



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISA PEMILIHAN MODA ANGKUTAN PENUMPANG  
ANTARA KRL JABODETABEK DENGAN BUS KOTA  
DENGAN METODE BINOMIAL LOGIT SELISIH (STUDI  
KASUS: PERJALANAN KOMUTER DEPOK – JAKARTA)**

**SKRIPSI**

**WAHYU AHMADI  
0606072805**

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



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISA PEMILIHAN MODA ANGKUTAN PENUMPANG  
ANTARA KRL JABODETABEK DENGAN BUS KOTA  
DENGAN METODE BINOMIAL LOGIT SELISIH (STUDI  
KASUS: PERJALANAN KOMUTER DEPOK – JAKARTA)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**WAHYU AHMADI  
0606072805**

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



**UNIVERSITY OF INDONESIA**

**ANALYSIS OF MODE CHOICE OF PASSENGER  
TRANSPORT BETWEEN KRL JABODETABEK AND CITY  
BUS WITH BINOMIAL LOGIT DIFFERENCE METHOD  
(CASE STUDY: TRIP COMMUTER DEPOK - JAKARTA)**

**FINAL PROJECT**

**Submitted as a partial fulfillment of the requirement for the degree of  
Bachelor of Engineering**

**WAHYU AHMADI  
0606072805**

**FACULTY OF ENGINEERING  
CIVIL ENGINEERING STUDY PROGRAM  
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 : Wahyu Ahmadi**  
**NPM : 0606072805**  
**Tanda Tangan :**  
**Tanggal : 5 Januari 2011**

**PAGE OF ORIGINALITY PRONOUNCEMENT**

**I declare that this undergraduate thesis is the result of my own research,  
and all of the references either quoted or cited here  
have been stated clearly.**

**Name : Wahyu Ahmadi**  
**NPM : 0606072805**  
**Signature :**  
**Date : January, 5<sup>th</sup> 2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Wahyu Ahmadi

NPM : 0606072805

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara KRL Jabodetabek Dengan Bus Kota Dengan Metode Binomial Logit Selisih (Studi Kasus Perjalanan Komuter Depok – Jakarta)

**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. Ellen S.W. Tangkudung, M.Sc (.....)

Pembimbing 2 : Andyka Kusuma, ST, M.Sc (.....)

Penguji : Ir. Alan Marino, M.Sc (.....)

Penguji : Ir. Alvinsyah, M.Sc (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Januari 2011

## STATEMENT OF LEGIMITATION

The final report is submitted by:

Name : Wahyu Ahmadi  
NPM : 0606072805  
Study Program : Civil Engineering  
Title of final report : Analysis Of Mode Choice Of Passenger Transport  
Between KRL Jabodetabek And City Bus With Binomial  
Logit Difference Method (Case Study: Commuter Trip  
Depok - Jakarta)

**Has been succesfully defended in front of the Examiners and accepted as part of the necessary requirements to obtain Bachelor Engineering Degree in Civil Engineering Program, Faculty of Engineering, University of Indonesia.**

### BOARD OF EXAMINERS

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

Councilor 2 : Andyka Kusuma, ST, M.Sc (.....)

Examiner : Ir. Alan Marino, M.Sc (.....)

Examiner : Ir. Alvinsyah, M.Sc (.....)

Approved at : Depok

Date : January 5<sup>th</sup> 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas limpahan hidayah-Nya penulisan skripsi dengan judul **“Analisa Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara Krl Jabodetabek Dengan Bus Kota Dengan Metode Binomial Logit Selisih (Studi Kasus Perjalanan Komuter Depok – Jakarta)”** dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari semua perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Ellen S.W. Tangkudung, M.Sc dan Andyka Kusuma, ST, M.Sc sebagai pembimbing dalam penulisan seminar skripsi ini.
2. Dosen Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia yang sudah mendidik dan membuka wawasan penulis.
3. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan material dan moral.
4. Para junior 2009 yang telah membantu saya dalam survey di stasiun yang ada di Depok.
5. Rekan seperjuangan skripsi angkatan 2006, teman-teman transport 2006 terutama dicky yang selalu memberi kopi panas ketika saya bertandang kerumahnya.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan karena keterbatasan pengetahuan penulis.

Depok, 5 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 : Wahyu Ahmadi  
NPM : 0606072805  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi

demikian 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:

**Analisa Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara KRL  
Jabodetabek Dengan Bus Kota Dengan Metode Binomial Logit  
Selisih (Studi Kasus Perjalanan Komuter Depok – Jakarta)**

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 : 5 Januari 2011

Yang menyatakan

(Wahyu Ahmadi)

## ABSTRAK

Nama : Wahyu Ahmadi  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Analisa Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Antara KRL Jabodetabek Dengan Bus Kota Dengan Metode Binomial Logit Selisih (Studi Kasus: Perjalanan Komuter Depok – Jakarta)

Pekerja *commuter* yang berasal dari Depok menuju daerah Sudirman mayoritas memilih KRL sebagai moda transportasi. Saat ini pemerintah berencana untuk megoperasikan *feeder* bus dari Depok menuju Ragunan dan selanjutnya menggunakan bus transjakarta koridor 6. Untuk mengetahui probabilitas orang yang memilih bus digunakan analisa dari model logit. Responden pengguna KRL asal Sukmajaya mempunyai probabilitas memilih bus yang lebih besar dibandingkan dengan responden pengguna KRL dari berbagai Kecamatan. Dari hasil analisa uji sensitivitas diketahui bahwa atribut yang paling sensitif mempengaruhi probabilitas pemilihan moda adalah biaya dan waktu. Dengan adanya perubahan nilai atribut biaya dan waktu secara gradual, nilai probabilitas memilih bus sebesar 0,5 akan tercapai jika terdapat kondisi sebagai berikut: biaya bus *feeder* Rp.0 untuk responden dari berbagai Kecamatan, biaya bus *feeder* Rp.1700,00 untuk responden dari Sukmajaya, waktu bus *feeder* 10 menit untuk dari berbagai Kecamatan, dan waktu bus *feeder* 28 menit untuk responden dari Sukmajaya.

Kata kunci :

Pemilihan moda, *Bus feeder*, *Stated Preference*, Binomial Logit Selisih,

## ABSTRACT

Name : Wahyu Ahmadi  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Analysis Of Mode Choice Of Passenger Transport Between KRL Jabodetabek And City Bus With Binomial Logit Difference Method (Case Study: Commuter Trip Depok - Jakarta)

Commuter workers who come from Depok to Sudirman area majority choose KRL as a mode of transportation. Currently, the government plans to operate feeder bus from Depok to Ragunan and then use the bus corridor Transjakarta 6. To determine the probability of people choosing the bus is used the analysis of the logit model. Respondents of KRL user from Sukmajaya have a probability of choosing bus bigger than respondents KRL user of the various Districts. From the analysis, test sensitivity is known that the most sensitive attributes affect the probability of modal choice are cost and time. If there are changes in cost and time attribute values gradually, the probability of choosing bus of 0.5 would be achieved if the following conditions exist: the cost of feeder bus is Rp.0 for respondents from the various Districts, the cost of feeder bus is Rp.1700, 00 for respondents from Sukmajaya, the time of feeder bus is 10 minutes for respondents from the various Districts, and the time of feeder bus is 28 minutes for respondents from Sukmajaya.

Keywords:  
Mode choice, bus feeder, Stated Preference, Binomial Logit Difference,

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan .....	2
I.3. Pembatasan Masalah .....	2
I.4. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1. Sistem Transportasi .....	5
2.1.1. Pengertian .....	5
2.1.2. Komponen Sistem Transportasi .....	6
2.1.1. Peranan Transportasi.....	7
2.2. Konsep Pemodelan .....	8
2.2.1. Pemodelan Transportasi.....	8
2.2.2. Konsep Perencanaan Transportasi .....	9
2.3. Model Pemilihan Moda ( <i>Mode Choice Models</i> ) .....	11
2.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda.....	12
2.3.2. Pemilihan Moda Transportasi .....	14
2.4. Model Binomial Logit Selisih .....	17
2.5. Teknik <i>Stated Preference</i> .....	19
2.6. Teori Regresi Logistik.....	21
2.7. Uji Signifikansi.....	22
2.8. Angkutan Umum Kereta Api .....	23

2.8.1. Tingkat Pelayanan Kereta Api .....	24
2.8.2. Karakteristik Pengguna Kereta Api .....	25
2.9. Angkutan Umum Bus .....	26
2.9.1. Tingkat Pelayanan Angkutan Umum Bus .....	27
2.9.2. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Bus .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1. Bagan Alir Penelitian .....	30
3.2. Pendahuluan .....	31
3.2.1. Lokasi Penelitian .....	31
3.3. Metodologi Survey .....	34
3.3.1. Pengambilan Sampel .....	34
3.3.2. Perancangan Kuisisioner Survey .....	35
3.3.3. Tabulasi Data dan Data Karakteristik Responden .....	37
3.4. Uji Statistik .....	37
3.5. Analisa Sensitivitas Respon .....	39
<b>BAB IV PENYAJIAN DAN ANALISA DATA .....</b>	<b>40</b>
4.1. Moda Angkutan Umum Yang Diamati .....	40
4.2. Pengumpulan Data Primer .....	41
4.2.1. Pelaksanaan Survei Pengumpulan Data .....	41
4.3. Karakteristik Pengguna moda KRL Ekspres Depok - Sudirman .....	41
4.3.1. Penyajian Hasil Survei Karakteristik Pengguna KRL <i>Ekspres</i> .....	41
4.3.2. Karakteristik Pengguna KRL Terhadap Pemilihan moda .....	48
4.4. Korelasi .....	57
4.4.2. Korelasi antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas .....	57
4.5. Persamaan Model Regresi Logit Biner .....	58
4.5.1. Uji Kelayakan Model Untuk Semua Data .....	58
4.5.2. Uji Kelayakan Model Untuk Data Responden Asal Sukmajaya .....	60
4.5.3. Fungsi Pemilihan Moda – Model Logit Selisih .....	62
4.5.4. Grafik Pemilihan Moda .....	66
4.6. Sensitivitas model .....	69
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>79</b>
5.1. Kesimpulan .....	79

5.2. Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	82
DAFTAR PUSTAKA .....	83

