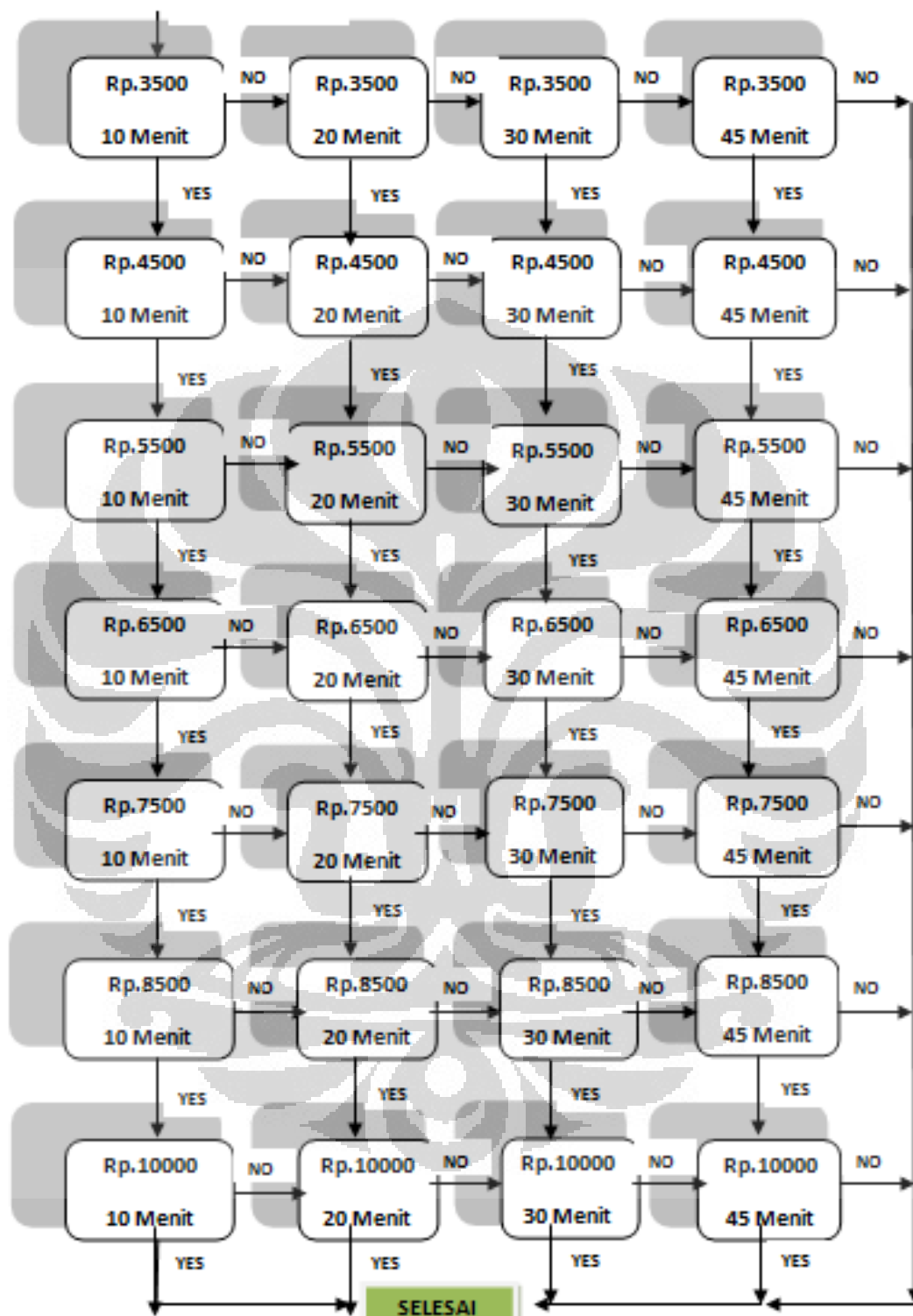
Cap waktu	Nama:	Nomor Pokok Mahasiswa (NPM):	Jenjang Pendidikan yang Anda Tempuh :	1. Asal Perjalanan:	2. Tujuan Perjalanan (lokasi dalam Universitas Indonesia):	3. Kepemilikan Kendaraan:
12/3/2010 2:09:50	coba1	1234	c. Strata Dua (S2)	citayem	mipa	a. Sepeda Motor
12/3/2010 10:56:14	tes1	6762718	d. Strata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

Gambar 3.8 Proses Penyimpanan Jawaban di Google Docs



## II.10.1 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 PENGEMBANGAN MODEL LOGIT

Algoritma Probabilitas Logit:

1. Langkah pertama adalah membaca data lapangan, dari data lapangan akan didapat:
  - Jumlah Sampel Observasi sebanyak  $N_{SO}$
  - Jumlah Atribut sebanyak  $N_A$

2. Hitung koefisien fungsi utilitas:

$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_{N_A} X_{N_A}$  dengan nilai koefisien awal = 0

3. Hitung nilai Utilitas dari data lapangan  $U = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_{N_A} X_{N_A}$

4. Hitung Probabilitas data hasil observasi lapangan  $P(i) = \frac{e^{(U_i - U_j)}}{1 + e^{(U_i - U_j)}}$ .

## BAB IV

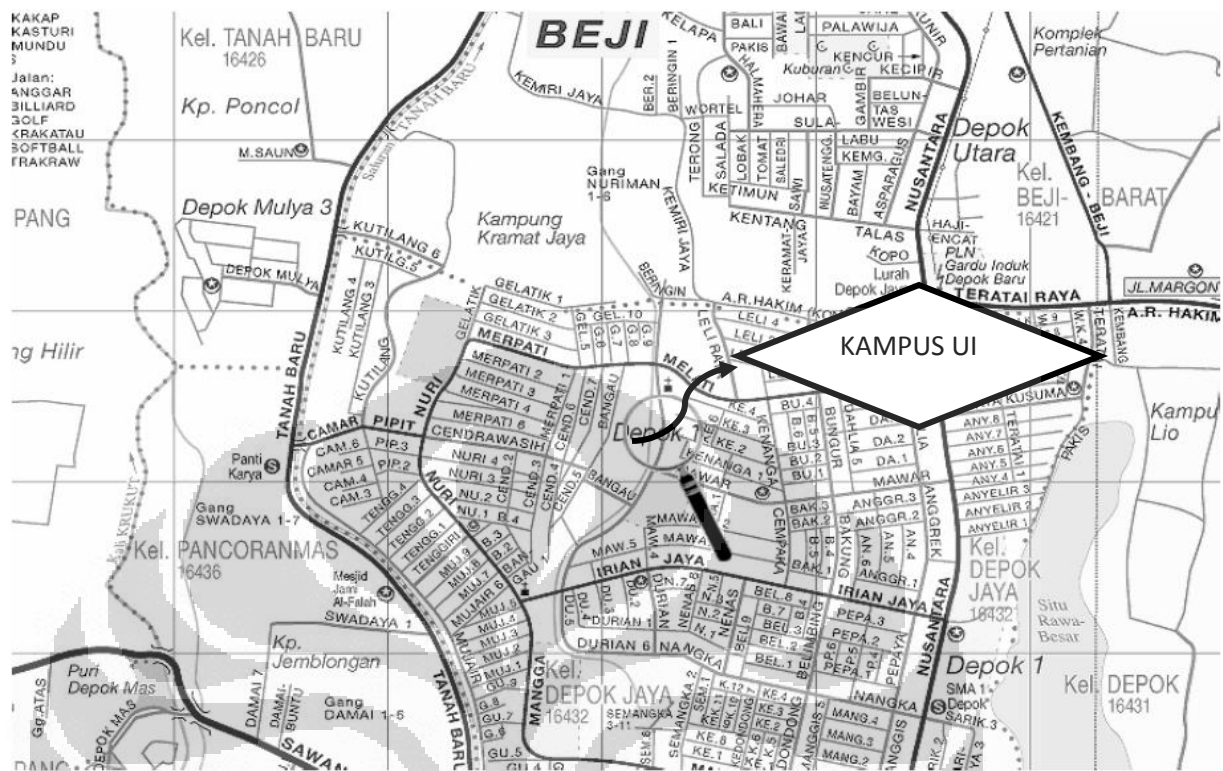
### DATA DAN ANALISA

#### IV.1 Gambaran Umum Wilayah Studi

Wilayah studi dari penelitian ini adalah sebuah kawasan yang berada diantara dua kota yaitu Kampus Universitas Indonesia dimana kampus UI terbagi menjadi dua bagian: yang masuk kawasan kota Depok dan yang masuk kawasan Jakarta Selatan. Bangkitan pergerakan dari perjalanan yang dilakukan dengan dua moda yang berbeda dan dengan jenis pelayanan yang berbeda pula yaitu moda kendaraan pribadi (motor) dengan moda Kereta Api (kelas Ekonomi-Ac). Untuk itu perlu diketahui karakteristik dari wilayah tersebut selain untuk memahami karakteristik perjalanan yang terjadi juga untuk mendapatkan informasi tambahan karakteristik pelaku perjalanan.

Kota Depok merupakan kota yang terletak di sebelah Selatan kota DKI Jakarta. Bersama dengan Tangerang dan Bekasi, kota Depok merupakan kota yang berfungsi sebagai kota penyangga kehidupan dan kegiatan ekonomi kota Jakarta atau yang disebut juga daerah *sub-urban*. Semakin meningkatnya jumlah penduduk dan arus urbanisasi ke kota Jakarta menjadikan sebagian penduduknya memilih untuk tinggal di daerah *sub-urban* dengan tetap bekerja di dalam kota Jakarta. Hal tersebut ternyata juga berdampak terhadap perkembangan kehidupan di kota Depok, sehingga kepadatan penduduk dan kebutuhan hidup di kota Depok semakin meningkat pula. Kota Depok juga dijadikan tempat tinggal *commuter*, yaitu orang yang melakukan perjalanan rutin pulang-pergi ke kota Jakarta.

Tingkat pendapatan/uang saku mahasiswa dan mahasiswi adalah salah satu karakteristik dari perjalanan arus pengguna moda. Jika dilihat dari segi kemampuan seseorang calon pengguna moda untuk melakukan perjalanan ke tempat tujuan tertentu. Jadi, pendapatan/uang saku akan mempengaruhi pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi yang akan digunakan. Tingkat pelayanan juga menjadi pertimbangan tersendiri bagi pengguna moda dalam pemilihan moda transportasi.



Gambar 4.1: Peta Kampus UI

## IV.2 TEKNIK PENGUMPULAN DATA PRIMER

### IV.2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian menggunakan teknik Stated Preference yaitu yang disajikan kepada responden berupa survei kuisisioner (*questionnaire survey*). formulir kuesioner terlebih dahulu dibuat di dalam aplikasi google.docs dan disebarakan kepada setiap responden dengan mengirimkan link dari formulir survei tersebut maka otomatis jawaban dari responden akan tersimpan di dalam aplikasi google.docs yaitu berupa spreadsheet (isian **excel**). Untuk mendapatkan sampel yang sesuai dengan harapan tergantung dari wawancara secara tidak langsung yang dilakukan oleh peneliti baik melalui konfirmasi langsung dengan chatting/menulis link formulir di dalam **wall**/grup facebook reponden atau jumlah formulir yang dikirim ke email responden yang harus melebihi target.