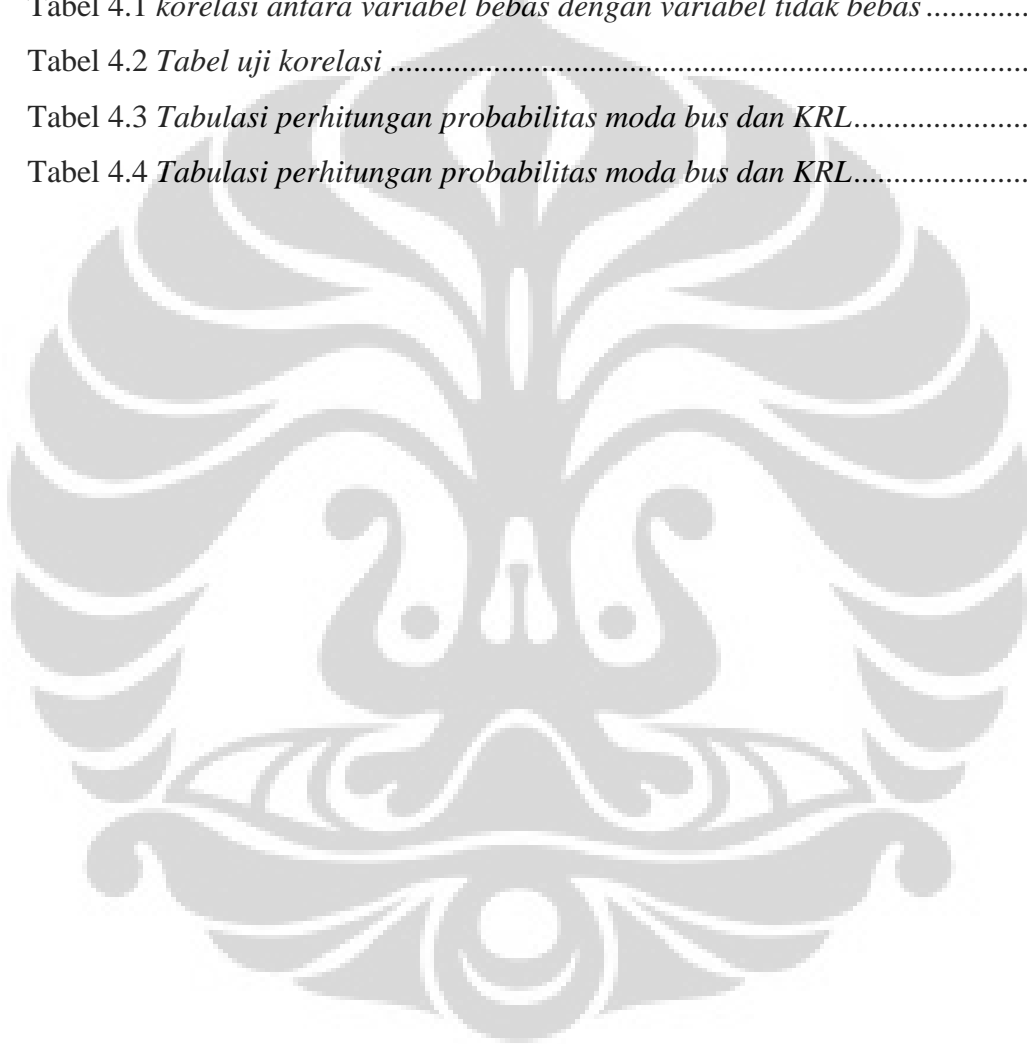
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Bagan Alir konsep perencanaan transportasi empat tahap</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Pemilihan dua moda (angkutan umum dan kendaraan pribadi)</i> .....	15
Gambar 2.3 <i>Proses pemilihan moda untuk Indonesia</i> .....	23
Gambar 3.1 <i>Bagan Alir Penelitian</i> .....	30
Gambar 3.2 <i>Gambar Lokasi penelitian dengan jalur rencana dan eksisting</i> .....	33
Gambar 4.1 <i>Grafik pie chart jenis kelamin responden</i> .....	42
Gambar 4.2 <i>Grafik pie chart berdasarkan umur responden</i> .....	43
Gambar 4.3 <i>Grafik pie chart berdasarkan pekerjaan responden</i> .....	44
Gambar 4.4 <i>Grafik pie chart berdasarkan pendidikan terakhir responden</i> .....	45
Gambar 4.5 <i>Grafik pie chart berdasarkan penghasilan perbulan responden</i> .....	46
Gambar 4.6 <i>Grafik pie chart berdasarkan maksud perjalanan responden</i> .....	47
Gambar 4.7 <i>Grafik pie chart berdasarkan alasan menggunakan KRL ekspres</i> ..	48
Gambar 4.8 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan jenis kelamin</i> .....	49
Gambar 4.9 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan umur responden</i> .....	50
Gambar 4.10 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan asal responden</i> .....	51
Gambar 4.11 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan pekerjaan responden</i> .....	52
Gambar 4.12 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan pendidikan responden</i> .....	53
Gambar 4.13 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan penghasilan responden</i> .....	54
Gambar 4.14 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan maksud perjalanan</i> .....	55
Gambar 4.15 <i>Grafik pemilihan moda berdasarkan alasan menggunakan moda</i> ..	56
Gambar 4.16 <i>Grafik pemilihan moda logit selisih untuk semua data</i> .....	67
Gambar 4.17 <i>Grafik pemilihan moda logit selisih untuk responden asal Sukmajaya</i> .....	68
Gambar 4.18 <i>Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap biaya</i> .....	70
Gambar 4.19 <i>Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap waktu</i> .....	71
Gambar 4.20 <i>Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap headway</i> .....	72
Gambar 4.21 <i>Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap biaya</i> .....	75

Gambar 4.22 Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap waktu .....	76
Gambar 4.23 Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap headway .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.3 Tabel uji korelasi .....	38
Tabel 4.1 korelasi antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas .....	57
Tabel 4.2 Tabel uji korelasi .....	38
Tabel 4.3 Tabulasi perhitungan probabilitas moda bus dan KRL.....	64
Tabel 4.4 Tabulasi perhitungan probabilitas moda bus dan KRL.....	66



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kota Depok merupakan kota yang berbatasan langsung dengan sebelah Selatan provinsi DKI Jakarta. Kota Depok merupakan kota yang berfungsi sebagai kota penyangga dari 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 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.

Pada umumnya Penduduk Kota Depok yang melakukan perjalanan ulang-alik ke Jakarta mempunyai pilihan penggunaan moda transportasi, yaitu kendaraan pribadi seperti motor dan mobil pribadi maupun kendaraan umum seperti kereta api dan bus kota. Namun seiring bertambahnya kemacetan di koridor utama penghubung antara Depok dengan Jakarta yaitu jalan Margonda, Penggunaan Kendaraan umum akan menjadi salah satu solusi yang baik untuk mengatasi kemacetan lalu lintas di Kota Depok.

Masyarakat Kota Depok mempunyai pilihan untuk memilih moda transportasi yang cocok untuk digunakan. Di kota Depok ada beberapa jenis angkutan umum yang digunakan oleh orang yang melakukan perjalanan ulang-alik menuju Jakarta, yaitu bus dan kereta api. Oleh karena itu pengguna kendaraan umum mempunyai pilihan dalam memilih moda transportasi yang ada di kota Depok. Pada skripsi ini, penulis akan menganalisa faktor-faktor pemilihan moda dan probabilitas pemilihan moda masyarakat kota Depok yang melakukan perjalanan komuter antara KRL Jabodetabek dengan Bus kota.



Dalam penelitian ini, masalah yang diangkat adalah bagaimana kecenderungan konsumen dalam memilih moda transportasi antara KRL dan Bus Kota (*Bus feeder + busway*), Jika disediakan *bus feeder* menuju Ragunan yang lokasi keberangkatannya dimulai dari belakang Pesona Kahyangan terus ke Jalan Juanda, Jalan Margonda, Lenteng Agung dan berakhir di Ragunan.

Sehingga penelitian ini akan difokuskan kepada penumpang KRL *Expres AC* tujuan Sudirman yang diperkirakan akan beralih ke *busway* melalui rute *bus feeder* dari Depok ke Ragunan kemudian pindah ke *busway* menuju Sudirman.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, yaitu:

- Mengidentifikasi karakteristik pengguna moda transportasi KRL *Expres AC* tujuan Depok – Tanah Abang.
- Memperoleh suatu model pemilihan moda yang dapat menjelaskan probabilitas pelaku perjalanan dalam memilih moda.
- Mengetahui sensitivitas model dari respon individu pelaku perjalanan dalam menentukan pilihan seandainya terjadi perubahan pada setiap atribut perjalanan.

## 1.3. Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

- Pengamatan dilakukan pada wilayah kota Depok terutama di beberapa stasiun kereta di Depok Lama, Depok baru dan Pondok Cina.
- Rute KRL Jabodetabek menggunakan KRL *Express AC* mulai dari Depok-Sudirman-Manggarai. Sedangkan rute rencana yang dibandingkan

adalah *bus feeder* Depok-Ragunan kemudian pindah ke *Busway* koridor VI (Ragunan-Dukuh Atas) menuju Sudirman.

- Penelitian dan pengamatan yang dilakukan menggunakan metode survey dengan pelaku perjalanan khusus pengguna KRL *Express AC* mulai dari Depok-Sudirman (berusia di atas 10 tahun atau para karyawan dan pelajar) yang melakukan perjalanan dari rumah dan berakhir atau pulang ke rumah kembali. Selain itu dilakukan pengumpulan *data sekunder* dari instansi yang terkait.
- Perjalanan merupakan perjalanan rutin ulang-alik Depok – Sudirman, Jakarta.
- Model probabilitas pemilihan moda yang digunakan adalah model binomial logit selisih dengan pembandingan fungsi utilitas yang diperoleh dengan analisa regresi logit biner.

#### 1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Skripsi ini diupayakan secara berurutan yang dapat memberikan suatu gambaran yang mewakili tujuan dan sasaran dari skripsi ini. Secara garis besar skripsi ini disusun dalam lima (5) bab, yaitu:

##### Bab I. Pendahuluan

Pada bab ini akan menguraikan latar belakang penulisan, maksud dan tujuan penulisan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### Ban II. Landasan Teori

Pada bab ini akan menguraikan tentang teori yang berhubungan dengan penelitian dan metode analisis yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah.

### Bab III. Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan menguraikan metode penelitian yang akan digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data, metode penggunaan model, dan metode analisa data.

### Bab IV. Penyajian dan Analisa data

Pada bab ini akan menganalisa data yang diuraikan pada bab sebelumnya serta metode penelitian yang digunakan. Analisis ini termasuk menguraikan karakteristik data-data yang ada dan penggunaan model.

### Bab V. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dengan saran mengenai temuan penting yang dapat dijadikan pertimbangan serta saran tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari tulisan ini.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Sistem Transportasi**

##### **2.1.1. 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.

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 :

- 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.

### 2.1.2. 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 :

- 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.

### 2.1.3. 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.

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.

## 2.2. Konsep Pemodelan

### 2.2.1. Pemodelan Transportasi

Model merupakan alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur atau penyederhanaan realita untuk mendapatkan tujuan tertentu, yaitu penjelasan dan pengertian yang lebih mendalam serta untuk kepentingan peramalan. Semakin mirip suatu model dengan realitanya, semakin sulit membuat model tersebut. Jadi, pemodelan adalah pendekatan kuantitatif yang dilakukan untuk mendapatkan penjelasan atau gambaran yang lebih jelas serta terukur mengenai sistem transportasi.

Model dapat dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya :

1. Model fisik, yaitu model yang memperlihatkan dan menjelaskan suatu objek yang sama dengan skala yang lebih kecil sehingga didapatkan gambaran yang lebih jelas dan rinci serta terukur mengenai perilaku objek tersebut jika dibangun dalam skala sebenarnya. Misalnya :
  - Model arsitek (model rumah, perumahan, *mall*, dan lain-lain)
  - Model teknik (model pengembangan wilayah, kota, kawasan, dan lain-lain)
2. Model peta dan diagram, yaitu model yang menggunakan garis (lurus dan lengkung), gambar, warna, dan bentuk sebagai media penyampaian informasi yang memperlihatkan realita objek tersebut. Misalnya, kontur ketinggian, kemiringan tanah, lokasi sungai dan jembatan, gunung, batas administrasi pemerintah, dan lain-lain.

3. Model statistik dan matematik, yaitu model yang menggambarkan keadaan yang ada dalam bentuk persamaan-persamaan dan fungsi matematis sebagai media dalam usaha mencerminkan realita. Misalnya, menerangkan aspek fisik, sosial-ekonomi, dan model transportasi. Keuntungan pemakaian model matematis dalam perencanaan transportasi adalah bahwa sewaktu pembuatan formulasi, kalibrasi serta penggunaannya, para perencana dapat belajar banyak melalui eksperimen, tentang kelakuan dan mekanisme internal dari sistem yang sedang dianalisis.
4. Model deskriptif dan normatif, dimana model deskriptif adalah model yang berusaha menerangkan perilaku sistem yang ada, sedangkan model normatif adalah model yang berusaha menerangkan perilaku sistem yang ideal menurut keinginan si pembuat model.