#### **IV.2.2 Sumber Data**

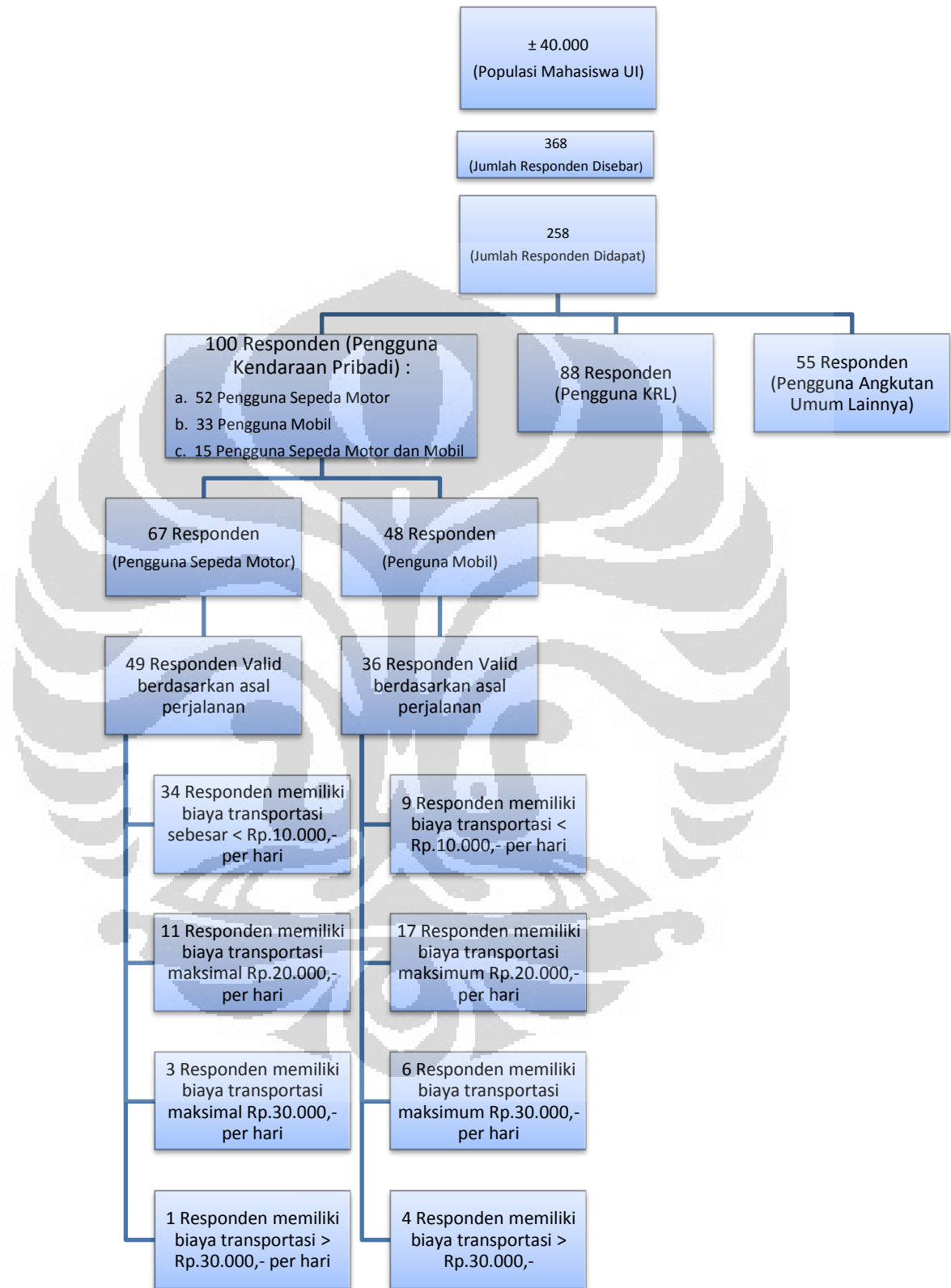
Data yang digunakan berupa data primer yang didapatkan melalui survei *stated preference* melalui jejaring sosial *facebook* dan *twitter* juga melalui *email*. Responden yang dipilih untuk mengisi responden merupakan Mahasiswa Universitas Indonesia baik pengguna kendaraan pribadi, angkutan umum, maupun KRL namun hanya data responden pengguna kendaraan pribadi yang digunakan untuk mengetahui sensitifitas serta probabilitas responden pengguna kendaraan pribadi untuk beralih ke moda KRL 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 AC Ekonomi saja yang dilibatkan sedangkan untuk biaya transportasi per hari responden, hanya responden yang memiliki kemampuan biaya transportasi per hari mulai dari Rp.20.000,- hingga lebih dari Rp.30.000,- yang dilibatkan untuk dilakukan pemodelan Logit. Dari hasil validasi didapatkan sebanyak 15 responden (420 sampel) valid untuk pengguna sepeda motor dan 27 responden (756 sampel) valid untuk pengguna mobil untuk dimasukkan ke dalam pengolahan model Logit.

#### **IV.2.3 Validasi Data**

Tahap pertama yang dilakukan sebelum membuat pemodelan terhadap pemilihan moda KRL Ekonomi-AC adalah:

1. Melakukan screening terhadap sampel yang didapat dari hasil survei melalui jejaring sosial.
2. Pisahkan responden berdasarkan asal perjalanan.
3. Pisahkan responden berdasarkan biaya perjalanan
4. Kemudian buat nested sehingga didapatkan data yang valid. Setelahnya lakukan pengolahan data hingga didapat pemodelan.

## Flow Chart Signifikansi Data



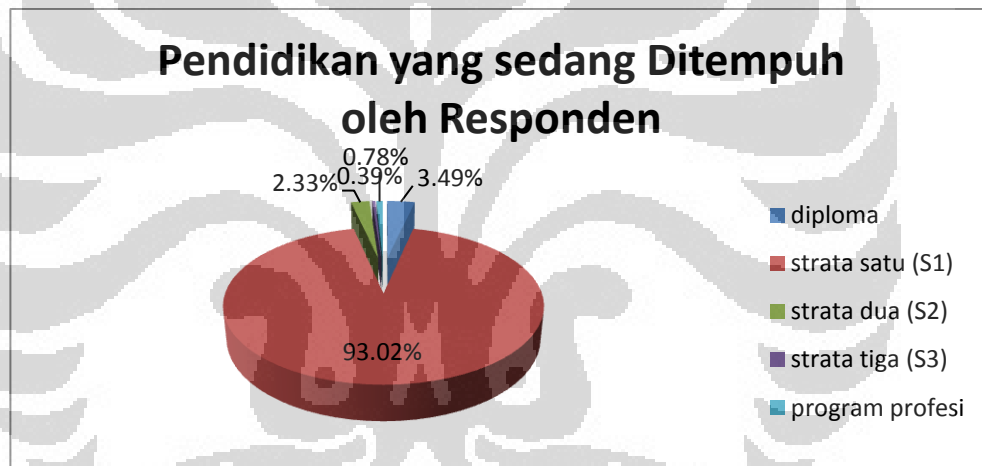
Gambar 4.2 Flow Chart Signifikansi Data

### 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

Dilihat dari jenjang pendidikan yang ditempuh responden berdasarkan hasil survei melalui jejaring sosial seperti *facebook*, *twitter* maupun *email* menunjukkan bahwa sebagian besar responden didominasi oleh mahasiswa S1 yaitu sebesar 93,02 %. Untuk lebih jelasnya mengenai jenjang pendidikan responden dapat dilihat pada gambar berikut:

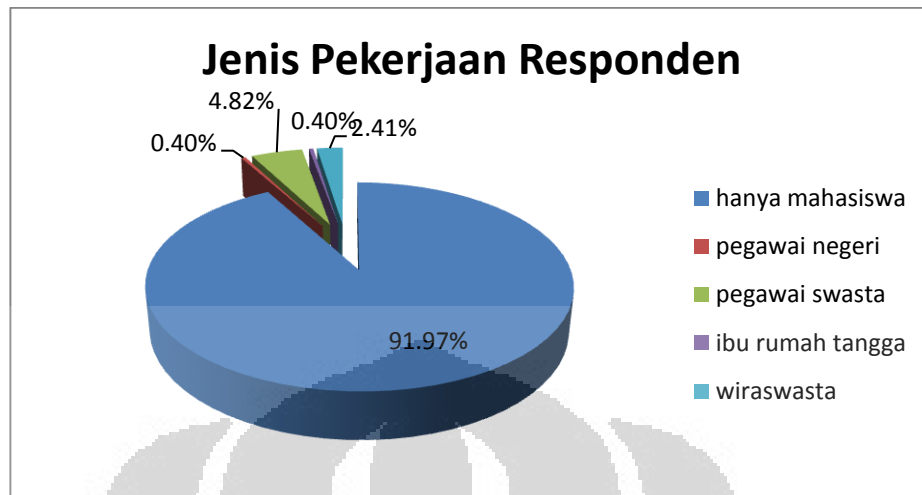


Gambar 4.3 Pendidikan yang sedang Ditempuh oleh Responden

#### IV.3.2 Jenis Pekerjaan

Dilihat dari jenis pekerjaan responden dapat diketahui bahwa mahasiswa merupakan jenis pekerjaan yang paling dominan yaitu sebesar 91, 97 %. Hal ini dapat terjadi karena responden yang di survei mayoritas adalah mahasiswa S1 yang mempunyai pekerjaan tidak tetap bahkan tidak memiliki. Untuk lebih jelasnya mengenai jenis pekerjaan responden dapat dilihat pada gambar berikut:

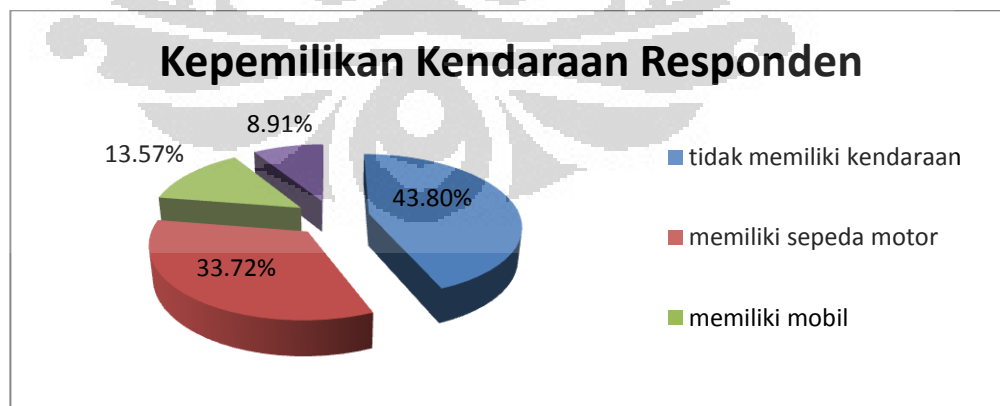




**Gambar 4.4 Jenis Pekerjaan Responden**

#### IV.3.3 Kepemilikan Kendaraan

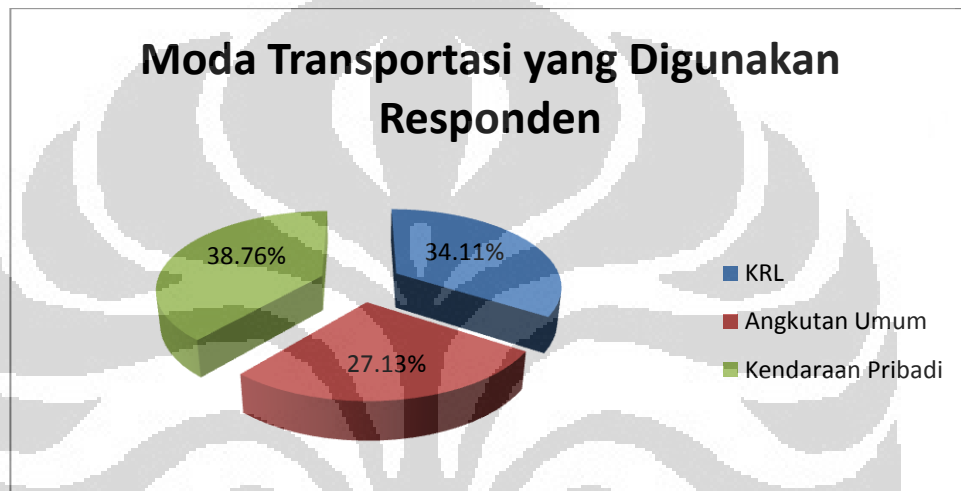
Dilihat dari kepemilikan kendaraan sebagian besar responden didominasi oleh responden yang tidak memiliki kendaraan yaitu sebanyak 43,80 %. Berdasarkan kepemilikan kendaraan pribadi maka dapat disimpulkan bahwa umumnya pengguna KRL Ekonomi-AC adalah golongan *captive* yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan kendaraan pribadi. Untuk lebih jelasnya mengenai kepemilikan kendaraan dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 4.5 Kepemilikan Kendaraan Pribadi Responden**

#### IV.3.4 Moda Transportasi yang Digunakan

Dilihat dari penggunaan moda transportasi bahwa mayoritas menggunakan kendaraan pribadi yaitu sebesar 38,76 %, kendaraan pribadi menjadi objek penelitian untuk melihat sensitifitas untuk berpindah ke moda KRL Ekonomi-AC. Untuk lebih jelasnya mengenai penggunaan moda transportasi dapat dilihat pada gambar berikut:

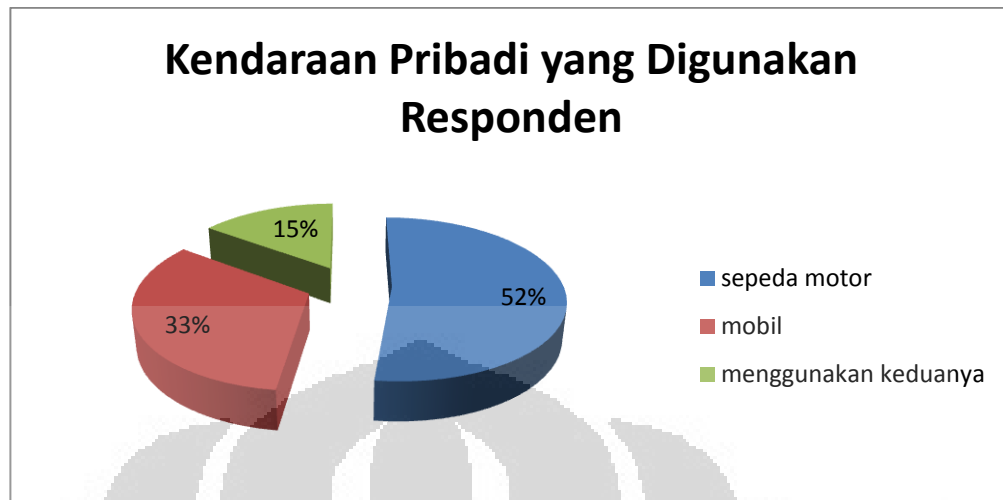


**Gambar 4.6 Moda Transportasi yang Digunakan oleh Responden**

#### IV.4 ANALISA KARAKTERISTIK RESPONDEN PENGGUNA KENDARAAN PRIBADI

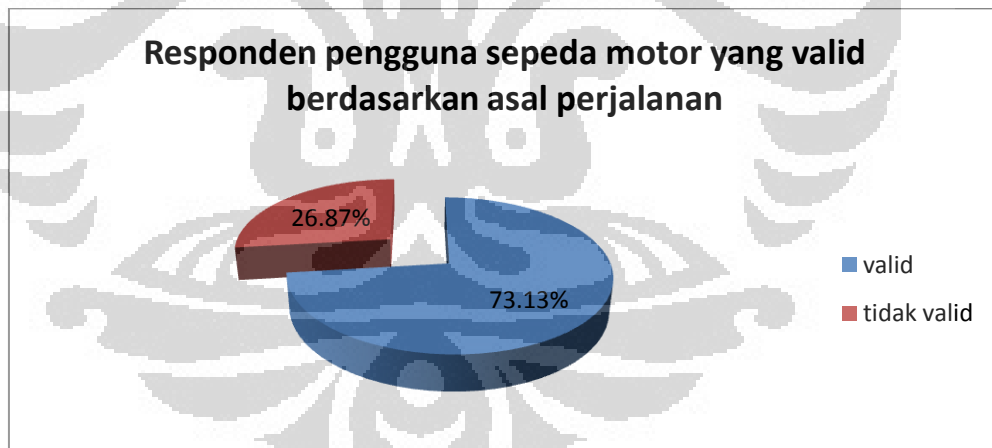
##### IV.4.1 Jenis Kendaraan Pribadi yang Digunakan

Berdasarkan jenis kendaraan kendaraan pribadi yang digunakan responden bahwa mayoritas menggunakan sepeda motor yaitu sebesar 52 %, dimana pada penelitian ini data responden yang menggunakan sepeda motor dan mobil dapat digunakan untuk melihat sensitifitas ber-alih ke moda KRL Ekonomi-AC. Untuk lebih jelasnya mengenai jenis kendaraan pribadi yang digunakan dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 4.7 Jenis Kendaraan Pribadi yang Digunakan oleh Responden Pengguna Kendaraan Pribadi**

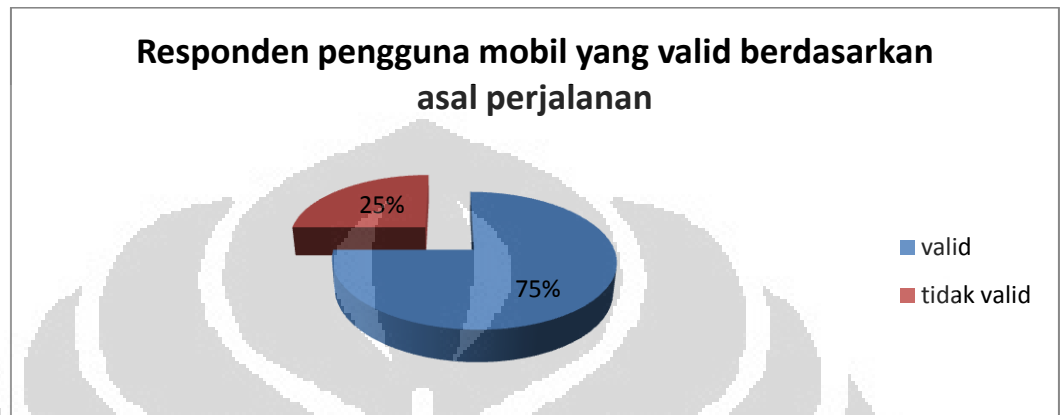
#### IV.4.2 Data Valid Berdasarkan Asal Perjalanan



**Gambar 4.8 Responden pengguna sepeda motor yang valid berdasarkan asal perjalanan**

Sementara jika dilihat dari responden pengguna sepeda motor berdasarkan asal perjalanan dapat diketahui bahwa data valid yang didapatkan sebesar 73.31 % selain itu data yang tidak *valid* sebesar 26.87 %. Data yang tidak *valid* diasumsikan bahwa mereka tidak mungkin naik kereta karena daerah

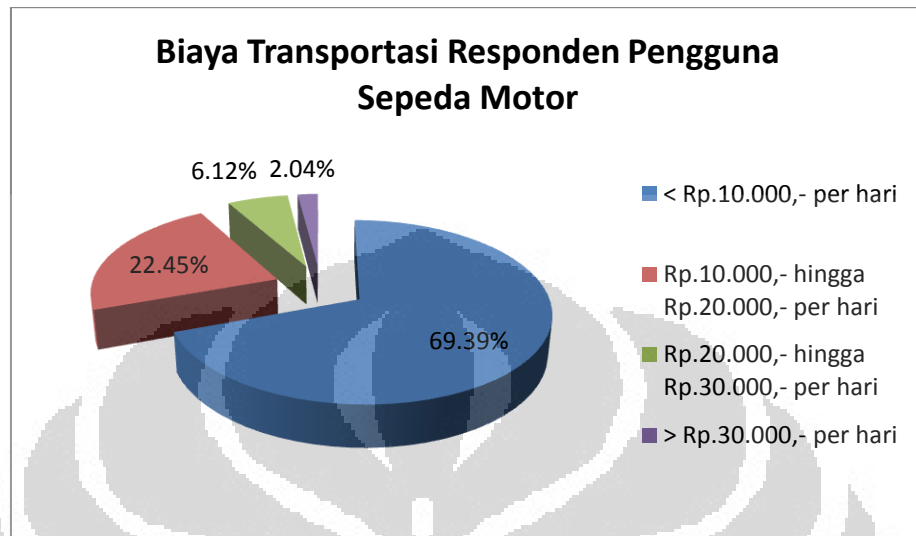
yang sulit untuk aksesibilitas terhadap stasiun kereta baik letak nya jauh sehingga ongkos menuju stasiun besar ataupun tak ada lokasi stasiun. Contohnya seperti daerah Ciputat.



**Gambar 4.9 Responden pengguna Mobil yang valid berdasarkan asal perjalanan**

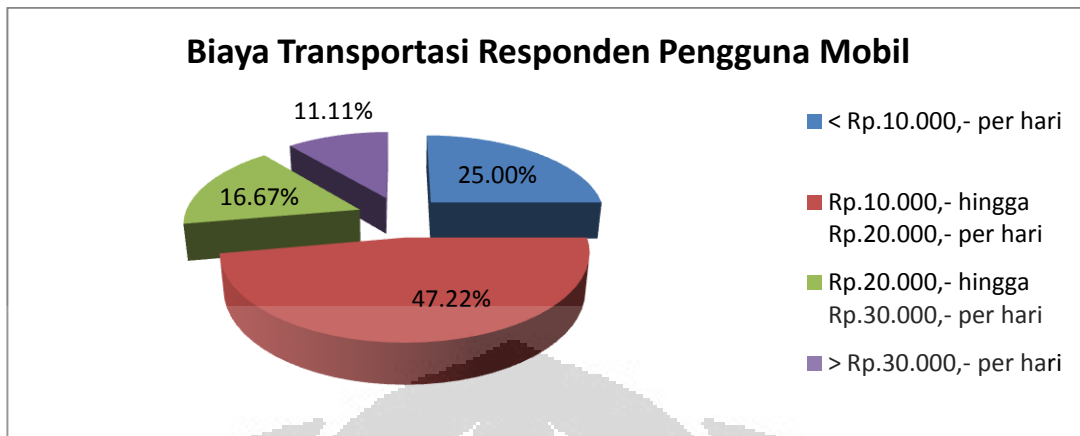
Sementara jika dilihat dari pengguna mobil berdasarkan asal perjalanan dapat diketahui bahwa data valid yang didapatkan sebesar 75 % selain itu data yang tidak *valid* sebesar 25 %. Data yang tidak *valid* diasumsikan bahwa pengguna mobil tidak mungkin naik kereta karena daerah yang sulit untuk aksesibilitas terhadap stasiun kereta baik letak nya jauh sehingga ongkos menuju stasiun besar ataupun tak ada lokasi stasiun. Contohnya seperti daerah Ciputat.

#### IV.4.3 Biaya Transportasi



**Gambar 4.10 Biaya Transportasi Responden Pengguna Sepeda Motor**

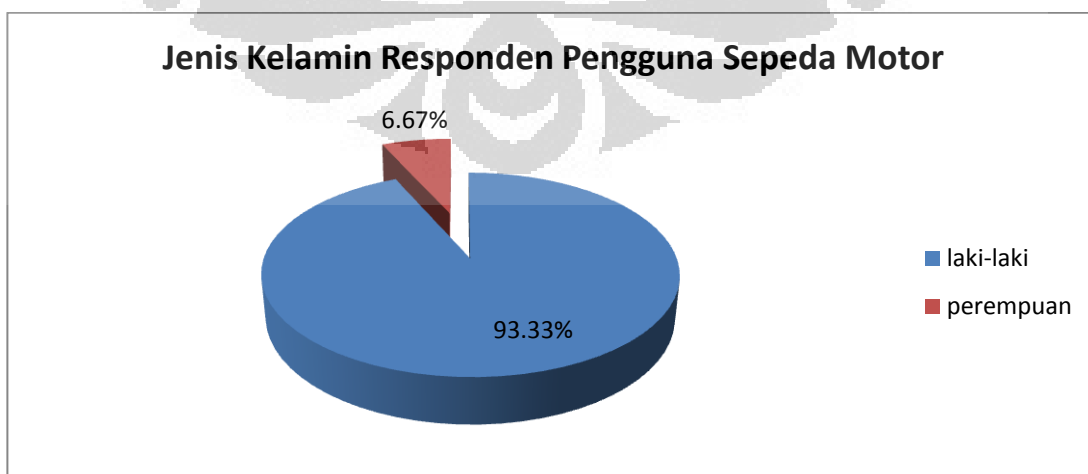
Kemudian untuk biaya transportasi responden pengguna sepeda motor mayoritas didominasi oleh responden dengan biaya maksimal Rp.10.000 per-hari sebesar 69.39 % sedangkan pengguna sepeda motor yang *valid* berdasarkan biaya transportasi bahwa responden yang *valid* berdasarkan survei jejaring sosial sebesar 30.61 % Sehingga bisa disimpulkan bahwa pengguna motor yang *valid* adalah mereka yang mengeluarkan biaya transportasi > Rp. 10.000.karena biaya maksimal KRL adalah RP.10.000 maka pengguna motor akan menolak harga tertinggi yang ditawarkan. Karena dengan motor saja mereka akan bisa melakukan perjalanan > 1 perjalanan.



**Gambar 4.11 Biaya Transportasi Responden Pengguna Mobil**

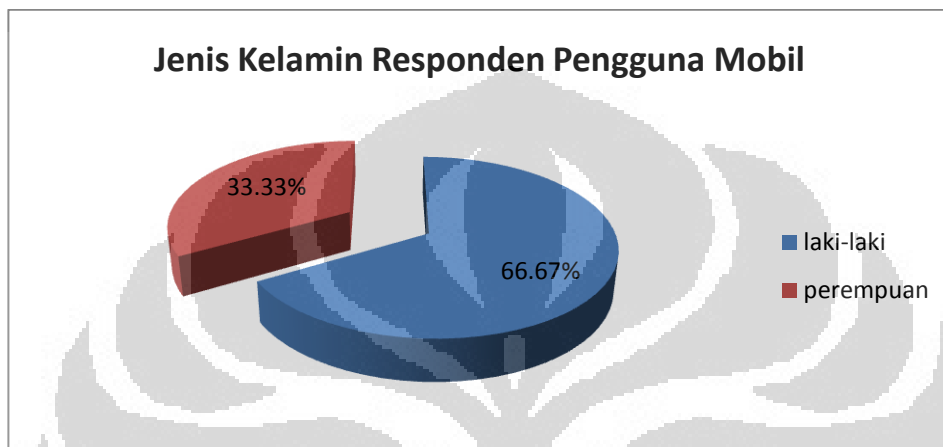
Kemudian untuk biaya transportasi responden pengguna mobil mayoritas didominasi oleh responden dengan biaya antara Rp.10.000-Rp 20.000 per-hari sebesar 47.22 % sedangkan pengguna mobil yang valid berdasarkan biaya transportasi sebesar 75 % Sehingga bisa disimpulkan bahwa pengguna mobil yang valid adalah responden yang mengeluarkan biaya transportasi > Rp. 10.000 karena biaya maksimal KRL yang ditawarkan adalah Rp.10.000 maka pengguna mobil akan menerima harga tertinggi. Untuk lebih jelasnya mengenai biaya transportasi pengguna mobil dapat dilihat pada gambar.