#### 2.2.2. 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 :

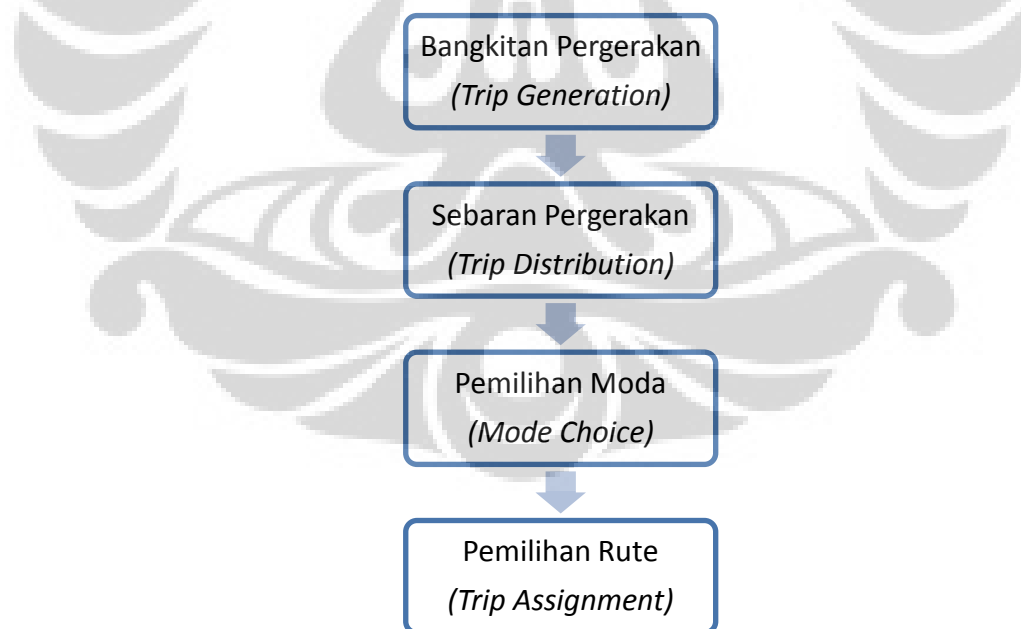
1. Model Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation Models*), yaitu pemodelan transportasi yang berfungsi untuk memperkirakan dan meramalkan jumlah (banyaknya) perjalanan yang berasal (meninggalkan) dari suatu zona/kawasan/petak lahan dan jumlah (banyaknya) perjalanan yang datang/tertarik (menuju) ke suatu 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 bemula 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.

Secara konsepsi, perencanaan transportasi empat tahap ini dapat digambarkan seperti Gambar di bawah ini :



**Gambar 2.1.** Konsep perencanaan transportasi

### 2.3. Model Pemilihan Moda Transportasi

Pemilihan moda merupakan suatu tahapan proses perencanaan angkutan yang bertugas 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. Tahap pemilihan moda transportasi ini merupakan pengembangan dari tahap model asal-tujuan (sebaran perjalanan) dan bangkitan perjalanan, karena pada tahap sebaran perjalanan kita menentukan jumlah perjalanan ke masing-masing zona asal dan tujuan.

Pemilihan moda transportasi dianggap sebagai tahap terpenting dalam perencanaan transportasi, dan sekaligus juga merupakan tahap tersulit karena pada tahap inilah ditemui berbagai kendala/hambatan berupa sulit dan rumitnya memodelkan realita yang terjadi di dunia nyata sebagai akibat dari sulitnya peneliti untuk membaca perilaku orang banyak, terutama masyarakat pengguna jasa transportasi, dan di pihak lain di dunia nyata tersebut pun banyak tersedia bentuk-bentuk pelayanan transportasi baik dari segi jarak geografis, teknik, ukuran, kecepatan, ekonomis, dan lain-lain yang kesemuanya menawarkan karakteristik layanan yang tidak sama antara satu dengan lainnya sehingga timbulah masalah pada para peneliti/perencana transportasi berupa kesulitan untuk mengkuantifikasikannya, memodelkannya, menganalisisnya serta mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhinya.

Hasil analisis tahap pemilihan moda transportasi sangat bermanfaat sebagai masukan bagi pihak penyedia jasa transportasi (*transport supplier*) seperti perusahaan mobil bus, kereta api, kapal laut, perusahaan penerbangan. Bahkan pengusaha ojek dapat memanfaatkannya untuk melihat pangsa pasar (market share) mereka sebagai dasar pertimbangan untuk memperkirakan jumlah kendaraan atau armada yang harus mereka sediakan pada masa yang akan datang buat melayani suatu jaringan asal-tujuan.

### 2.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Moda

Model pemilihan moda bertujuan untuk mengetahui proporsi orang yang akan menggunakan setiap moda. Proses ini dilakukan dengan maksud untuk mengkalibrasikan model pemilihan moda pada tahun dasar dengan mengetahui perubahan atribut yang mempengaruhi pemilihan moda tersebut. Setelah dilakukan proses kalibrasi, model dapat digunakan untuk meramalkan pemilihan moda dengan menggunakan nilai peubah atribut untuk masa mendatang.

Ada 4 (empat) kelompok faktor yang dianggap kuat pengaruhnya terhadap perilaku perjalanan atau calon pengguna (*trip maker behavior*). Masing-masing faktor ini terbagi lagi menjadi beberapa variabel yang dapat diidentifikasi. Variabel-variabel ini dapat dinilai secara kuantitatif dan kualitatif. Faktor-faktor atau variabel-variabel tersebut adalah :

1. Kelompok faktor karakteristik perjalanan (*travel characteristics factor*), meliputi variabel:
  - a. Tujuan perjalanan (*trip purpose*), seperti pergi bekerja, sekolah, belanja, dan lain-lain.
  - b. Waktu perjalanan (*time of trip made*), seperti pagi hari, siang, sore, malam, hari libur, dan seterusnya.
  - c. Panjang perjalanan (*trip length*), merupakan jarak fisik antara asal dengan tujuan, termasuk panjang rute/ruas, waktu perbandingan kalau menggunakan moda moda-moda lain.
2. Kelompok faktor karakteristik si pelaku perjalanan (*traveler characteristics factor*).

Pada kelompok faktor ini, seluruh variabel ikut serta berkontribusi mempengaruhi perilaku si pelaku perjalanan dalam memilih moda transportasi. Variabel tersebut adalah :

- a. Pendapatan (*income*), berupa daya beli si pelaku perjalanan untuk membiayai perjalanannya, entah dengan mobil pribadi atau angkutan umum.
- b. Kepemilikan kendaraan (*car ownership*), berupa tersedianya kendaraan pribadi sebagai sarana melakukan perjalanan.
- c. Kondisi kendaraan pribadi (tua, jelek, baru, dan lain-lain).
- d. Kepadatan pemukiman (*density of residential development*).
- e. Sosial-ekonomi, seperti struktur dan ukuran keluarga (pasangan muda, punya anak, pensiunan atau bujangan), usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi pekerjaan, punya lisensi mengemudi (SIM) atau tidak.

3. Kelompok faktor karakteristik sistem transportasi (*transportation System Characteristics factor*).

Semua variabel yang berpengaruh terhadap perilaku si pelaku perjalanan berhubungan dengan kinerja pelayanan sistem transportasi seperti variabel:

- a. Waktu relatif (lama) perjalanan (*relative travel time*) mulai dari lamanya waktu menunggu kendaraan di pemberhentian (*terminal*), waktu jalan ke terminal (*walk to terminal time*), dan waktu di atas kendaraan.
- b. Biaya relatif perjalanan (*relative travel cost*), yaitu seluruh biaya yang timbul akibat melakukan perjalanan dari asal ke tujuan untuk semua moda yang berkompetisi seperti tarif tiket, bahan bakar, dan lain-lain.
- c. Tingkat pelayanan relatif (*relative level of service*), yaitu variabel yang cukup bervariasi dan sulit diukur, contohnya adalah variabel kenyamanan dan kesenangan, yang membuat orang mudah gonta-ganti moda transportasi.

- d. Tingkat akses/indeks daya hubung/kemudahan pencapaian tempat tujuan.
- e. Tingkat kehandalan angkutan umum di segi waktu (tepat waktu/*reliability*), ketersediaan ruang parkir dan tarif.

Ketiga variabel terakhir ini (3, 4, dan 5) merupakan kelompok variabel yang sangat subjektif sehingga sulit diukur (dikuantifikasikan) dan masuk kelompok variabel kualitatif (*difficult to quantify*).

- 4. Kelompok faktor karakteristik kota dan zona (spacial characteristics factor), meliputi :
  - a. Variabel jarak kediaman dengan tempat kegiatan.
  - b. Variabel kepadatan penduduk (*population density*).

#### 2.3.2. Pemilihan Moda Transportasi

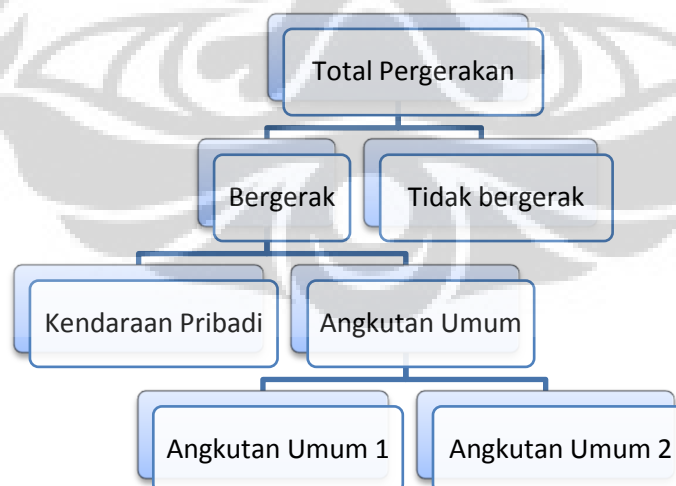
Dalam memodelkan pergerakan, pemilihan moda transportasi sangat tergantung oleh beberapa hal, misalnya tergantung pada pelaku perjalanan (*trip maker*) dan moda transportasi yang digunakan baik kendaraan pribadi maupun angkutan umum. Pemilihan moda transportasi tersebut dapat dikelompokkan dalam 2 (dua)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

- 1. Pengguna Jasa Transportasi/Pelaku Perjalanan (*Trip maker*)
  - a) Golongan *captive*, yaitu golongan masyarakat yang terpaksa menggunakan angkutan umum karena ketiadaan mobil pribadi. Mereka adalah golongan masyarakat lapisan menengah ke bawah.
  - b) Golongan *choice*, yaitu golongan masyarakat yang mempunyai kemudahan (akses) ke kendaraan pribadi dan dapat memilih untuk menggunakan angkutan umum atau angkutan pribadi.

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

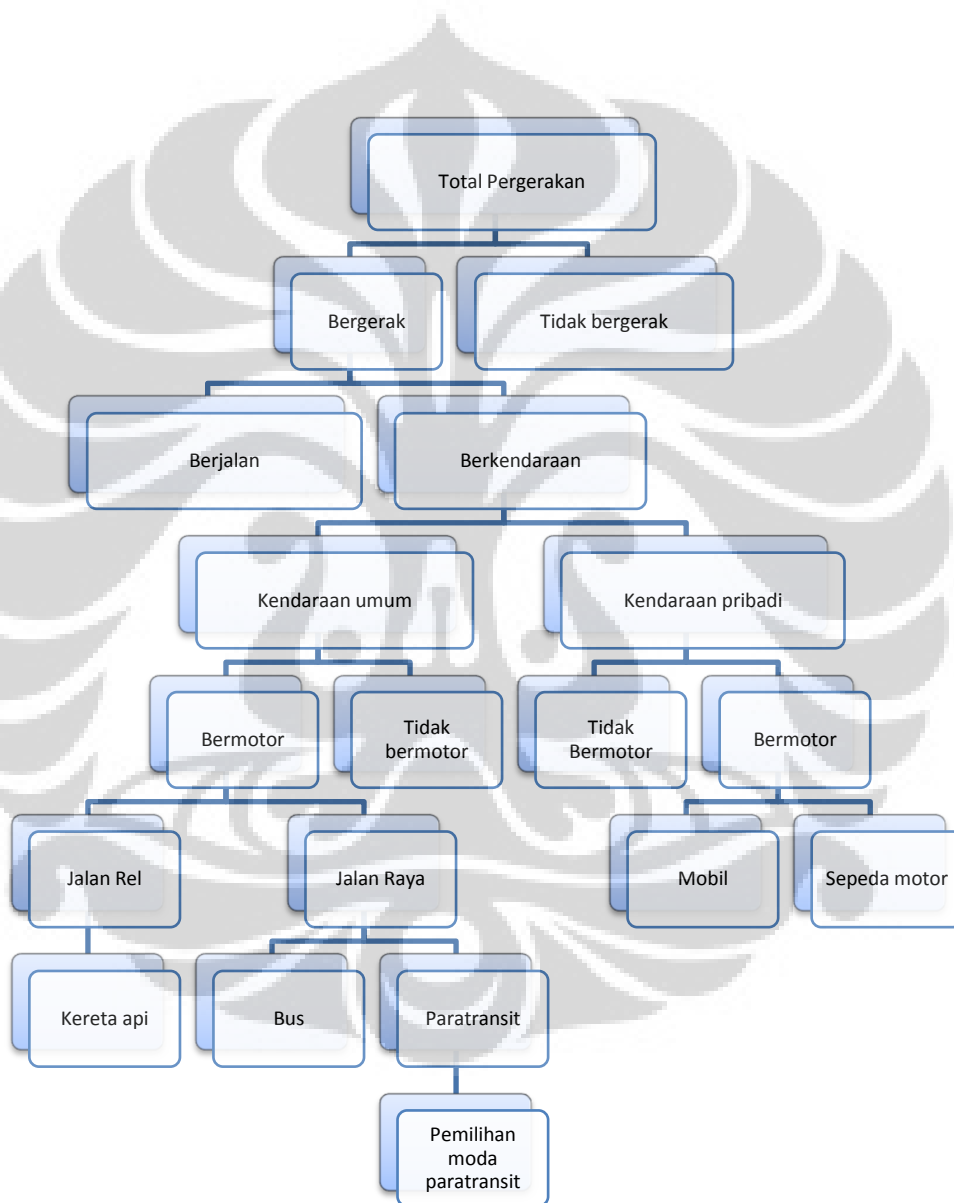
- a) Kendaraan pribadi (private transportation), yaitu moda transportasi yang dikhususkan untuk pribadi seseorang yang bebas menggunakannya kemana aja, kapan saja, dan dimana saja yang diinginkan atau tidak menggunakannya sama sekali.
- b) Kendaraan umum (public transportation), yaitu moda transportasi 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.