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



**Gambar 4.12 Jenis Kelamin Responden Pengguna Sepeda Motor**

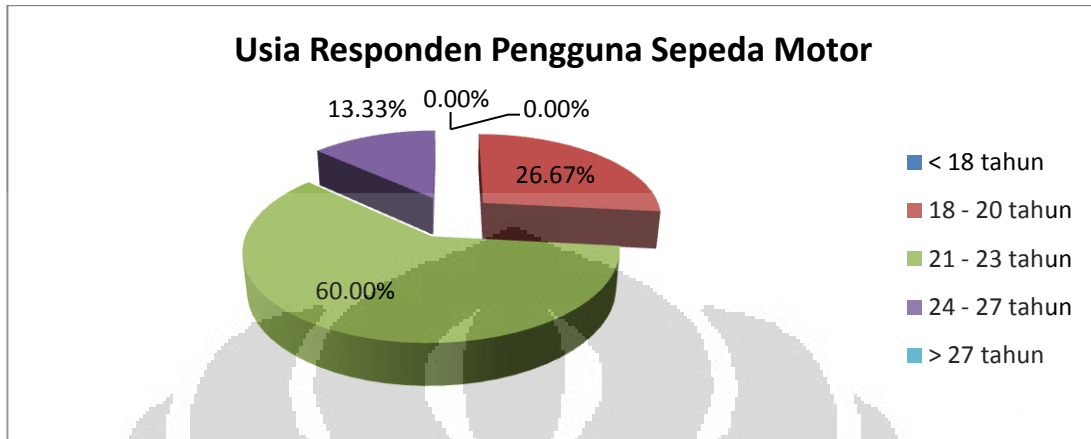
Dilihat dari jenis kelamin responden pengguna motor, mayoritas merupakan responden laki-laki yaitu sebesar 93.33 %. Perbedaan disebabkan karena laki-laki lebih tertarik naik motor dibandingkan perempuan. Untuk lebih jelasnya mengenai jenis kelamin pengguna sepeda motor dapat dilihat pada gambar.



**Gambar 4.13** Jenis Kelamin Responden Pengguna Mobil

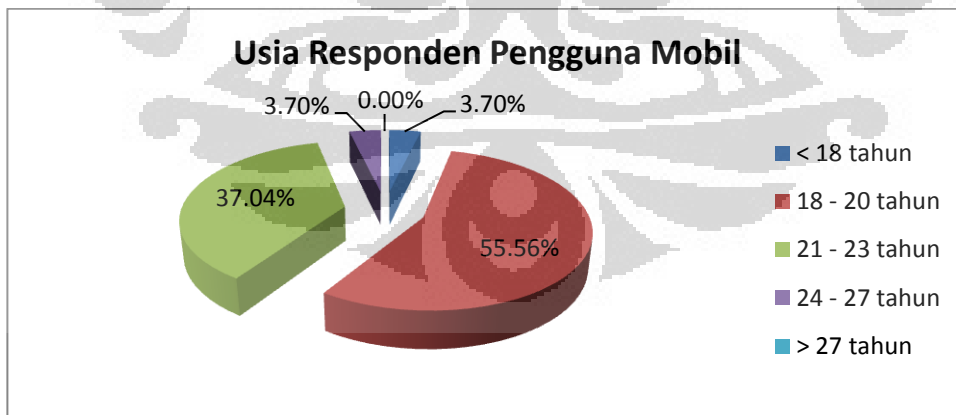
Dilihat dari jenis kelamin responden pengguna mobil, diketahui bahwa mayoritas merupakan responden laki-laki yaitu sebesar 66.67 % dan responden perempuan sebesar 33.33 %. Peningkatan yang terjadi pada responden perempuan pengguna mobil dibandingkan pengguna motor karena mobil lebih memiliki faktor keamanan dan *privacy* bagi seorang perempuan. Untuk lebih jelasnya mengenai jenis kelamin responden pengguna mobil dapat dilihat pada gambar.

#### IV.4.5 Usia Pengguna Kendaraan Pribadi



**Gambar 4.14** Usia Responden Pengguna Sepeda Motor

Dilihat dari usia responden pengguna sepeda motor bahwa mayoritas usia responden motor berada antara rentang umur 21-23 tahun sebesar 60 % . Responden yang memiliki rentang umur 21-23 tahun sangat mendominasi yakni memiliki presentase yang besar karena hasil survei mayoritas adalah mahasiswa strata satu (S1). Untuk lebih jelasnya mengenai usia responden pengguna sepeda motor dapat dilihat pada gambar.

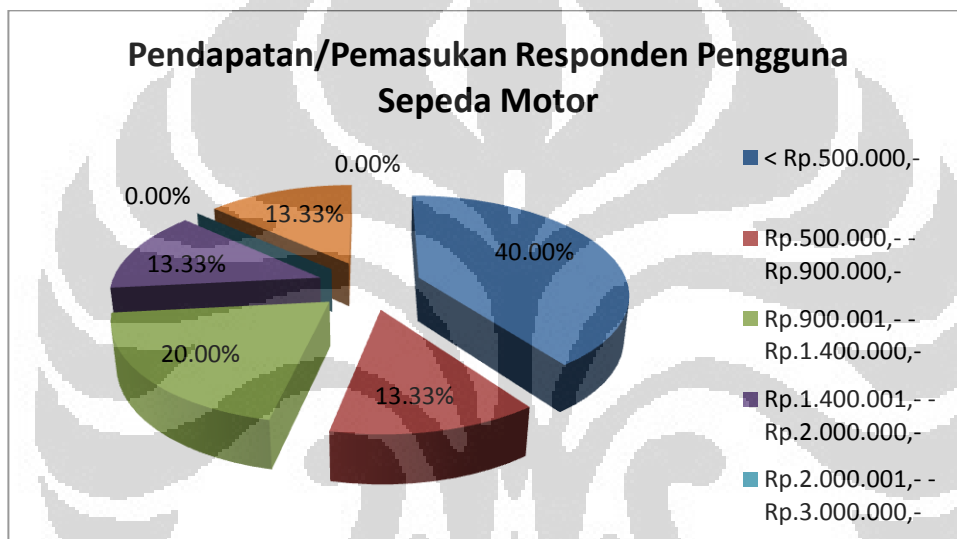


**Gambar 4.15** Usia Responden Pengguna Mobil



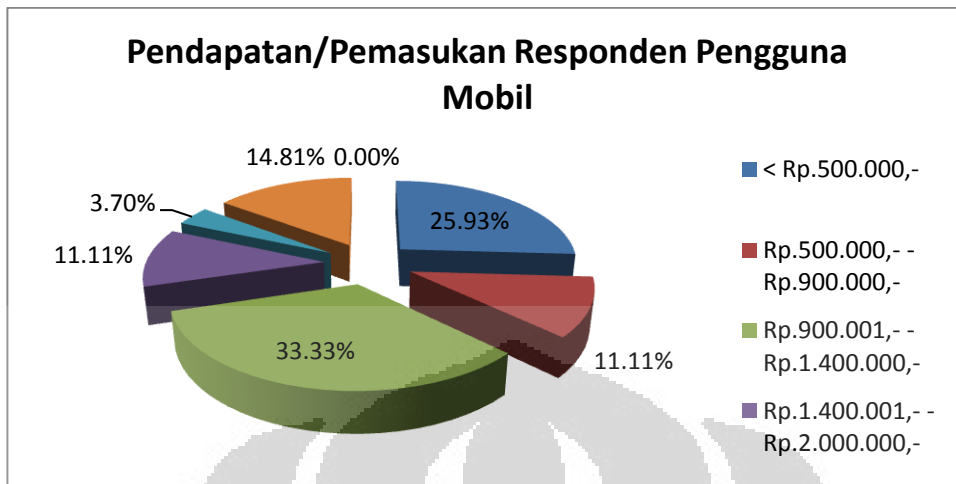
Dilihat dari usia responden pengguna mobil bahwa mayoritas usia responden mobil berada antara rentang umur 18-20 sebesar 55.56 % . Responden yang memiliki rentang umur 18-20 tahun sangat mendominasi yakni memiliki presentase yang besar dikarenakan pengguna moda yang disurvei mayoritas adalah mahasiswa S1 angkatan 2009-2010). Untuk lebih jelasnya mengenai usia responden pengguna mobil dapat dilihat pada gambar.

#### IV.4.6 Pendapatan Pengguna Kendaraan Pribadi



**Gambar 4.16 Pendapatan/Pemasukan Responden Pengguna Sepeda Motor**

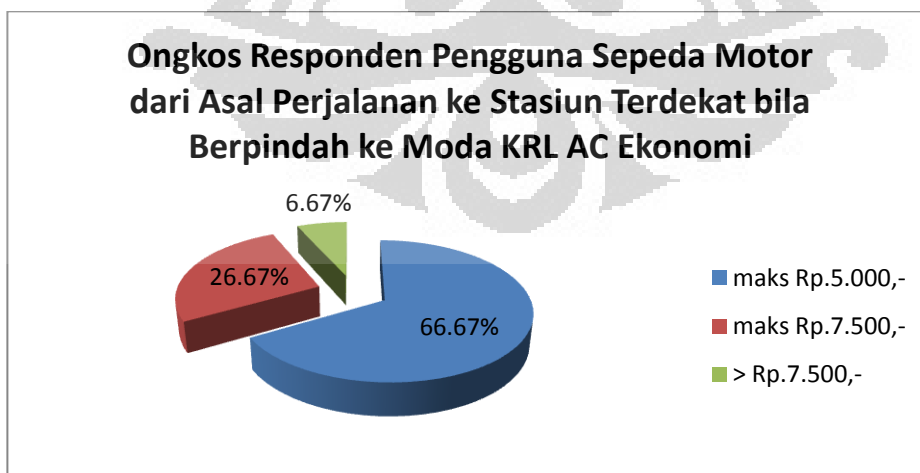
Dilihat dari pendapatan/pemasukan responden pengguna motor dapat diketahui bahwa distribusi pendapatan per bulan responden didominasi oleh responden yang memiliki pendapatan < Rp. 500.000,00. Tingkat pendapatan responden ini umumnya berkaitan dengan jenis pekerjaan, terlihat dari jenis pekerjaan yang mendominasi yaitu responden yang belum bekerja yaitu mahasiswa umumnya hanya memiliki uang saku. Untuk lebih jelasnya mengenai pendapatan responden pengguna motor dapat dilihat pada gambar.



**Gambar 4.17 Pendapatan/Pemasukan Responden Pengguna Mobil**

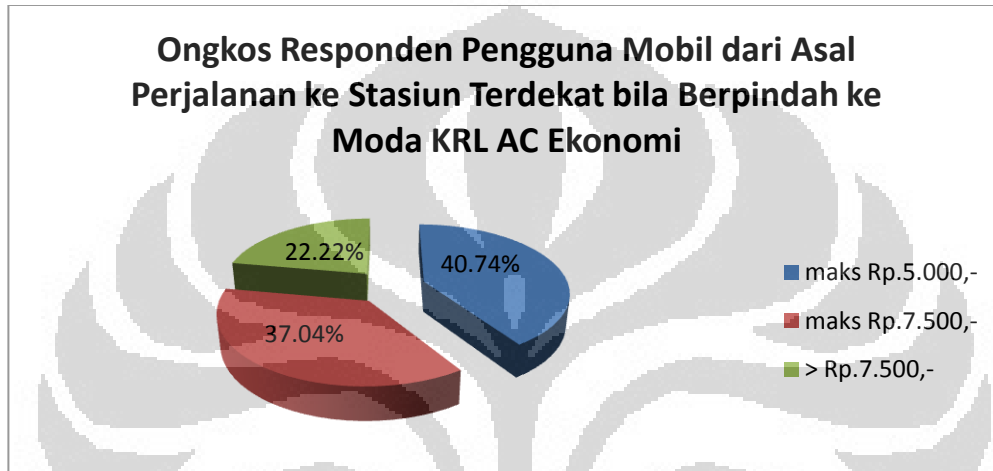
Sementara itu berdasarkan tingkat pendapatan responden pengguna mobil dapat diketahui bahwa distribusi pendapatan responden didominasi oleh responden yang memiliki pendapatan perbulan antara Rp 900.000-Rp 1.400.000 yaitu sebesar 33.33%. Tingkat pendapatan responden ini umumnya berkaitan dengan jenis pekerjaan, terlihat dari jenis pekerjaan yang mendominasi yaitu mahasiswa umumnya memiliki pendapatan atau uang saku dibawah Rp. 1.400.00 per-bulan. Proporsi tingkat pendapatan responden dapat dilihat pada gambar.

#### IV.4.7 Ongkos Awal Perjalanan



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

Pada gambar diatas dapat dilihat ongkos yang harus dikeluarkan dari lokasi asal ke stasiun keberangkatan yaitu didominasi oleh responden yang mengeluarkan biaya maksimal Rp 5000 dengan persentase sebesar 66,67%. Biaya maksimal Rp.5000 adalah responden yang ber-status mahasiswa S1 sehingga mereka tidak mempunyai pekerjaan yang tetap bahkan hanya diberikan uang jajan oleh orang-tua nya.



**Gambar 4.19 Ongkos Responden Pengguna Mobil dari Asal Perjalanan ke Stasiun Terdekat bila Berpindah ke Moda KRL AC Ekonomi**

Pada gambar diatas dapat dilihat ongkos yang harus dikeluarkan dari lokasi asal ke stasiun keberangkatan yaitu didominasi oleh responden yang mengeluarkan biaya maksimal Rp 5000 dengan persentase sebesar 40.74 %. Biaya maksimal Rp.5000 adalah mereka yang ber-status mahasiswa S1 sehingga mereka tidak mempunyai pekerjaan yang tetap bahkan hanya diberikan uang jajan oleh orang-tua nya.

#### IV.4.8 Ongkos Akhir Perjalanan

biaya yang harus dikeluarkan oleh responden pengguna motor atau mobil dari stasiun tujuan menuju lokasi tujuan akhir yaitu sebesar Rp 0 sekitar 100 % yang tidak perlu mengeluarkan ongkos dari stasiun tujuan menuju lokasi tujuan akhir, hal ini terkait umumnya responden yang berjalan kaki, menggunakan bus UI sehingga tidak perlu mengeluarkan ongkos.

#### 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

Variabel	koef	Standar deviasi	Z (wald test)	Ztabel (chi-squared)
Intercept	2.890	0.571	25.603	9.48773
kepemilikan kendaraan	-0.697	0.164	18.003	9.48773
pendapatan	0.127	0.033	15.320	9.48773
ongkos KRL	-0.001	0.000	80.551	9.48773
penghematan waktu	0.053	0.010	25.750	9.48773
<i>Log likelihood</i>	-184.713			
$\rho^2$	0.301592509			
<i>Chi-squared</i>	159.529			

**Tabel 4.1 Estimasi Koefisien Pengguna Sepeda Motor**

#### IV.5.2 Pengguna Mobil

Variabel	koef	Standar deviasi	Z (wald test)	Ztabel (chi-squared)
Intercept	-3.504	1.091	10.321	9.48773
jenjang pendidikan	1.967	0.428	21.148	9.48773
kepemilikan kendaraan pribadi	1.416	0.260	29.612	9.48773
usia	-0.805	0.157	26.480	9.48773
ongkos KRL AC Ekonomi	0.000	0.000	93.838	9.48773
penghematan waku perjalanan	0.028	0.007	17.305	9.48773
<i>Log likelihood</i>		-409.432		
$\rho^2$		0.2		
<i>Chi-squared</i>		178.830		

**Tabel 4.2 Estimasi Koefisien Pengguna Mobil**

### IV.6 INTERPRETASI FUNGSI UTILITAS

#### IV.6.1 Utilitas Pengguna Mobil

$$\begin{aligned}
 U_{\text{krl-mbl}} = & -3.504E+00 + 1.967E+00 (\text{Jenjang Pendidikan yang Ditempuh}) + 1.416E-00 \\
 & (\text{Kepemilikan Kendaraan Pribadi}) - 8.054E-01 (\text{Usia Responden}) - 4.349E-04 \\
 & (\text{Ongkos KRL AC Ekonomi}) + 2.789E-02 (\text{Penghematan Waktu Perjalanan})
 \end{aligned}$$

Dari hasil estimasi parameter tersebut dapat dilihat bahwa model logit baik. Untuk koefisien yang bertanda negative (-) : usia responden, ongkos krl menunjukkan bahwa variabel tersebut tidak disenangi oleh responden pengguna mobil sehingga apabila terjadi peningkatan variabel tersebut maka utilitas akan menurun.

Sedangkan untuk koefisien variabel yang bertanda positif (+) seperti : jenjang pendidikan, penghematan waktu dan kepemilikan kendaraan. Pada fungsi utilitas tersebut menunjukkan apabila terjadi peningkatan variabel tersebut maka akan terjadi peningkatan pada utilitas yang pada akhirnya akan berpengaruh positif terhadap pemilihan moda yakni responden pengguna mobil akan berfikir untuk berpindah ke moda KRL.

#### IV.6.2 Utilitas Pengguna Motor

$$U_{\text{krl-motor}} = 2.067E+00 - 6.965E-01 (\text{Kepemilikan Kendaraan Pribadi}) + 1.274E-01 (\text{Pendapatan Responden}) - 7.201E-04 (\text{Ongkos KRL AC Ekonomi}) + 5.320E-02 (\text{Penghematan Waktu Perjalanan})$$

Dari hasil estimasi parameter tersebut dapat dilihat bahwa model logit baik. Untuk koefisien yang bertanda *negative* (-) : kepemilikan kendaraan, ongkos krl menunjukkan bahwa variabel tersebut tidak disenangi oleh responden pengguna motor sehingga apabila terjadi peningkatan variabel tersebut maka utilitas akan menurun.

Sedangkan untuk koefisien variabel yang bertanda *positif* (+) seperti pendapatan responden, penghematan waktu. Pada fungsi utilitas tersebut menunjukkan apabila terjadi peningkatan variabel tersebut maka akan terjadi peningkatan pada utilitas yang pada akhirnya akan berpengaruh positif terhadap pemilihan moda yakni responden pengguna motor akan berfikir untuk berpindah ke moda KRL.

## IV.7 ANALISA PROBABILITAS

### IV.7.1 Persamaan Model

Model pemilihan pengguna moda antara kendaraan pribadi dan kereta api kelas ekonomi-ac yang diperoleh dalam studi tugas akhir ini adalah model *logit* binomial dengan fungsi utilitas antara kedua moda dalam bentuk persamaan non linear.

1. Persamaan model pemilihan moda hasil analisa adalah sebagai berikut :  
Probabilitas pemilihan moda motor adalah:

$$P(\text{motor}) = \frac{e^{(U_{\text{motor}} - U_{\text{keretaApi}})}}{1 + e^{(U_{\text{motor}} - U_{\text{keretaApi}})}}$$

$$P(\text{keretaApi}) = 1 - P(\text{motor}) = \frac{1}{1 + e^{(U_{\text{motor}} - U_{\text{keretaApi}})}}$$

Dengan menganggap bahwa fungsi utilitas linear, maka perbedaan utilitas diekspresikan dalam bentuk perbedaan dalam sejumlah atribut  $n$  yang relevan diantara kedua moda:

$$U_i - U_j = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j)$$

Dimana:

$U_i - U_j$  = Selisih utilitas antara *moda i* dengan *moda j*

$a_0$  = Konstanta

$a_1, a_2, a_n$  = Koefisien masing-masing atribut yang ditentukan melalui metode *least square* dengan *multiple linier regression*

Dengan persamaan selisih utilitas Motor dan Kereta Api adalah:

**U<sub>krl-motor</sub>** = 2.067E+00 - 6.965E-01 (Kepemilikan Kendaraan Pribadi) + 1.274E-01 (Pendapatan Responden) - 7.201E-04 (Ongkos KRL AC Ekonomi) + 5.320E-02 (Penghematan Waktu Perjalanan)

Dimana:

X1 = Δ Kepemilikan Kendaraan Pribadi

X2 = Δ Pendapatan Responden

X8 = Δ Biaya KRL

X9 = Δ Penghematan waktu

**2. Persamaan model pemilihan moda hasil analisa adalah sebagai berikut :**

**Probabilitas pemilihan moda mobil adalah:**

$$P(\text{mobil}) = \frac{e^{(U_{\text{mobil}} - U_{\text{keretaApi}})}}{1 + e^{(U_{\text{mobil}} - U_{\text{keretaApi}})}}$$

$$P(\text{keretaApi}) = 1 - P(\text{mobil}) = \frac{1}{1 + e^{(U_{\text{mobil}} - U_{\text{keretaApi}})}}$$

Dengan menganggap bahwa fungsi utilitas linear, maka perbedaan utilitas diekspresikan dalam bentuk perbedaan dalam sejumlah atribut n yang relevan diantara kedua moda:

$$U_i - U_j = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j)$$

Dimana:



$U_i - U_j$  = Selisih utilitas antara *moda i* dengan *moda j*

$a_0$  = Konstanta

$a_1, a_2, a_n$  = Koefisien masing-masing atribut yang ditentukan melalui metode least square dengan multiple linier regression

Dengan persamaan selisih utilitas Mobil dan Kereta Api adalah:

$(U_{\text{Mobil}} - U_{\text{keretaApi}}) = -3.504E+00 + 1.967E+00$  (Jenjang Pendidikan yang Ditempuh)  $+ 1.416E-00$  (Kepemilikan Kendaraan Pribadi)  $- 8.054E-01$  (Usia Responden)  $- 4.349E-04$  (Ongkos KRL AC Ekonomi)  $+ 2.789E-02$  (Penghematan Waktu Perjalanan)

Dimana:

$X_0 = \Delta$  Jenjang Pendidikan

$X_1 = \Delta$  Kepemilikan Kendaraan Pribadi

$X_3 = \Delta$  Usia Responden

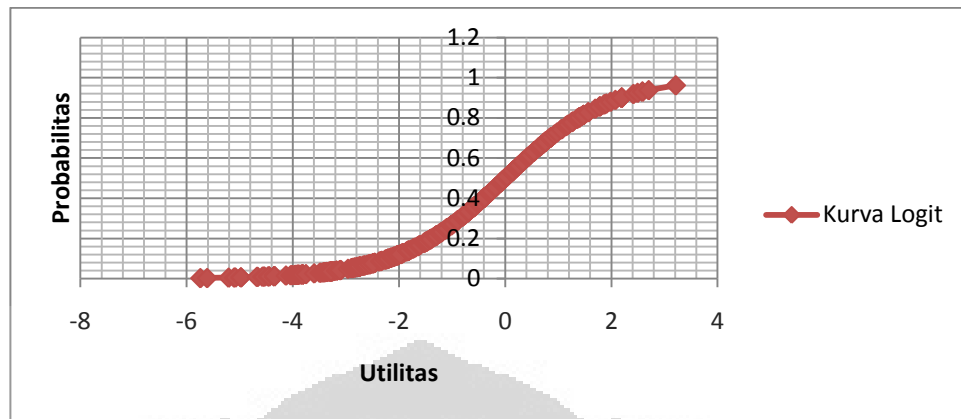
$X_8 = \Delta$  Ongkos KRL

$X_9 = \Delta$  Penghematan waktu

#### IV.7.2 Grafik Pemilihan Moda

##### 1. Hubungan Antara Probabilitas Pemilihan Moda Dengan Selisih Utilitas Motor dan Kereta Api.

Besarnya utilitas dan probabilitas pemilihan moda dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 4.20 Selisih Utilitas dan Probabilitas Motor dan Kereta Api**

Pada gambar 4.20 didemonstrasikan bahwa ketika skala adalah nol (0), probabilitas memilih adalah sama dengan 0.5 pilihan antara kedua moda, dan sebagaimana skala meningkat dari titik tersebut hingga maksimal probabilitas berada pada angka 1.

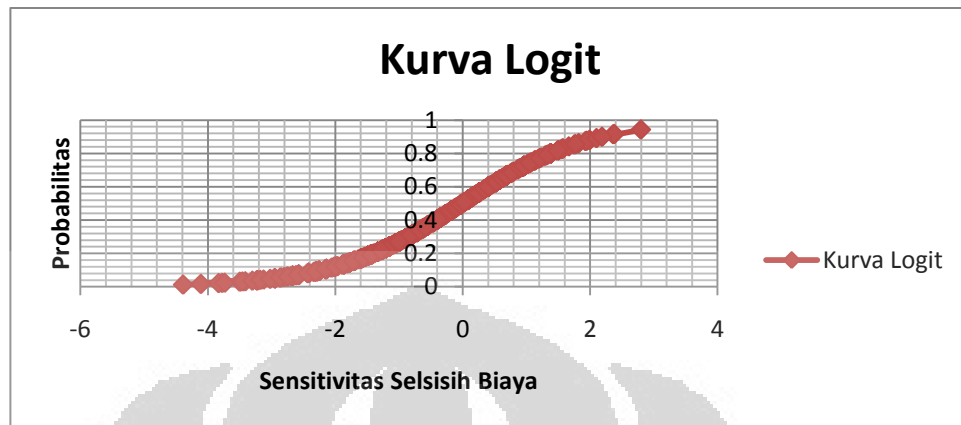
Bila selisih biaya perjalanan antara motor dan Kereta Api meningkat, selisih waktu tempuh perjalanan antara motor dan Kereta Api meningkat maka utilitas (Motor dan Kereta Api) akan berkurang sehingga mengakibatkan probabilitas Motor akan menurun dan probabilitas Kereta Api akan bertambah.

Demikian pula sebaliknya. Bila biaya perjalanan, waktu tempuh antara Motor dan Kereta Api adalah sama maka, utilitas Motor sama dengan Kereta Api sehingga probabilitas Motor dan Kereta Api akan seimbang ( $Pr \text{ Motor} = \text{Kereta Api} = 0.5$ ).

Analisa grafik menunjukkan kecenderungan nilai probabilitas mengikuti nilai utilitas dari pengguna sepeda motor dimana semakin besar nilai utilitas berdampak pada semakin besarnya nilai probabilitas perpindahan penggunaan moda dari menggunakan sepeda motor beralih menggunakan KRL AC-Ekonomi.