Selain hal-hal diatas, aspek biaya dan pemilihan moda lebih dari dua menjadi perhitungan dalam menentukan angkutan yang akan digunakan. Biaya yang dimaksud disini adalah *biaya perkiraan* dan *biaya aktual*. Biaya perkiraan adalah biaya yang dipikirkan oleh pelaku perjalanan dan dasar pengambilan keputusan, sedangkan biaya aktual adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan setelah proses pemilihan moda dilakukan. Pemilihan moda lebih dari dua perlu dilakukan untuk mendapatkan moda yang tepat digunakan dalam perjalanan, baik pribadi maupun angkutan umum. Hal ini dapat digambarkan seperti pada gambar



**Gambar 2.2.** Pemilihan dua moda (angkutan umum dan kendaraan pribadi)

Dari gambar 2.2 dapat diambil asumsi bahwa 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. Khusus untuk Indonesia, pendekatan yang lebih cocok digunakan dapat terlihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3.** Proses pemilihan moda untuk Indonesia

Gambar 2.3 mengilustrasikan betapa rumitnya memodelkan seluruh moda transportasi yang ada dalam suatu sistem. Pohon keputusan diatas dipilih sebagai dasar model pemilihan moda yang mempengaruhi perkiraan yang dibuat oleh model.

Karena begitu rumitnya memodelkan moda transportasi membuat kondisi ini menarik perhatian penulis untuk melakukan studi mengenai pengguna angkutan umum antar kota dan kereta api. 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 antar kota dengan kereta api. Oleh karena itu, hal mengenai pemilihan moda transportasi akan dibahas dalam laporan ini sehingga ada batasan-batasan.

#### 2.4. Model Binomial Logit Selisih

Model binomial logit selisih merupakan salah satu penurunan dari model multinomial logit. Pada model ini alternatif yang akan dipilih adalah model yang mempunyai utilitas terbesar, dalam hal ini utilitas dipandang sebagai variabel random. Menurut model utilitas random, probabilitas pilihan jatuh pada alternatif  $i$  lebih besar atau setara dengan utilitas dari alternatif lainnya yang termasuk dalam kumpulan alternatif. Sehingga probabilitas alternatif  $i$  yang dipilih oleh individu  $n$  yang diharapkan pada sejumlah alternatif  $C_n$  adalah sebagai berikut :

$$P\left(\frac{i}{C_n}\right) = \Pr(U_i \geq U_j, \forall j \in C_n) \dots \dots \dots (2.1)$$

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 :

$$P(i) = P(U_i \geq U_j) \dots \dots \dots (2.2)$$

Sedangkan probabilitas memilih alternatif  $j$  adalah :

$$P(j) = 1 - P(i) \dots \dots \dots (2.3)$$



Menurut fungsi distribusi logistik, persamaan probabilitas dapat ditulis sebagai berikut:

$$P(i) = \frac{e^{\beta x_i}}{\sum e^{\beta x_i}} = \frac{e^{(U_i)}}{\sum e^{(U_i)}} \dots \dots \dots (2.4)$$

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 :

$$\frac{P(i)}{P(j)} = e^{(U_i + U_j)} \dots \dots \dots (2.5)$$

$$P(i) = \frac{e^{(U_i - U_j)}}{1 + e^{(U_i - U_j)}} \dots \dots \dots (2.6)$$

$$P(j) = 1 - P(i) = \frac{1}{1 + e^{(U_i - U_j)}} \dots \dots \dots (2.7)$$

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 berikut :

$$U_i - U_j = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j) \dots \dots \dots (2.8)$$

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 regresi

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

$$\ln \left| \frac{P(i)}{1-P(i)} \right| = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j) \dots \dots \dots (2.9)$$

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

$$U_i - U_j = \ln \left| \frac{P(i)}{1-P(i)} \right| = \ln \left| \frac{P(i)}{P(j)} \right| \dots \dots \dots (2.10)$$

## 2.5. Teknik *Stated Preference*

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.

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 (Ortuzar and Willumsen, 1994). 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 kwantitatif mengenai hal yang penting (*really*) pada setiap atribut.

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

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

1. Identifikasi atribut kunci dari setiap alternatif dan buat “paket” yang mengandung pilihan; seluruh atribut penting harus dipresentasikan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis.

2. Cara yang digunakan di dalam memilih akan disampaikan pada responden dan responden diperkenankan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukai. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi.
3. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang representatif.

Pada *stated preference* dikenal *fractional factorial design*, Desain fraksional disajikan dengan menggunakan notasi  $l^k - p$ , di mana  $l$  adalah jumlah level setiap faktor diselidiki,  $k$  adalah jumlah faktor yang diteliti, dan  $p$  menggambarkan ukuran fraksi faktorial yang digunakan.. Sebuah desain dengan generator  $p$  tersebut adalah  $1 / (l^p)$  sebagian dari rancangan faktorial lengkap.

Sebagai contoh, desain  $2^{5-2}$  adalah desain  $1/4$  dari dua level dan lima faktor desain faktorial. Daripada mendesain 32 percobaan yang diperlukan untuk percobaan *full factorial design*  $2^5$ , penelitian ini hanya membutuhkan delapan percobaan dengan tingkat kesalahan yang tentunya lebih kecil.

## 2.6. Teori Regresi Logistik

Analisa regresi logistik digunakan untuk melihat pengaruh sejumlah variabel independen  $x_1, x_2, \dots, x_k$  terhadap variabel dependen  $y$  yang berupa variabel kategorik (binomial, multinomial, ordinal)

Regresi logistik dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

- Regresi logistik biner, adalah regresi logistik dimana variabel dependennya berupa variabel dikotomi atau variabel biner, contohnya adalah : sukses-gagal, ya-tidak, benar-salah, hidup-mati, dan lain-lain.
- Regresi logistik multinomial, adalah regresi logistik dimana variabel dependennya berupa variabel kategorik yang terdiri dari

lebih dari 2 nilai, seperti: merah-biru-kuning, atau islam-kristen-hindu-budha.

- Regresi logistik ordinal, adalah regresi logistik dimana variabel dependennya berupa variabel dengan skala ordinal seperti: sangat setuju – setuju – netral – tak setuju – sangat tak setuju, atau bisa juga halus – sedang – kasar.

Bentuk umum regresi logistik biner:

$$\ln \left| \frac{P(i)}{1-P(i)} \right| = \beta_0 + \beta_1(X_1) + \beta_2(X_2) + \dots + \beta_n(X_n) \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana:  $X_1, X_2, X_n$  = prediktor / variabel independen  
 $\beta_0$  = Konstanta  
 $\beta_1, \beta_2, \beta_n$  = Koefisien

## 2.7. Uji Signifikansi

Uji signifikansi bertujuan untuk mengetahui koefisien-koefisien yang didapatkan dari hasil estimasi dan dapat diterima sebagai parameter-parameter regresi. Secara umum, uji signifikansi dapat dikatakan sebagai uji hipotesis terhadap koefisien masing-masing variabel bebas.

$$Uji t: t = \frac{b-\beta}{Sb} \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana :  $b$  = koefisien yang didapat  
 $B$  = koefisien poulasi yang ditaksir  
 $Sb$  = standard error koefisien korelasi

Uji t digunakan untuk menguji hipotesi nol ( $H_0$ ) bahwa masing-masing koefisien dari model sama dengan nol, sedangkan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) adalah jika masing-masing koefisien dari model tidak sama dengan nol.

Hipotesis  $H_0 : \beta_j = 0$

$H_1 : \beta_j \neq 0$

$H_0$  ditolak bila  $t_{hitung} > t_{\alpha/2, k-1}$

$H_0$  diterima bila  $t_{hitung} \leq t_{\alpha/2, k-1}$

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.

## 2.8. Angkutan Umum Kereta Api

Angkutan kereta api dibandingkan dengan moda transportasi darat lainnya, banyak memiliki keunggulan yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan karena semakin relevan dengan kemajuan dunia teknologi saat ini. Keunggulan kereta api tersebut antara lain :

1. Mampu mengangkut barang dan penumpang secara massal.
2. Tingkat keselamatan tinggi, hal ini dimungkinkan karena kereta api mempunyai jalan tersendiri, artinya umum tidak diperkenankan masuk ke halaman jalan baja atau ikut memakainya menurut kehendak dan di bawah pengawasan sendiri.
3. Hemat energi karena dapat menggunakan energi sekunder.
4. Dari segi teknis, jalan kereta api keamanannya lebih terjamin, karena kendaraan-kendaraannya diantar oleh roda-roda berflens diatas rel. Juga konstruksinya lebih kuat dan stabil dibandingkan dengan kendaraan bermotor.
5. Sangat efektif untuk transportasi darat yang memiliki jarak tempuh menengah dan jauh.
6. Gangguan cuaca tidak begitu berpengaruh terhadap pengoperasian kereta api.

### 2.8.1. Tingkat Pelayanan Kereta Api

Menurut Nasution (1996), pengukuran kualitas layanan kereta api dibagi menjadi 5 (lima) parameter, yaitu :

#### 1. Keselamatan perjalanan dan keandalan

Keselamatan perjalanan yaitu semakin diperkecilnya gangguan bagi angkutan penumpang dan barang dimulai sejak awal perjalanan sampai tiba di tempat tujuan. Pada dasarnya, sejak diperkenalkannya jenis angkutan ini, perkeretaapian telah membuktikan bahwa angkutan ini merupakan jenis angkutan yang aman. Disamping kontrol mutu dan keandalan kualitas operasi, ada kegiatan lain yang penting, yaitu sistem pengawasan operasi dan keandalannya.

#### 2. Ketepatan waktu

Ketepatan waktu adalah persyaratan masyarakat pengguna jasa yang memungkinkan mereka dapat merencanakan kegiatan yang berkaitan dengan kegiatan yang berada pada lokasi tujuan.

#### 3. Kemudahan pelayanan

Kemudahan pelayanan dalam hal ini yaitu suatu kepastian pelayanan yang memungkinkan seseorang dapat dilayani, baik dari segi penumpang maupun barang.

#### 4. Kenyamanan

Dengan semakin meningkatnya taraf hidup masyarakat, maka dituntut juga suatu pelayanan dan kenyamanan yang lebih baik. Tingkat kebersihan, kebisingan, goyangan, kapasitas penumpang di setiap kereta, akomodasi dan ergonomi tempat duduk, temperatur ruangan, kenyamanan perjalanan, penampilan adalah persyaratan umum yang perlu diperhatikan.

## 5. Kecepatan

Sejalan dengan perubahan tata nilai dan mobilitas masyarakat, tingkat kecepatan kereta api harus dapat ditingkatkan, dibandingkan dengan kecepatannya sekarang. Tentunya dalam hal ini peran kemajuan teknologi terkait dan berperan besar.

### 2.8.2. Karakteristik Pengguna Kereta Api

Karakteristik pengguna kereta api dapat dikategorikan menjadi dua faktor, yaitu:

#### 1. Ciri perjalanan

Ada dua faktor utama yang termasuk kategori ini yakni jarak perjalanan dan tujuan perjalanan.

##### a) Jarak perjalanan

Jarak perjalanan mempengaruhi orang dalam menentukan pilihan moda. Semakin jauh jarak perjalanan, orang akan memilih angkutan yang lebih cepat, lebih nyaman, dan lebih aman. Sebaliknya, semakin dekat jarak perjalanan orang cenderung akan memilih moda yang praktis saja.

##### b) Tujuan perjalanan

Tujuan perjalanan juga mempengaruhi terhadap pemilihan moda angkutan. Orang akan cenderung memilih moda yang memiliki akses yang lebih mudah untuk sampai ke tempat tujuan.

#### 2. Ciri pelaku perjalanan

Pelaku perjalanan pada umumnya memiliki alasan-alasan tersendiri dalam pemilihan moda angkutan. Adapun faktor-faktor yang melatarbelakangi hal tersebut, antara lain :



a) Tingkat pendapatan

Penggunaan jasa angkutan dalam menempuh suatu perjalanan bergantung pada kemampuan pengguna jasa untuk membayar ongkos angkutan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tingkat penghasilan suatu komunitas masyarakat memiliki pengaruh terhadap pemilihan moda angkutan yang akan digunakan.

b) Kepemilikan kendaraan

Pemilik kendaraan cukup berpengaruh terhadap pemilihan moda angkutan. Masyarakat yang memiliki kendaraan pribadi memiliki laju bangkitan bepergian lebih besar dibandingkan yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Hal ini disebabkan fasilitas angkutan umum yang kita miliki belum memenuhi kondisi yang ideal.

c) Kerapatan pemukiman

Apabila kepadatan bersih daerah pemukiman menurun, maka penggunaan kendaraan umum menurun pula.

d) Faktor sosial-ekonomi

Besarnya keluarga, struktur kelamin, usia anggota keluarga, proporsi usia angkatan kerja, jumlah kekayaan yang dimiliki, dan jenis pekerjaan adalah sejumlah faktor yang mempengaruhi pemilihan moda angkutan.

## 2.9. Angkutan Umum Bus

Angkutan dapat dikatakan sebagai sarana untuk memindahkan orang dan / atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan, sedangkan kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran (langsung maupun tidak

langsung). Tujuannya membantu orang atau kelompok orang menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki, atau mengirimkan barang dari tempat asalnya ke tempat tujuannya secara baik dan layak.

Mobil penumpang yang digunakan untuk mengangkut penumpang umum disebut juga dengan mobil penumpang umum (MPU). Sedangkan aset kendaraan mobil penumpang umum yang dipertanggungjawabkan perusahaan, baik yang dalam keadaan siap guna maupun dalam konservasi disebut armada. Wilayah yang melingkupi beroperasinya angkutan umum disebut wilayah trayek, dan kumpulan trayek yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang disebut jaringan trayek. Sementara biaya yang dibebankan kepada penumpang kendaraan penumpang umum oleh perusahaan angkutan disebut dengan tarif.

Angkutan umum penumpang pada umumnya adalah jenis angkutan yang pelayanannya dengan lintasan tetap yang dapat dipolakan secara tegas. Angkutan umum (bus) merupakan angkutan massal yang penumpangnya memiliki kesamaan asal dan tujuan perjalanan. Kesamaan tujuan tidak selalu berarti kesamaan maksud, artinya penumpang yang bertujuan ke satu tempat yang sama belum tentu melakukan kegiatan yang sama.

#### 2.9.1. Tingkat Pelayanan Angkutan Umum Bus

Angkutan umum, adalah layanan transportasi penumpang, biasanya dengan jangkauan lokal, yang tersedia bagi siapapun dengan membayar ongkos yang telah ditentukan. Angkutan ini biasanya beroperasi pada jalur khusus tetap atau jalur umum potensial yang terpisah dan digunakan secara eksklusif, sesuai jadwal yang ditetapkan dengan rute atau lini yang didesain dengan perhentian-perhentian tertentu.

Jenis pelayanan angkutan umum penumpang (bus) yang ditawarkan adalah pelayanan yang menyelenggarakan suatu pelayanan yang angkutan yang baik dan

layak bagi masyarakat atau pengguna jasa angkutan, dimana ukuran pelayanannya dapat dilihat dari pelayanan yang aman, cepat, murah, dan nyaman. Peningkatan kualitas pelayanan angkutan umum bus bisa melalui pengelolaan dan pengoperasian yang lebih baik dari perusahaan-perusahaan bus, dan meningkatkan partisipasi peran swasta dalam pengadaan pelayanan angkutan bus.

Dilihat dari segi operasi pelayanannya, angkutan umum penumpang dioperasikan dalam lintasan yang tetap dan teratur yang dapat dipolakan secara tegas serta tidak dalam trayeknya. Pembagian trayek tetap dan teratur disini adalah :

1. Trayek Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) dan lintas batas negara, trayek yang wilayah pelayanannya lebih dari satu propinsi.
2. Trayek Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP), trayek yang wilayah pelayanannya melebihi satu wilayah kabupaten/kota namun masih dalam satu propinsi.
3. Trayek perkotaan dan pedesaan, trayek yang wilayah pelayanannya hanya dalam satu kota atau pedesaan tertentu.

#### 2.9.2. Karakteristik Pengguna Angkutan Umum Bus

Karakteristik pengguna angkutan umum kota tidak jauh berbeda dengan karakteristik pengguna kereta api seperti dijelaskan sebelumnya dalam bab ini yang dipengaruhi oleh faktor kecepatan, jarak perjalanan, kenyamanan, kesenangan, biaya, ketersediaan moda, ukuran kota, usia, dan status sosial-ekonomi pelaku perjalanan serta faktor-faktor lainnya.

Dalam karakteristik pengguna angkutan umum bus ini ada beberapa tambahan faktor pendukung yang mempengaruhi pengguna angkutan umum bus. Bila ditinjau dari segi pemenuhan mobilitasnya, pengguna jasa transportasi dapat dibagi menjadi 2 (dua) kelompok yaitu:

### 1. Kelompok *choice*

Kelompok atau orang-orang yang mempunyai pilihan dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya yang terdiri dari orang-orang yang menggunakan kendaraan pribadi karena secara finansial, legal, dan fisik hal tersebut dimungkinkan. Orang-orang ini adalah kelompok yang berada pada strata menengah keatas. Kelompok *choice* ini biasanya banyak dijumpai di negara-negara maju, kaya, dan makmur. Namun tidak menutup kemungkinan kelompok ini menggunakan angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Sebagian kelompok ini juga menggunakan angkutan umum karena alasan-alasan tertentu.

### 2. Kelompok *captive*

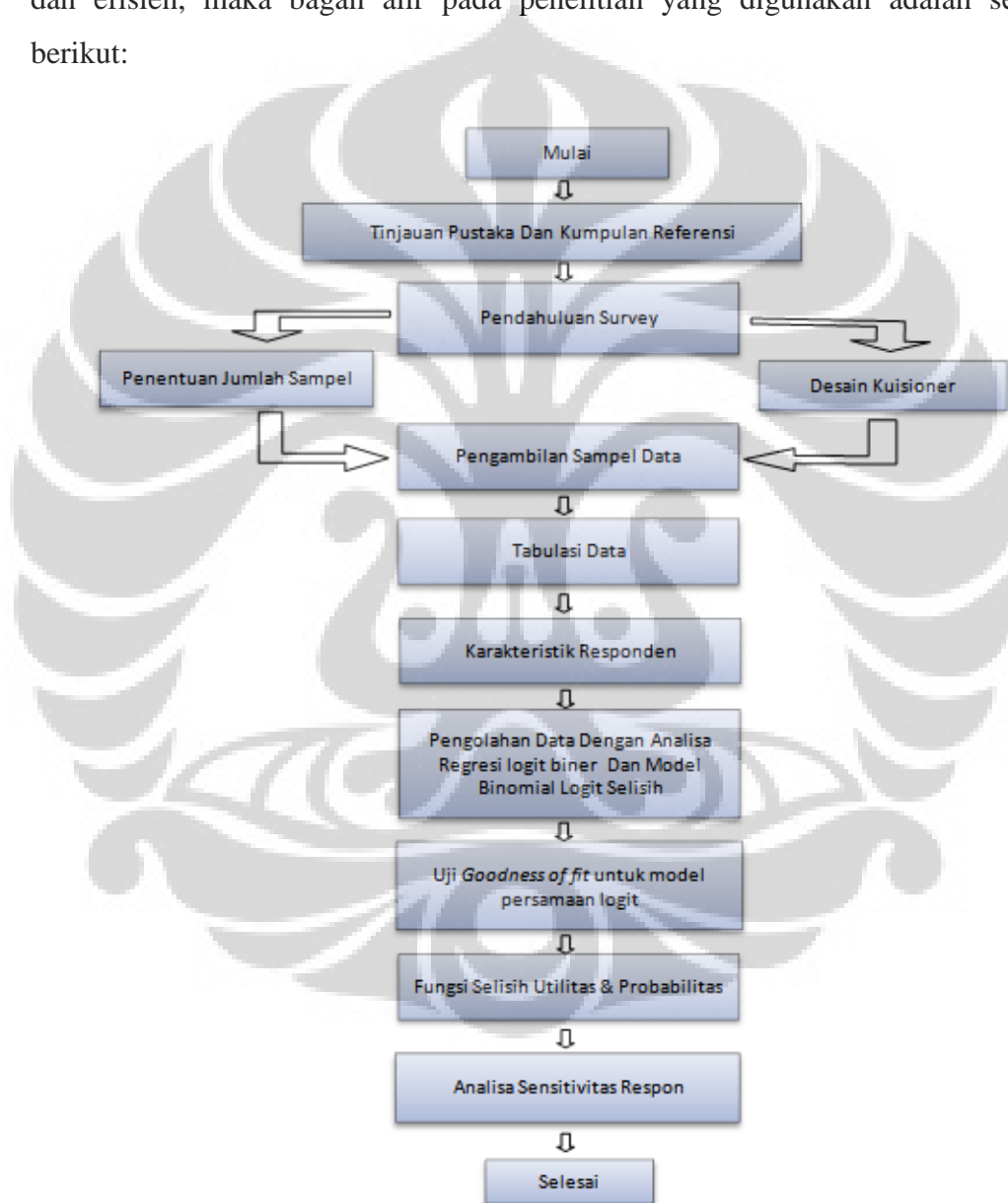
orang-orang yang tergantung atau terpaksa menggunakan angkutan umum dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Kelompok ini sering dijumpai di negara-negara sedang berkembang atau orang-orang yang berada dalam kondisi ekonomi menengah ke bawah. Bagi kelompok ini tidak ada pilihan lain yang tersedia dalam pemenuhan kebutuhan mobilitasnya, kecuali menggunakan angkutan umum.