2. *Hubungan Antara Probabilitas Pemilihan Moda Dengan Selisih Utilitas Mobil dan Kereta Api.*

Besarnya utilitas dan probabilitas pemilihan moda dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 4.21 Grafik Probabilitas vs Utilitas Pengguna Mobil beralih ke KRL**

Pada gambar 4.21 didemonstrasikan bahwa ketika skala adalah nol (0), probabilitas memilih adalah sama dengan 0.5 pilihan antara kedua moda, dan sebagaimana skala meningkat dari titik tersebut hingga maksimal probabilitas berada pada angka 1.

Bila selisih biaya perjalanan antara mobil dan Kereta Api meningkat, selisih waktu tempuh perjalanan antara mobil dan Kereta Api meningkat maka utilitas (Mobil dan Kereta Api) akan berkurang sehingga mengakibatkan probabilitas Mobil akan menurun dan probabilitas Kereta Api akan bertambah.

Demikian pula sebaliknya. Bila biaya perjalanan, waktu tempuh antara Mobil dan Kereta Api adalah sama maka, utilitas Mobil sama dengan Kereta Api sehingga probabilitas Mobil dan Kereta Api akan seimbang ( $Pr \text{ Mobil} = \text{Kereta Api} = 0.5$ ).

#### **IV.8 SENSITIVITAS MODEL**

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, yaitu :

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

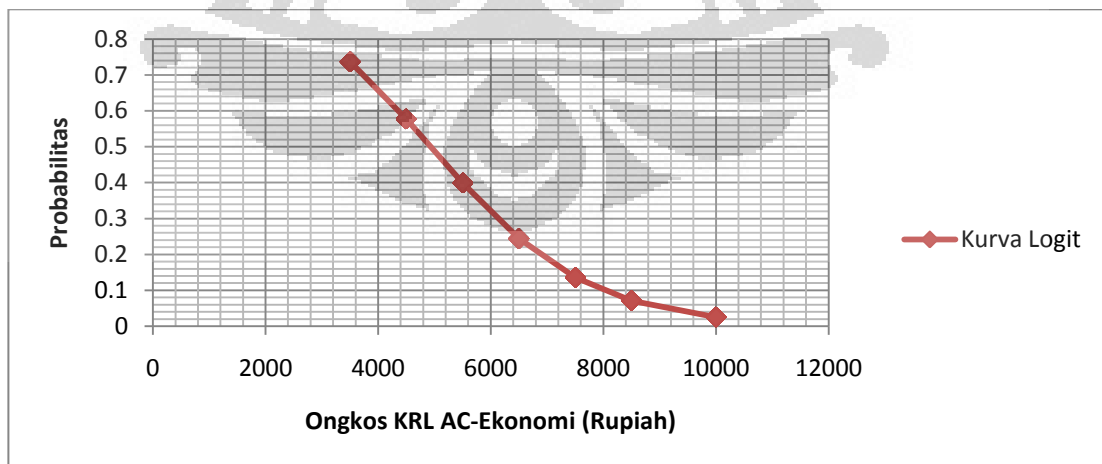
Analisa sensitivitas terhadap atribut dari salah satu perubahan diatas dilakukan dengan menganggap bahwa dengan perubahan ini tidak mempengaruhi atribut lainnya atau pengaruh baik (*feed back effect*) tidak diperhitungkan. Adapun prosedur perhitungan sensitivitas dilakukan sebagai berikut :

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

#### IV.8.1 SENSITIVITAS MODEL PERSAMAAN UTILITAS MOTOR DAN KERETA API

Perubahan terhadap analisis sensitivitas ini diperoleh dengan menggunakan persamaan utilitas Motor dan Kereta Api, yaitu :

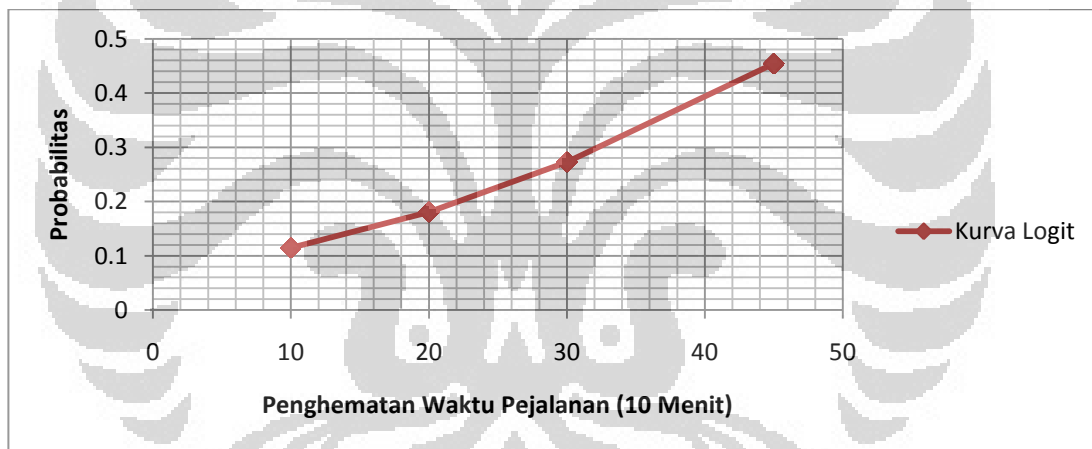
##### 1. *Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Biaya*



**Gambar 4.22 Sensitivitas pengguna motor Terhadap Perubahan Atribut Cost**

Grafik diatas menunjukkan sensitifitas pengguna sepeda motor untuk beralih menggunakan KRL AC Ekonomi jika ongkos/biaya perjalanan berubah sedang variabel lainnya tetap. Responden cenderung akan memilih KRL AC Ekonomi jika biaya yang ditawarkan murah dan sebagian responden menerima harga tertinggi yang ditawarkan yaitu Rp.10.000,-.Pengguna motor rata-rata memiliki biaya transportasi per hari sebesar lebih dari Rp.10.000,-, ongkos KRL AC Ekonomi seharga Rp.10.000,- sehingga responden pengguna motor akan berpindah ke KRL AC-Ekonomi apabila harga yang ditawarkan lebih rendah sehingga probabilitas tinggi.

## 2. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Waktu



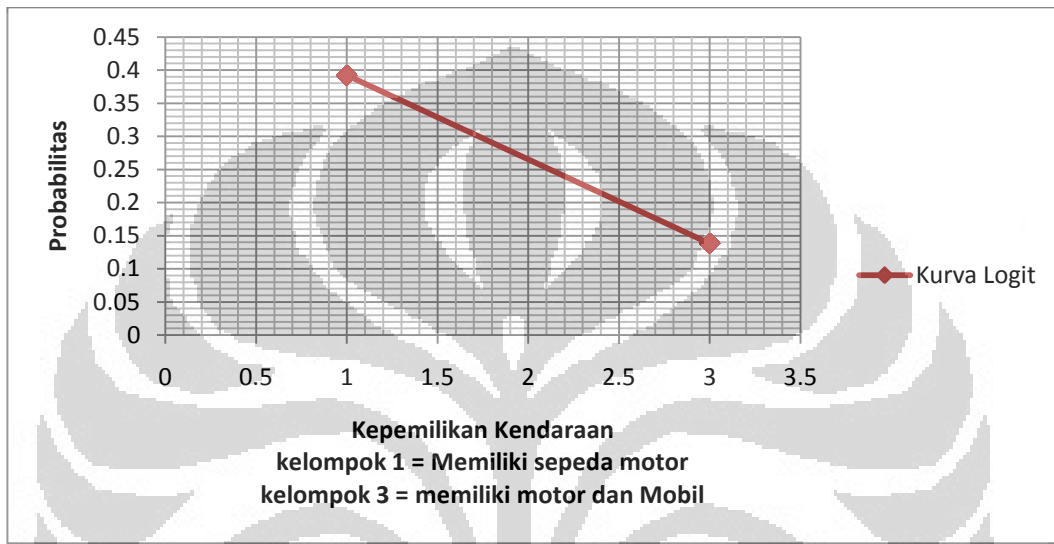
**Gambar 4.23 Sensitivitas pengguna motor Terhadap Perubahan Atribut time**

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan atribut time sebagaimana diperlihatkan pada gambar maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Analisa grafik menunjukkan probabilitas pengguna sepeda motor untuk beralih menggunakan KRL AC-Ekonomi jika penghematan waktu ditingkatkan sedangkan variabel lainnya tetap. Penghematan waktu tidak terlalu signifikan mempengaruhi keputusan responden untuk menggunakan KRL AC Ekonomi untuk melakukan

perjalanan ke kampus UI pada penghematan waktu 10 menit-30 menit namun pada penghematan waktu yang ditawarkan sebesar 45 menit sangat signifikan karena probabilitasnya meningkat tajam pada 0.25-0.5.

### 3. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Kepemilikan Kendaraan

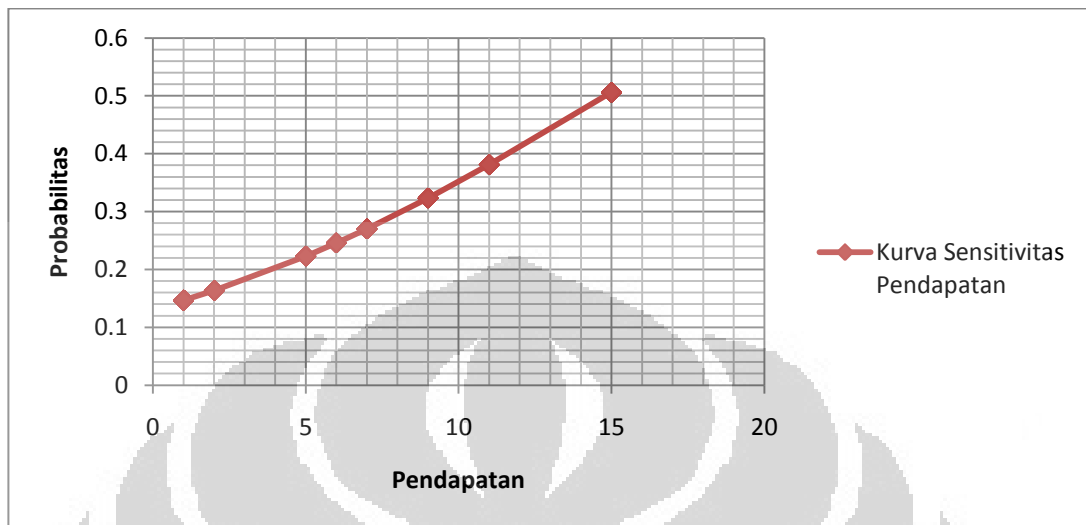


**Gambar 4.24 Sensitivitas pengguna motor Terhadap Perubahan Atribut Kepemilikan kendaraan**

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan atribut kepemilikan kendaraan sebagaimana diperlihatkan pada gambar maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Analisa grafik menunjukkan probabilitas responden yang memiliki sepeda motor memiliki probabilitas yang tinggi untuk beralih menggunakan KRL AC-Ekonomi. Terlihat dari angka probabilitasnya sebesar 0.4. berbeda dengan mobil yang memiliki probabilitas sebesar 0.15. ada sebagian orang yang menggunakan mobil enggan pindah karena mereka lebih merasa nyaman dan privacy terhadap mobil.

#### 4. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Pendapatan



**Gambar 4.25 Sensitivitas pengguna motor Terhadap Perubahan Atribut Pendapatan**

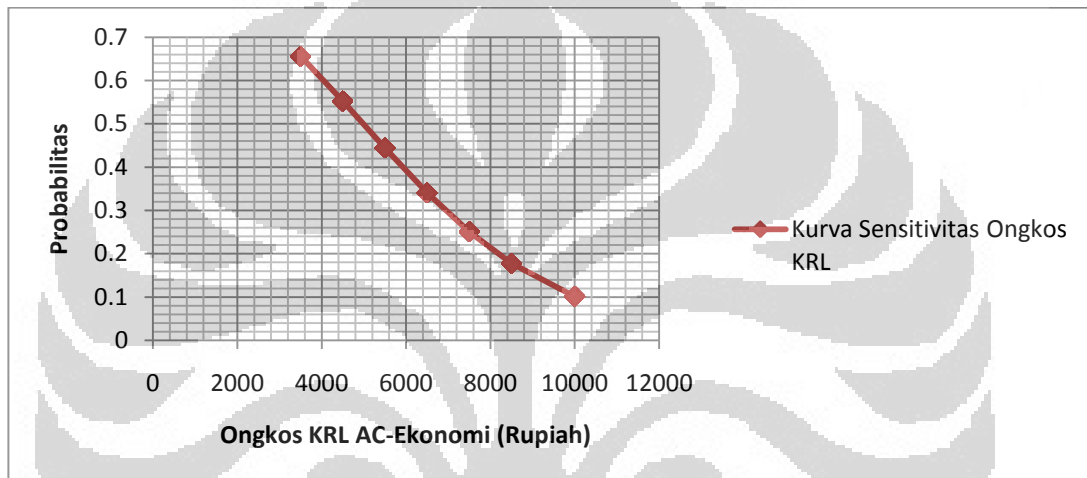
Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan atribut kepemilikan kendaraan sebagaimana diperlihatkan pada gambar maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Analisa grafik menunjukkan probabilitas responden yang memiliki pendapatan yang besar memiliki probabilitas yang tinggi untuk beralih menggunakan KRL Ekonomi-AC. Terlihat dari angka probabilitasnya sebesar 0.5. pendapatan yang besar berhubungan dengan jenis pekerjaan responden. Untuk mahasiswa yang tidak memiliki pendapatan yang tetap maka mereka memiliki kemungkinan yang kecil untuk berpindah moda ke KRL Ekonomi-AC. Karena pendatan mereka < Rp.500.000 umumnya.