Melihat karakteristik-karakteristik diatas, *choice* dan *captive*, maka jelaslah bahwa pengguna angkutan umum terdiri dari seluruh kelompok *choice* dan sebagian kelompok *captive* yang kebetulan menggunakan angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya. Dengan melihat penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa di negara manapun, kota manapun, baik berkembang, sedang berkembang, maupun maju, pengguna angkutan umum selalu ada karena sekaya apapun negara tersebut selalu ada kelompok masyarakat *captive*, yaitu kelompok yang menggunakan angkutan umum untuk pemenuhan kebutuhan mobilitasnya.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Bagan Alir Penelitian

Agar penelitian lebih sistematis dan dapat terlaksana dengan lebih efektif dan efisien, maka bagan alir pada penelitian yang digunakan adalah seperti berikut:



**Gambar 3.1.** Bagan Alir Penelitian

### 3.2. Pendahuluan

Sebelum mulai melakukan suatu kegiatan diperlukan suatu penelitian berupa studi pendahuluan untuk mendapatkan data yang ada pada saat ini (data ekisting). Kemudian dicari maksud dari penelitian serta tujuan akhir yang akan dicapai dari penelitian ini. Setelah itu dilakukan studi pustaka untuk mencari dan mengumpulkan bahan-bahan literatur berupa landasan teori, metode-metode yang akan digunakan dalam pengolahan data maupun dalam melakukan analisis, serta hasil-hasil penelitian yang akan dilakukan sebelumnya dimana memiliki kaitan dan mendukung penelitian itu sendiri.

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 berupa hasil kuisioner dapat diperoleh dengan teknik wawancara secara langsung kepada pengguna angkutan bus dan kereta api yang dilakukan oleh surveyor.

Sedangkan data sekunder dapat diperoleh dari instansi pemerintah maupun swasta, misalnya PT. KAI, perusahaan pengelola bus antar kota, pengelola stasiun kereta api, pengelola terminal angkutan umum, maupun instansi lainnya.

#### 3.2.1. Lokasi Penelitian

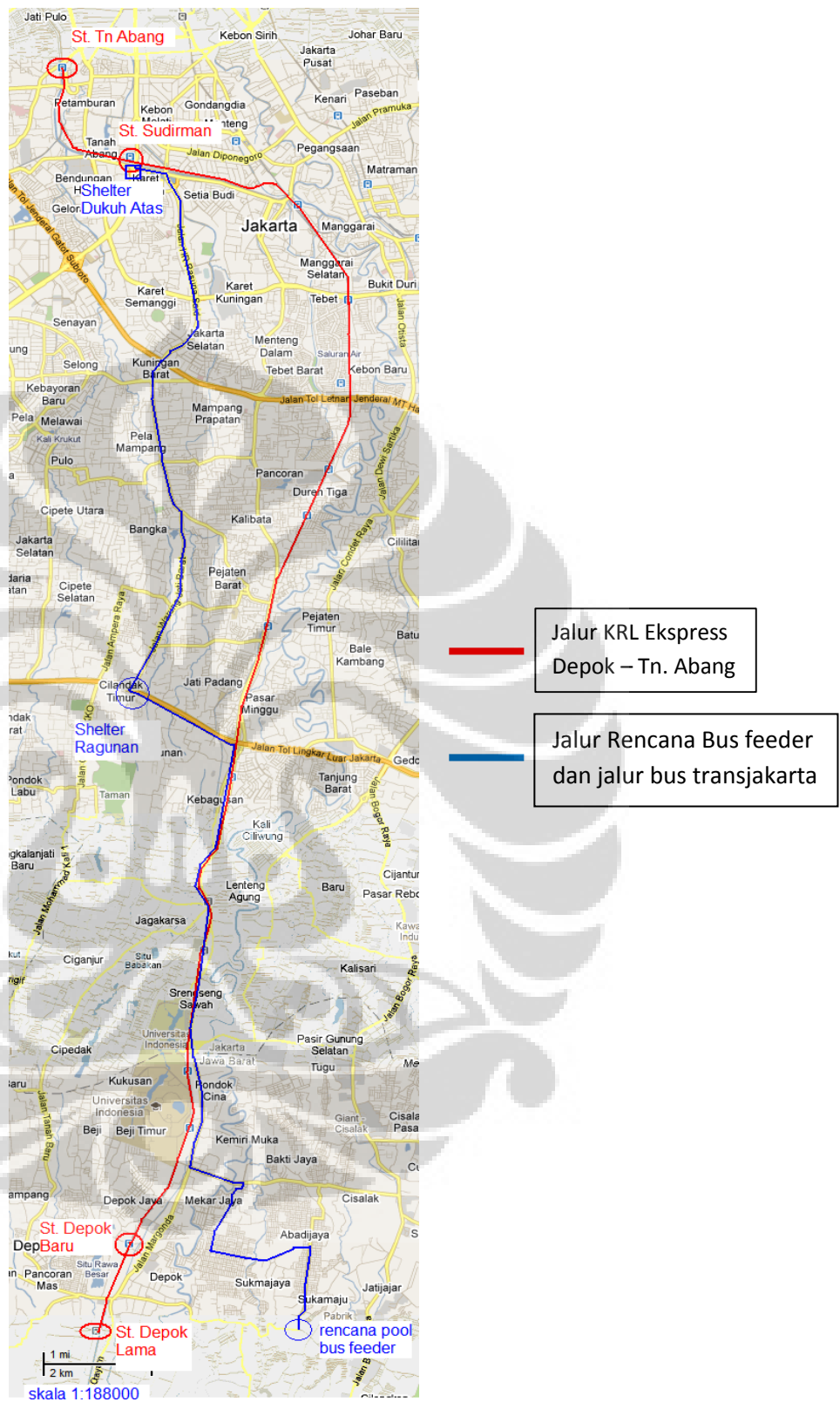
Lokasi penelitian adalah di stasiun kereta api yang berada di Kota Depok. Kota Depok juga menjadi tempat tinggal para *commuter*, yaitu orang yang melakukan perjalanan ulang-alik. Para *commuter* biasanya bekerja di Jakarta, Tangerang, Bogor, dan Bekasi. Oleh karena itu perekonomian kota Depok sangat berhubungan erat dengan kota Jakarta.

Depok merupakan wilayah kecamatan dan pada tahun 1982 status pemerintahannya menjadi Kota Administratif, Kabupaten Bogor. Seiring dengan perkembangannya yang cukup pesat, pada tanggal 27 April 1999, Depok resmi menjadi Kotamadya atau Kota. Secara geografis kota Depok terletak pada

koordinat 6019'00'' – 6028'00'' Lintang Selatan dan 106043'00'' – 106055'00'' Bujur Timur dengan elevasi antara 50 – 140 meter diatas permukaan laut, sedangkan batas-batas wilayah Kota Depok adalah :

- Sebelah Utara : Kecamatan Ciputat, Kabupaten Tangerang dan DKI Jakarta
- Sebelah Timur : Kecamatan Pondok Gede, Kota Bekasi, dan Kecamatan Gunung Putri, Kabupaten Bogor
- Sebelah Selatan : Kecamatan Cibinong dan Kecamatan Bojong Gede, Kabupaten Bogor
- Sebelah Barat : Kecamatan Parung dan Kecamatan Gunung Sindur, Kabupaten Bogor

Pada gambar berikut adalah jalur bus feeder (Depok – Ragunan) dan bus transjakarta (Ragunan – Dukuh Atas) dan jalur KRL ekspres Depok – Tanah Abang. Dengan keterangan garis warna biru adalah jalur bus feeder (Depok – Ragunan) dan bus transjakarta (Ragunan – Dukuh Atas) dan garis warna merah adalah jalur KRL ekspres Depok – Tanah Abang.



Gambar 3.2. Gambar Lokasi penelitian dengan jalur rencana dan eksisting



### 3.3. Metodologi Survey

Dalam Penelitian ini, metodologi survey yang digunakan adalah *Stated Preferences (SP)* melalui wawancara pengguna KRL Ekspres Depok - Tanah Abang berhenti di Stasiun Sudirman dan yang berasal dari Depok. Pada survey ini, dilakukan wawancara yang nantinya hasil wawancara akan dimasukkan pada kuisisioner yang telah dirancang. Penelitian ini dikhususkan pada pengguna kendaraan umum bus kota dan KRL Jabodetabek yang melakukan perjalanan *commuter* dari Depok menuju Jakarta.

Sebelum melakukan survey, dilakukan dulu pilot survey, yaitu survey pendahuluan untuk mengetahui kondisi lapangan, variabel kendaraan umum yang menjadi dasar pertimbangan hipotesis untuk utilitas *bus feeder* rencana dan menguji kelayakan kuisisioner yang akan digunakan. Jika layak maka dilakukan survey yang sebenarnya. Dari hasil survey ini akan diperoleh:

1. Informasi tentang karakteristik pengguna angkutan umum,
2. perilaku perjalanan yang dilakukan oleh pengguna angkutan umum,
3. Preferensi Pengguna angkutan umum terhadap atribut yang telah ditentukan.

#### 3.3.1. Pengambilan Sampel

Menurut Permain, D. dan Swanson, J. (1991), dalam *Stated Preference Techniques :A Guide to Practise* tidak ada suatu teori tertentu untuk menentukan besar jumlah sampel yang dibutuhkan untuk suatu penelitian. Penelitian-penelitian terakhir yang menggunakan teknik *Stated Preference* mengindikasikan bahwa dalam teknik ini dibutuhkan sampel dalam jumlah yang lebih besar.

Pada dasarnya jumlah sampel ditentukan oleh tiga hal, yaitu :

1. Seberapa besar tingkat kepercayaan terhadap hasil yang akan diperoleh (*confidence level*).
2. Nilai standar deviasi yang diperoleh melalui penaksiran rata-rata sampel.
3. Dipengaruhi oleh beberapa penyimpangan (galat) yang diperkenankan, yaitu kesalahan atau perbedaan antara rata-rata yang diperoleh dari sampel dan rata-rata yang sebenarnya (populasi).

Pada buku *Modelling Transport* (J. de D. Ortuzar & L. G. Willumsen) terdapat pernyataan bahwa: “Teknik *stated preference* cukup membutuhkan wawancara sebanyak 30 orang. Namun berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya menyarankan 75 - 100 wawancara akan lebih tepat”.

Pada Penelitian ini digunakan sampel atau wawancara orang sebanyak 75 orang. Setiap orang tersebut akan mengisi 9 profil dari kombinasi faktorial variabel berdasarkan tingkatannya. Jadi data yang diolah adalah sebanyak 675 data untuk model logit biner.

### 3.3.2. Perancangan Kuisisioner Survey

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

1. Pertanyaan akan difokuskan untuk mengetahui kondisi sebenarnya dan karakteristik umum pengguna moda tentang kondisi sosial ekonomi dari pengguna moda angkutan dan informasi perjalanan pengguna moda angkutan.
2. Pertanyaan difokuskan untuk preferensi responden seandainya ada beberapa atribut pelayanan yang ditawarkan pada rencana moda *bus*

*feeder* merupakan utilitas yang sesuai kondisi pada kenyataan. Variabel yang digunakan untuk mengukur utilitas, yaitu:

- 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.
- c. Jadwal keberangkatan (*headway*), Jarak waktu keberangkatan kendaraan saat meninggalkan terminal, antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya.

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

1. Informasi umum data responden
  - Nama
  - Jenis kelamin
  - Umur
  - Pendidikan terakhir
  - Pekerjaan
  - Penghasilan
2. Informasi perjalanan responden
  - Maksud perjalanan
  - Lokasi tujuan
  - Pertimbangan dalam memilih moda

Kemudian dalam format kuisisioner yang akan disebarakan kepada penumpang bus dan penumpang KRL Jabodetabek, dimana responden dapat mengekspresikan pilihannya dengan menggunakan pilihan biner, yaitu :

- a. Tetap pilih KRL
- b. Pindah bus

Dari lembar kuisisioner ini juga dapat dilihat pengaruh terhadap pemilihan moda yang digunakan oleh penumpang, adakah perubahan/peralihan dari moda KRL ekspres jika ada rencana *bus feeder* Depok - Ragunan.

### 3.3.3. Tabulasi Data dan Data Karakteristik Responden

Data primer dan data sekunder yang telah diperoleh dari hasil survei selanjutnya ditabulasi di *Ms.Excel* dan *SPSS 11.5* agar dapat digunakan sebagai data masukan dalam bentuk data kuantitatif. Kemudian dilakukan pemilahan data berdasarkan data karakteristik responden.