#### IV.7.2 SENSITIVITAS MODEL PERSAMAAN UTILITAS MOBIL DAN KERETA API

Perubahan terhadap analisis sensitivitas ini diperoleh dengan menggunakan persamaan utilitas Mobil dan Kereta Api, yaitu :

##### 1. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Biaya



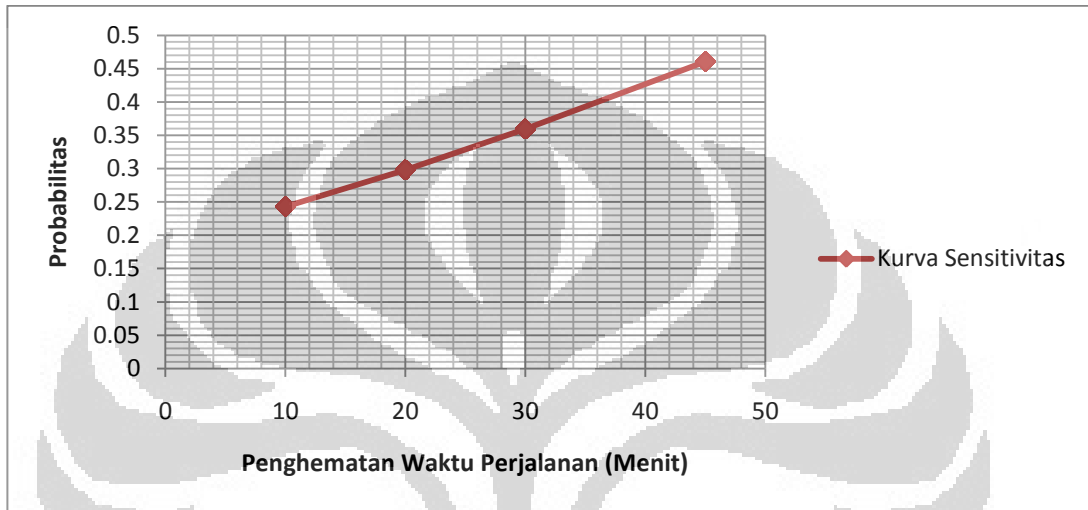
**Gambar 4.26** Sensitivitas pengguna mobil Terhadap Perubahan Atribut *Cost*

Hasil grafik di atas sedikit berbeda dengan grafik sensitivitas pengguna sepeda motor bisa terlihat pada probabilitasnya sebesar 0.65 terhadap ongkos KRL dimana pada grafik pengaruh ongkos KRL bagi pengguna Mobil terlihat probabilitas yang sangat kecil terhadap harga tertinggi sehingga terjadi penolakan terhadap harga tertinggi ongkos KRL AC Ekonomi yang ditawarkan namun pada grafik sensitivitas pengguna mobil terdapat beberapa responden yang bersedia membayar dengan harga tertinggi yang ditawarkan yaitu Rp.10.000,-. Kurva sensitivitas menunjukkan semakin tinggi ongkos KRL AC Ekonomi yang ditawarkan, semakin kecil pula probabilitas berpindah ke moda KRL AC Ekonomi. Pengguna kendaraan pribadi memiliki



kecenderungan membandingkan biaya transportasi per-hari dan biaya KRL sehingga perbandingan tersebut membuat mereka berpindah.

## 2. *Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Waktu*



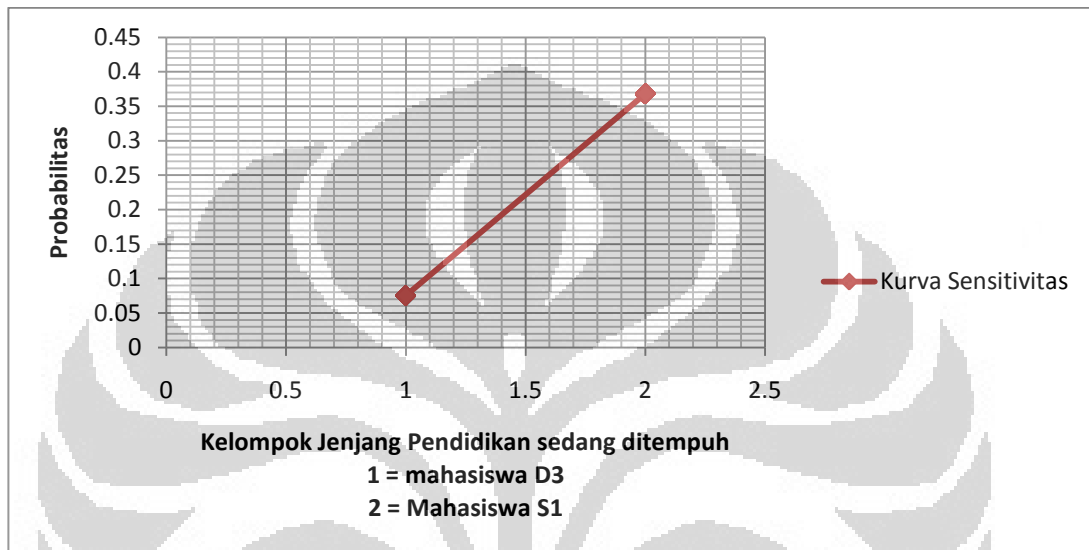
**Gambar 4.27 Sensitivitas pengguna mobil Terhadap Perubahan Atribut Time**

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan atribut time sebagaimana diperlihatkan pada gambar maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- Bahwa semakin besar penghematan waktu perjalanan maka, semakin memperbesar probabilitas orang dalam pemilihan kereta api ekonomi-AC. bisa dilihat terdapat perbedaan dengan pengguna motor, pengguna mobil tidak terlalu signifikan terhadap perubahan waktu kalau kita lihat dari probabilitas sebesar 0.25-0.3 dan 0.3-0.35. bentuk garis tidak terlalu miring bisa dikatakan tidak terjal, berbeda dengan kemiringan garis pada pengguna motor.
- Dari penghematan waktu yang ditawarkan sangat kecil probabilitas yang dihasilkan sehingga untuk mendorong pengguna mobil beralih ke moda KRL

AC Ekonomi perlu diperhatikan aspek lainnya seperti ongkos atau biaya perjalanan, tingkat pelayanan dan lain sebagainya.

### 3. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Jenjang Pendidikan

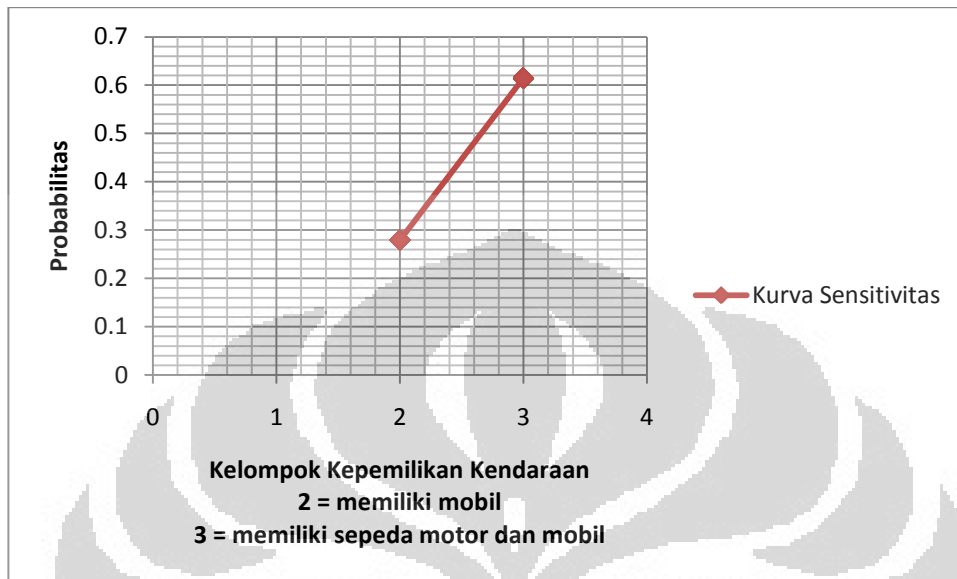


**Gambar 4.28** Sensitivitas pengguna mobil Terhadap Perubahan Atribut Jenjang Pendidikan

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan atribut Jenjang Pendidikan sebagaimana diperlihatkan pada gambar maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Mayoritas pengguna kendaraan pribadi yang beralih ke KRL adalah mahasiswa Strata satu (S1) bisa dilihat dari probabilitasnya sebesar 0.4. tentunya berhubungan dengan karakteristik mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan S1 > Diploma secara populasinya. Selain itu mahasiswa S1 lebih besar secara pendapatan karena banyak sampingannya seperti tawaran kerja dari riset dosen dan mengajar bimbingan belajar tentunya.

#### 4. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Kepemilikan Kendaraan

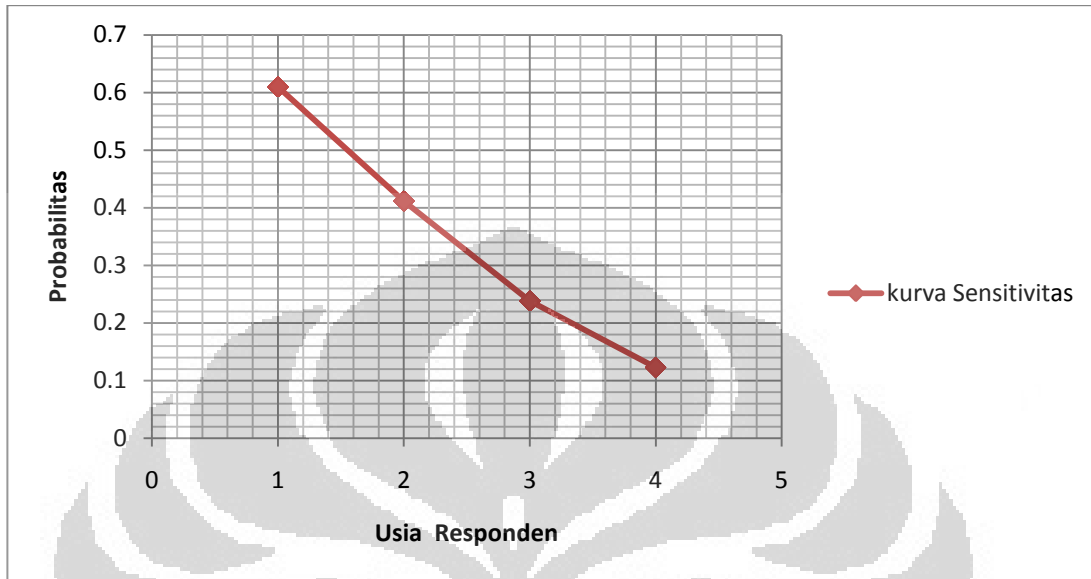


**Gambar 4.29** Sensitivitas pengguna mobil Terhadap Perubahan Atribut Kepemilikan Kendaraan

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan atribut kepemilikan kendaraan sebagaimana diperlihatkan pada gambar maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Responden yang memiliki kedua moda kendaraan pribadi (motor dan mobil) memiliki probabilitas yang tinggi untuk beralih ke KRL AC-Ekonomi. Karena mereka yang menggunakan kendaraan motor terlihat bahwa mereka sangat membutuhkan waktu yang cepat dan biaya yang murah bisa dilihat dari kurva sensitivitas perubahan biaya dan waktu. Faktor lain adalah pengguna kendaraan motor adalah mereka yang mempunyai pendapatan yang rendah sehingga mereka menerima biaya yang ditawarkan oleh KRL.

## 5. Sensitivitas Terhadap Perubahan Atribut Usia



**Gambar 4.30 Sensitivitas pengguna mobil Terhadap Perubahan Atribut Usia**

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan atribut Usia sebagaimana diperlihatkan pada gambar maka disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Pada grafik terlihat bahwa pengguna kendaraan pribadi yang beralih ke KRL AC-Ekonomi mayoritas adalah mereka yang sedang menempuh pendidikan Strata satu (S1) karena dilihat dari distribusi karakteristik jenjang pendidikan yang sedang ditempuh adalah S1 mayoritasnya. Kalau dilihat dari faktor lain adalah mereka yang ber-status S1 adalah mereka yang memiliki pendapatan yang rendah sehingga mereka menerima tawaran harga KRL yang lebih murah. Sehingga dapat disimpulkan pengguna kendaraan pribadi yang akan beralih ke KRL Ac-Ekonomi adalah mereka yang mempunyai Usia 18-20 Tahun.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab penutup ini akan diuraikan beberapa temuan studi yang didapat dari pembahasan-pembahasan sebelumnya yang dapat membantu dalam penarikan kesimpulan hasil studi yaitu penarikan kesimpulan dan saran.

#### 1. Kesimpulan

- Karakteristik sosial ekonomi pengguna moda KRL kelas ekonomi-ac tujuan kampus Universitas Indonesia 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 presentase sebesar 60 %, tingkat pendidikan yang sedang ditempuh yang mendominasi ialah tingkat pendidikan sarjana/S1 yang memiliki presentasi sebesar 93.02 % sementara dari jenis pekerjaan mayoritas memiliki jenis pekerjaan hanya sebagai mahasiswa yang memiliki presentase sebesar 91.97 dari seluruh responden.
- Pengguna moda KRL kelas ekonomi-ac yaitu peralihan dari pengguna kendaraan pribadi (kendaraan roda empat dan kendaraan roda dua). Untuk tingkat pendapatan mayoritas responden memiliki pendapatan rata-rata perbulan < Rp. 500.000 yaitu dengan presentase 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 presentase 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 buat pengguna mobil.

- Karakteristik pergerakan pengguna KRL ekonomi Bogor - Jakarta meliputi perjalanan pengguna dari lokasi asal sampai menuju stasiun keberangkatan, perjalanan dari stasiun asal ke stasiun tujuan dengan menggunakan KRL Ekonomi-AC serta perjalanan dari stasiun tujuan menuju lokasi akhir. Berdasarkan hasil pengolahan data, diketahui mengenai asal dan tujuan perjalanan responden menggunakan KRL ekonomi-ac. Untuk asal perjalanan, seluruh responden (100%) merupakan pengguna yang berasal dari tempat tinggal atau rumah untuk melakukan aktivitas.
- Berdasarkan pengolahan data didapat fungsi utilitas yang dibangun: utilitas pengguna kendaraan mobil:

$$U_{\text{krl-mbl}} = -3.504E+00 + 1.967E+00 (\text{Jenjang Pendidikan yang Ditempuh}) + 1.416E-00 (\text{Kepemilikan Kendaraan Pribadi}) - 8.054E-01 (\text{Usia Responden}) - 4.349E-04 (\text{Ongkos KRL AC Ekonomi}) + 2.789E-02 (\text{Penghematan Waktu Perjalanan}).$$

Dari hasil estimasi parameter tersebut dapat dilihat bahwa model logit baik. Untuk koefisien yang bertanda negative (-) : usia responden, ongkos krl menunjukkan bahwa variabel tersebut tidak disenangi oleh responden pengguna mobil sehingga apabila terjadi peningkatan variabel tersebut maka utilitas akan menurun.

Sedangkan untuk koefisien variabel yang bertanda positif (+) seperti : kepemilikan kendaraan/ketersediaan motor, ongkos awal serta

penghematan waktu. Pada fungsi utilitas tersebut menunjukkan apabila terjadi peningkatan variabel tersebut maka akan terjadi peningkatan pada utilitas yang pada akhirnya akan berpengaruh positif terhadap pemilihan moda yakni responden pengguna mobil akan berfikir untuk berpindah ke moda KRL.

Utilitas pengguna kendaraan motor sama halnya dengan utilitas pengguna motor.

- Analisa sensitifitas menunjukkan pengaruh perubahan variabel harga dan penghematan waktu terhadap probabilitas penggunaan KRL AC Ekonomi seperti dibawah:
  1. Sensitifitas Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna sepeda motor
    - a) Responden cenderung akan memilih KRL AC Ekonomi jika biaya yang ditawarkan murah.
    - 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 0.2 dan 0.4 pada pengguna kendaran mobil.
  2. Sensitifitas Mahasiswa Universitas Indonesia pengguna mobil
    - a) Responden cenderung akan memilih KRL AC Ekonomi jika biaya yang ditawarkan murah dan responden cenderung menerima harga maksimak Rp.10.000 yang ditawarkan moda KRL AC-EKonomi.
    - b) Semakin besar penghematan waktu yang ditawarkan, semakin besar probabilitas berpindah ke moda KRL AC Ekonomi dari pengguna mobil.
- Keuntungan yang paling menonjol dalam melakukan penelitian di Internet ialah terletak pada kecepatan proses koleksi data dan tabulasinya yang dapat

dilakukan secara otomatis oleh program. Karena tugas ini sudah diambil alih oleh mesin, maka peneliti berhemat biaya dengan tidak mempekerjakan surveyor pengambil data di lapangan. Sekalipun demikian peneliti sebaiknya berhati-hati dalam melakukan penelitian di Internet, khususnya berkaitan dengan validitas data dan keamanan server lokasi pemrosesan data.

## 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.

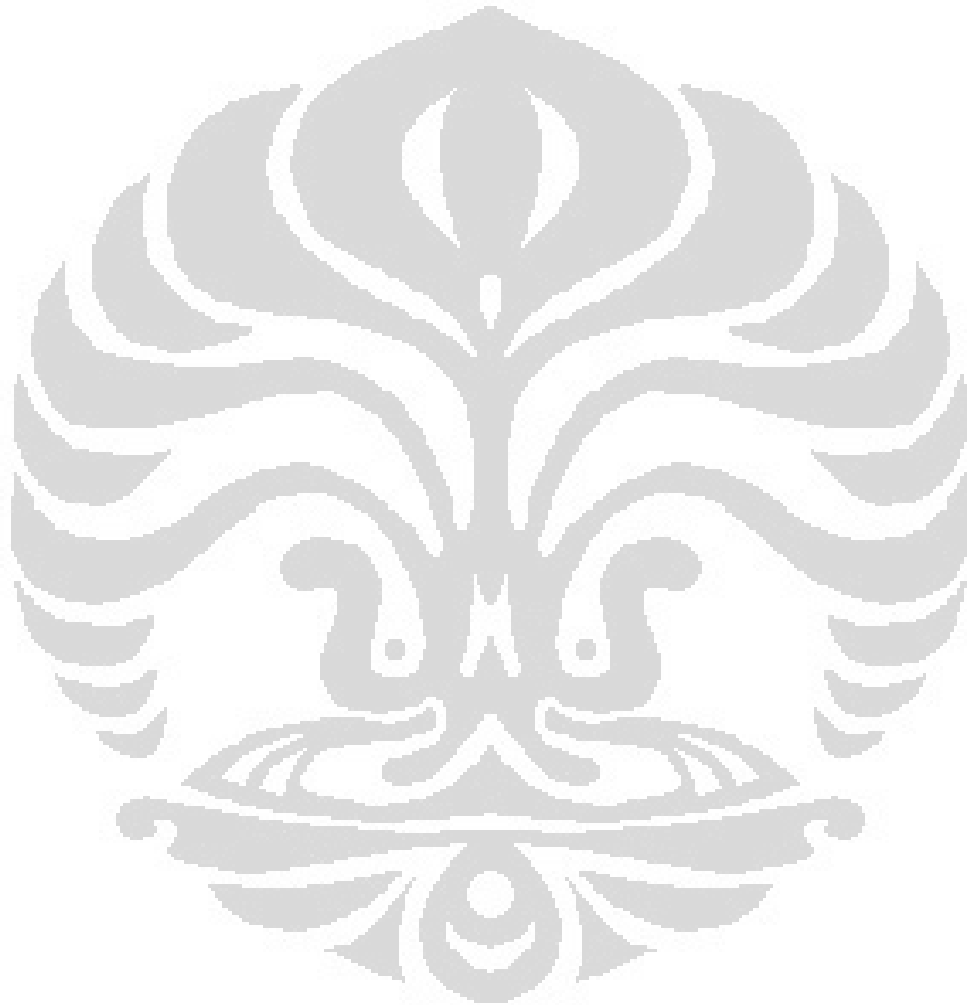


## DAFTAR REFERENSI

- Abley, J (1985), *Stated preference techniques and consumer decision making : New challenge to old assumptions.*
- Fauzi, ahmad,. (2008). *Analisis karakteristik penumpang KRL JABOTABEK berdasarkan pemilihan kelas kereta.* Skripsi Strata satu (S1) UI, Depok.
- Fowkes, T., and Wardman, M., (1988) : *The Design of stated preference travel choice experiments*
- 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
- Miro, Fidel., (2005). *Perencanaan transportasi.* Erlangga, Jakarta.
- Morlok, Edwar K., (1995). *Pengantar teknik dan Perencanaan transportasi.* PT. Gelora Aksara Pratama, Jakarta.
- Nainggolan, Prisno 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.
- Nawari, (2010). *Analisis Statistik dengan Microsoft Excell 2007 dan SPSS 17,* PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Ortuzar, J.D. And willumsen L.G. (1994) *Modelling transport,* Jhon willey & Son
- Sarwono, Jonathan. 2002. **Bahasa HTML dan PHP.** <http://js.unikom.ac.id>
- 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.
- Sugden, R. (2009), *Public goods and Contingent valuation.*

Supriyanto, Aris,. (2003). *Analisis pemilihan moda antara busway dan kendaraan pribadi dengan model logit –probit*. Tesis Magister Teknik Sipil UI, Jakarta.

Tamin, Ofyar Z., (1997). *Perencanaan dan Pemodelan transportasi*. Penerbit ITB, Bandung.



## 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

### FORMI (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

3. Kepemilikan Kendaraan: \*

- a. SepedaMotor

Created with



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. 32-38 tahun
- g. >38 tahun

9. Jeniskelamin?\*

- a. Laki-laki

adsheets.google.com/viewform?formkey=dF9sWjVfa2F6QU5KQkZV1

#### TER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI DALAM PEMILIHAN MC

- b. Perempuan

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

#### FORMULA (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 cililitung untuk menuju fakultas/ tempat tujuan anda di kampus UI depot yang anda inginkan?\*

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

« Kembali Lanjutkan »

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 menmpa navigasi/In: [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 menmpa navigasi/In: [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 menmpa navigasi/In: [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  
 b. Tidak

---

Laman 12

Setelah halaman 11 [Lanjutkan ke laman berikutnya](#)

Catatan: Pilihan "Ke halaman" akan menmpa navigasi/In: [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 menmpa navigasi/In: [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 menmpa navigasi/In: [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

(Lanjutan)

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 memaksa 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

le.com/gform?key=t\_IZ5\_kazANJBFU3LsAjwPQ&pli=1

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 memaksa 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 memaksa 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 memaksa 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



(Lanjutan)

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\_lZ5\_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

man 24

Setelah halaman 23

Lanjutkan ke laman berikutnya

Catatan: Pilihan 'Ke halaman' akan menimpa navigasi ini. [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

man 25

Setelah halaman 24

Lanjutkan ke laman berikutnya

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

SIONER KARAKTERISTIK MAHASISWA UI 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 menimpa navigasi ini. [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

man 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

(Lanjutan)

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. 8.500,00 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	khoiril abidin	906557360	b. Strata Satu (S1)	kober	SIPIL 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

K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
7. Berapa total pendapatan/pemilikan 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. 3 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						
a. < 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
b. 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	
a. < 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	
d. 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	
e. 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	
f. Rp. 900.001-Rp. 1000.000	b. 18-20 tahun	b. Perempuan	1						
a. < 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
g. 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	

S1      fx      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.
b. Tidak							b. Tidak		
b. Tidak							b. Tidak		
						b. Tidak			
1 b. Tidak									1 b. Tidak
						b. Tidak			
						b. Tidak			
1 b. Tidak									1 b. Tidak
						b. Tidak			
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

S1 3. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp. 3.500,00 dengan penghematan waktu perjalanan menggunakan moda KRL dibandingkan dengan moda yang biasa anda										
AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
15. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	16. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	17. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	18. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	19. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	20. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	21. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	22. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	23. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	24. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.	25. Jika harga Tarif Moda KRL sebesar Rp.
				b. Tidak						
				b. Tidak						
				1 b. Tidak						
							1 b. Tidak			
		b. Tidak							b. Tidak	b. Tidak
		b. Tidak							b. Tidak	b. Tidak
							1 b. Tidak			
				1 b. Tidak						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	AU	AP	AQ	AR	AS	AT	AU
	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	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	makan makan dong boleh kalo udah diisi
	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	
						1	semoga sukses 1 sidang nya bro.,
	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	
	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	
						1 b. Tidak	
	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	b. Tidak	
1	1	1	1	1	1	1	1

**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?

- 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

## 1. Responden Pengguna Motor

No	jenjang pendidikan ditempuh	kepemilikan kendaraan	pendapatan	usia	jenis kelamin	biaya transportasi	ongkos KRL	penghematan waktu	x10
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
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
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
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
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

	Pendidikan	Kepemilikan	pendapata n	usia	jenis kelamin	biaya transportas i	ongkos KRL AC Ekonomi	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
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
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
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
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