Dari data karakteristik responden didapatkan jumlah responden sesuai data yang diisi oleh responden seperti data jenis kelamin, umur, pekerjaan, pendidikan terakhir, penghasilan perbulan, maksud perjalanan dan pertimbangan dalam memilih moda KRL ekspres.

## 3.4. Uji Statistik

Setelah hasil pengolahan dari *SPSS v.11.5* didapatkan fungsi selisih utilitas, untuk menguatkan dan mendukung pemodelan fungsi utilitas maka dilakukan uji *Goodness of fit* untuk menguji bahwa model persamaan logit yang dihasilkan adalah layak untuk diaplikasikan.

### 1. Uji Korelasi dan Determinasi

Dari variabel bebas dan variabel tidak bebas dilakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan atau pengaruh antar variabel tersebut. Setelah

mengetahui semua korelasi antar variabel, dipilih nilai korelasi terbesar yaitu  $r \geq 0.5$  dan korelasi tersebut dapat disajikan dalam tabel dibawah:

**Tabel 3.1** Matriks Korelasi

	Y	X <sub>1</sub>	...	X <sub>n</sub>
Y	1			
X <sub>1</sub>		1		
...			1	
X <sub>n</sub>				1

Selanjutnya dari semua variabel bebas yang terpilih, dilakukan analisis regresi linier berganda untuk mendapatkan nilai koefisien determinansi ( $R^2$ ), nilai konstanta, dan koefisien regresinya seperti persamaan. Pada model regresi logistik kemungkinan didapat nilai korelasi yang cukup rendah karena korelasi biasanya hanya mengukur kelinieran garis regresi, sedangkan model yang kita dapat adalah berupa garis eksponensial.

## 2. Uji *Goodness of fit*

Setelah mendapat fungsi utilitas dapat dilakukan uji signifikansi pada model dan uji hipotesis pada koefisien-koefisien pada setiap variabel bebas. Pada uji tersebut digunakan pembacaan pada output SPSS seperti *Hosmer and Lemeshow Test dan Omnibus Tests of Model Coefficients*, seperti pada persamaan (2.12) dengan tujuan untuk mengetahui tingkat signifikansi atau nilai kenyataan dari variabel bebas tersebut terhadap variabel tidak bebas pada model yang dihasilkan. Pada pembacaan *Omnibus Tests of Model Coefficients* model harus dibawah nilai signifikansi, yaitu 0,5 sedangkan pada *Hosmer and Lemeshow Test* model harus lebih dari nilai signifikansi, yaitu 0,5. Jika sudah memenuhi

persyaratan tersebut maka bisa dikatakan model tersebut sudah benar dan dapat diaplikasikan.

### 3.5. Analisa Sensitivitas Respon

Sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan moda *Bus feeder* dan bus transjakarta seandainya dilakukan perubahan nilai atribut pelayanannya secara gradual. Untuk menggambarkan sensitivitas ini dilakukan beberapa perubahan atribut berikut terhadap model pada masing-masing kelompok, yaitu :

- a. Biaya perjalanan dikurangi atau ditambah.
- b. Waktu perjalanan diperlambat atau dipercepat.
- c. Frekwensi keberangkatan dikurangi atau ditambah.
- d. Tingkat pelayanan dikurangi atau ditingkatkan.

Analisa sensitivitas terhadap atribut dari salah satu perubahan diatas dilakukan dengan menganggap bahwa dengan perubahan ini tidak mempengaruhi atribut lainnya. Prosedur analisa sensitivitas dilakukan sebagai berikut :

- a. Mengurutkan nilai variabel tidak bebas sesuai kelompok perubahan.
- b. Menetapkan nilai variabel tidak bebas lain dengan menggunakan nilai rata-rata.
- c. Menentukan nilai utilitas dan probabilitas sesuai dengan perubahan yang dilakukan.

Menggambar grafik hubungan antara probabilitas dan nilai variabel tidak bebas sesuai dengan kelompok perubahan yang dilakukan.

## BAB IV

### PENYAJIAN DAN ANALISA DATA

#### 4.1. Moda Angkutan Umum Yang Diamati

Dari beberapa kelas KRL yang disediakan oleh PT. KAI, diambil KRL ekspres jurusan Depok - Sudirman - Tanah Abang. Hal ini bertujuan untuk membuat sampel lebih spesifik dalam perbandingannya dengan moda Bus/*Busway*, Karena KRL Ekspres Depok - Tanah Abang berhenti di Stasiun Sudirman, dan *Shelter Busway* Dukuh Atas berada dekat dengan Stasiun Sudirman. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui kemungkinan berpindahnya pengguna kendaraan umum dari menggunakan KRL Ekspres menjadi menggunakan *Busway* dengan rencana realisasi *Bus feeder* Depok – Ragunan.

Karena yang diamati adalah pengguna KRL ekspres Depok – Sudirman – Tanah Abang, hasil pengamatan utilitas KRL tersebut adalah:

- Pada jam berangkat (Pagi) hanya ada 3 kereta selama 2 jam, yaitu pada pukul
- Harga tiket KRL ekspres adalah Rp. 9000,00.
- Waktu Perjalanan dari Stasiun Depok Lama ke Stasiun Sudirman adalah  $\pm$  30 menit.

Setelah mengetahui Utilitas KRL ekspres tersebut, Pengamatan dilakukan terhadap utilitas *Busway* koridor Ragunan – Dukuh Atas sebagai pembanding untuk merumuskan fungsi utilitas untuk memilih moda, yaitu:

- Frekuensi kedatangan bus transjakarta dalam 1 jam bus sebanyak 10 kali.
- Harga tiket *busway* adalah Rp. 3500,00.
- Waktu perjalanan Ragunan – Dukuh atas adalah  $\pm$  30 menit.

## **4.2. Pengumpulan Data Primer**

### **4.2.1. Pelaksanaan Survei Pengumpulan Data**

Pelaksanaan survei ini dilakukan dari tanggal 1 Desember 2010 sampai tanggal 10 Desember 2010. Pengambilan responden dilakukan secara acak kepada seluruh penumpang yang menggunakan moda KRL ekspres dari Stasiun Depok dengan tujuan Stasiun Sudirman.

Penyebaran kuisioner atau angket dilakukan oleh surveyor kepada pelaku perjalanan dari Depok ke Sudirman dengan menggunakan moda KRL ekspres Depok – Tanah Abang.

## **4.3. Karakteristik Pengguna moda KRL Ekspres Depok - Sudirman**

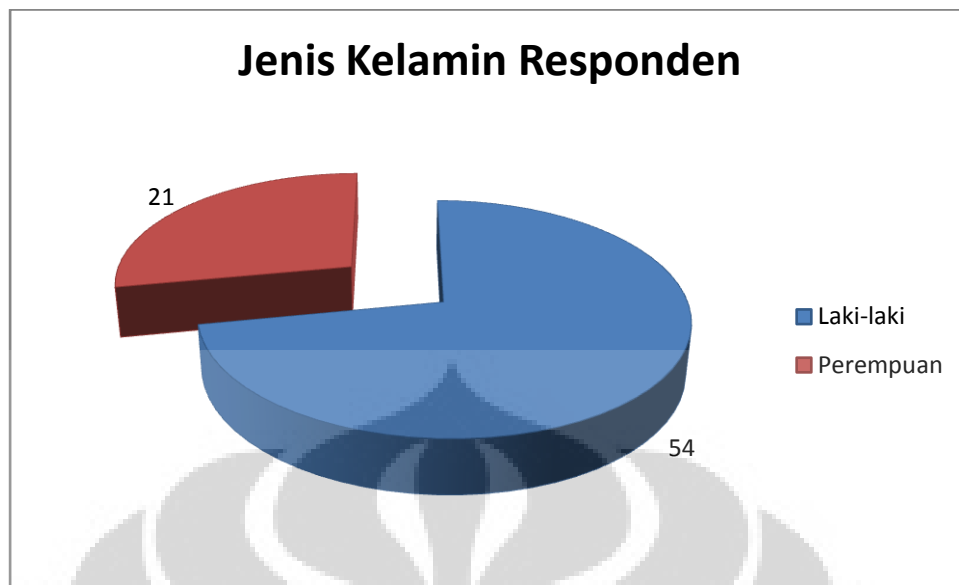
### **4.3.1. Penyajian Hasil Survei Karakteristik Pengguna KRL *Ekspres***

Berikut adalah penyajian hasil survei karakteristik responden sebagai sampel,

#### **a. Pengelompokan Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin**

Berdasarkan Hasil Survei yang dilakukan kepada 75 orang pengguna KRL *Ekspres* dari Stasiun di Depok (Stasiun Depok Lama, Stasiun Depok Baru, dan Stasiun Pondok Cina) yang menuju Sudirman, diambil acak dan jenis kelamin dari 75 responden adalah 54 laki-laki dan 21 perempuan. Berikut ini adalah tabel distribusi dan grafik *pie chart* responden berdasarkan jenis kelamin.

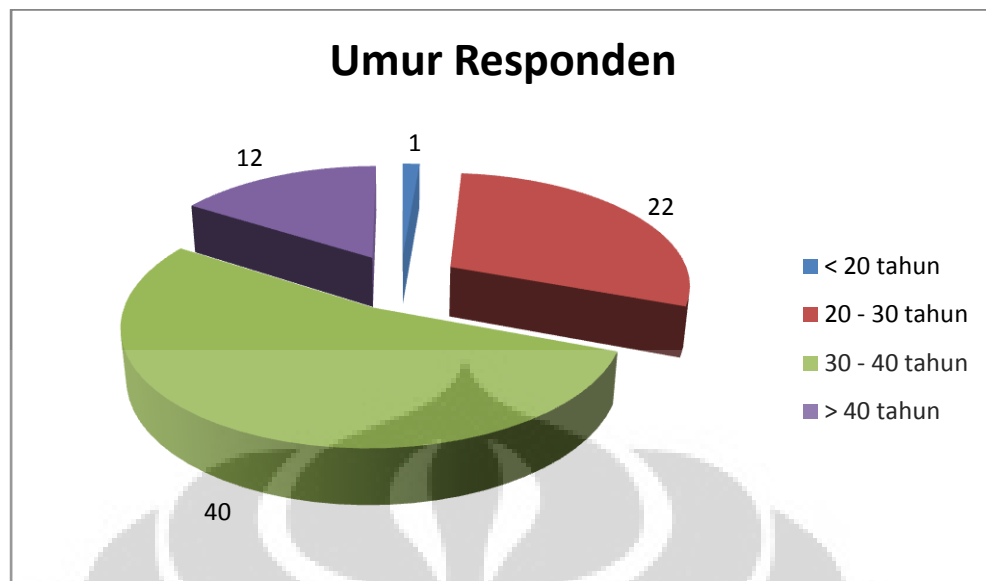




**Gambar 4.1.** Grafik pie chart jenis kelamin responden

**b. Pengelompokan Jumlah Responden Berdasarkan Umur**

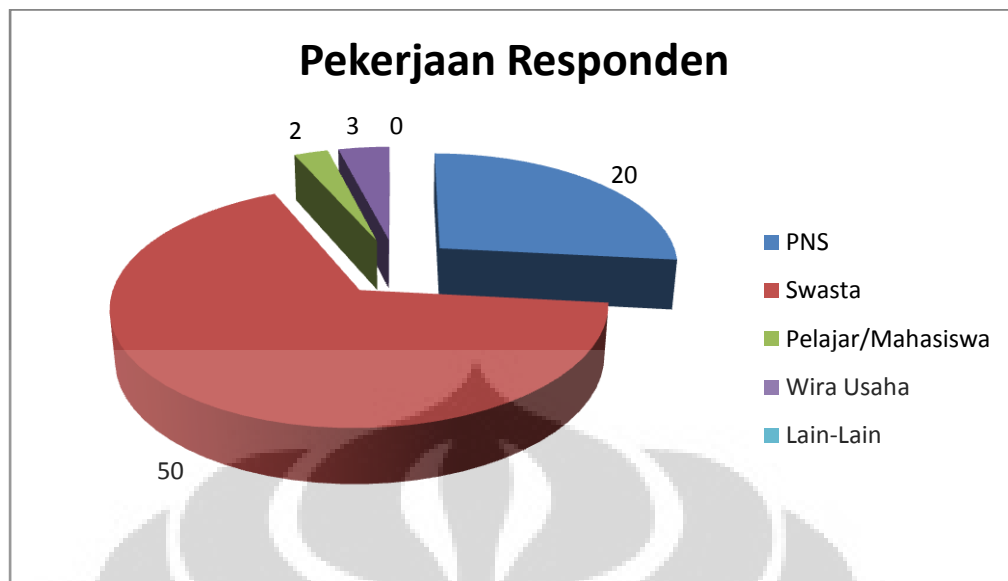
Berdasarkan Hasil Survei yang dilakukan kepada 75 orang pengguna KRL *Ekspress* dari Stasiun di Depok (Stasiun Depok Lama, Stasiun Depok Baru, dan Stasiun Pondok Cina) yang menuju Sudirman dan diambil acak. Umur dari 75 responden yang paling banyak berkisar antara 30 – 40 tahun yaitu sebanyak 40 orang atau sekitar 53%, selanjutnya umur 20 – 30 tahun sebanyak 22 orang atau sekitar 29%, lalu umur responden diatas 40 tahun ada 12 orang atau sekitar 16% dan dibawah 20 tahun sebanyak 1 orang atau sekitar 1% . Berikut ini adalah tabel distribusi dan grafik *pie chart* responden berdasarkan umur responden.



**Gambar 4.2.** Grafik pie chart berdasarkan umur responden

c. Pengelompokan Jumlah Responden Berdasarkan Pekerjaan

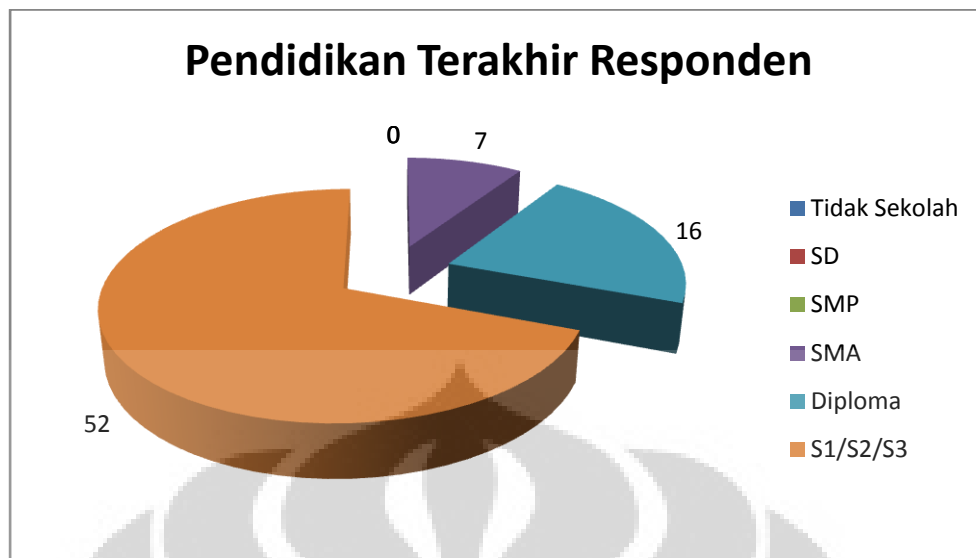
Berdasarkan Hasil Survei yang dilakukan kepada 75 orang pengguna KRL *Ekspress* dari Stasiun di Depok (Stasiun Depok Lama, Stasiun Depok Baru, dan Stasiun Pondok Cina) yang menuju Sudirman dan diambil acak. Pekerjaan dari 75 responden yang paling banyak adalah pegawai swasta yaitu sebanyak 50 orang atau sekitar 67%, selanjutnya adalah Pegawai negeri sipil sebanyak 20 orang atau sekitar 27%, lalu Wirausahawan ada sebanyak 3 orang atau sekitar 4% dan pelajar atau mahasiswa sebanyak 2 orang atau sekitar 3%. Berikut ini adalah tabel distribusi dan grafik *pie chart* responden berdasarkan pekerjaan responden.



**Gambar 4.3.** Grafik pie chart berdasarkan pekerjaan responden

d. Pengelompokan Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

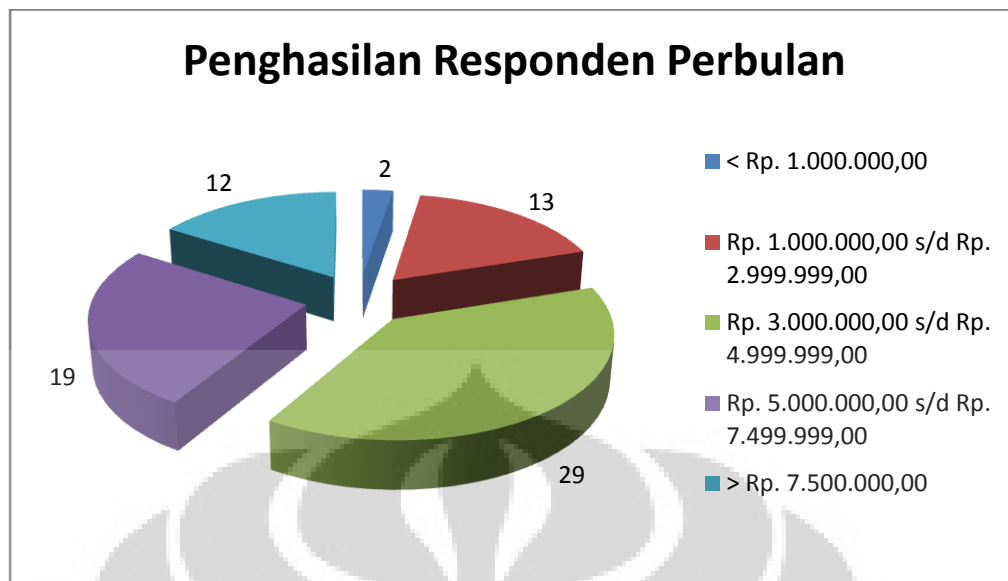
Berdasarkan Hasil Survei yang dilakukan kepada 75 orang pengguna KRL *Ekspress* dari Stasiun di Depok (Stasiun Depok Lama, Stasiun Depok Baru, dan Stasiun Pondok Cina) yang menuju Sudirman dan diambil acak. Pendidikan terakhir dari 75 responden yang paling banyak adalah orang yang berpendidikan di atas sarjana yaitu sebanyak 52 orang atau sekitar 69%, selanjutnya adalah lulusan diploma sebanyak 16 orang atau sekitar 21%, lalu ada sebanyak 7 orang lulusan SMA atau sekitar 7%. Berikut ini adalah tabel distribusi dan grafik *pie chart* responden berdasarkan pendidikan terakhir responden.



**Gambar 4.4.** Grafik pie chart berdasarkan pendidikan terakhir responden

e. Pengelompokan Jumlah Responden Berdasarkan Penghasilan

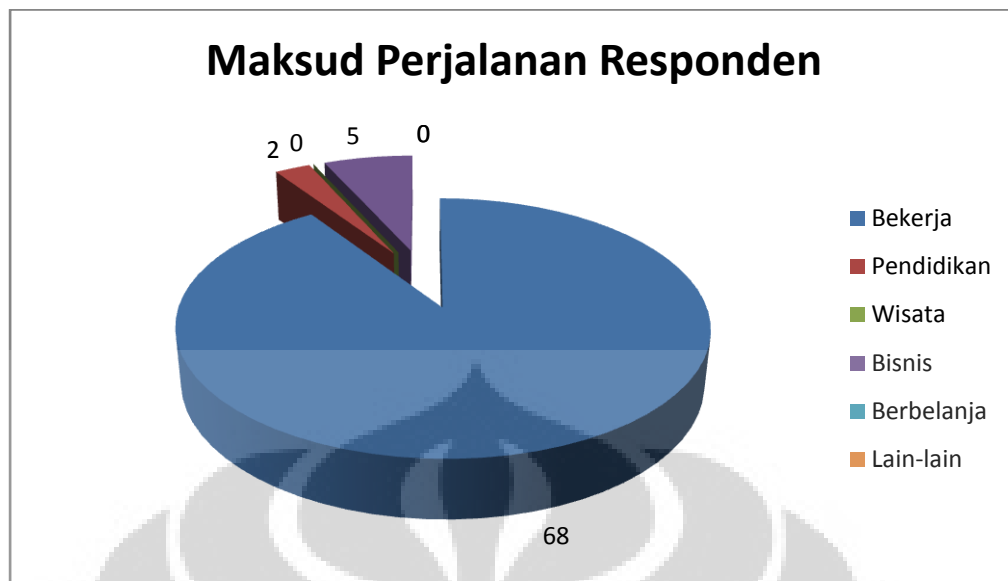
Berdasarkan Hasil Survei yang dilakukan kepada 75 orang pengguna KRL *Ekspress* dari Stasiun di Depok (Stasiun Depok Lama, Stasiun Depok Baru, dan Stasiun Pondok Cina) yang menuju Sudirman. Rata-rata penghasilan perbulan dari 75 responden yang paling banyak adalah orang yang berpenghasilan antara Rp. 3.000.000,00 s/d Rp. 4.999.999,00 yaitu sebanyak 29 orang atau sekitar 39%, selanjutnya adalah orang yang berpenghasilan antara Rp. 5.000.000,00 s/d Rp. 7.499.999,00 sebanyak 19 orang atau sekitar 25%, lalu ada sebanyak 13 orang atau 17% berpenghasilan antara Rp. 1.000.000,00 s/d Rp. 2.999.999,00, setelah itu orang yang berpenghasilan diatas Rp. 7.500.000,00 ada 12 orang atau sekitar 12%. Paling kecil adalah kelompok responden yang berpenghasilan kurang dari Rp. 1.000.000,00 yaitu sebanyak 2 orang atau 3%. Berikut ini adalah tabel dan grafik *pie chart* responden berdasarkan penghasilan responden.



**Gambar 4.5.** Grafik pie chart berdasarkan penghasilan perbulan responden

f. Pengelompokan Jumlah Responden Berdasarkan Maksud Perjalanan

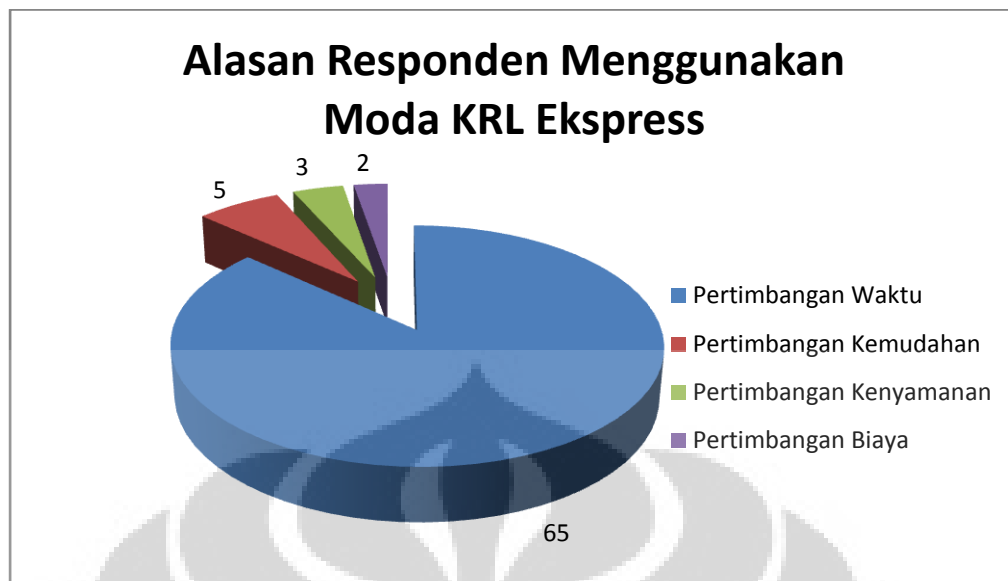
Berdasarkan Hasil Survei yang dilakukan kepada 75 orang pengguna KRL *Ekspress* dari Stasiun di Depok (Stasiun Depok Lama, Stasiun Depok Baru, dan Stasiun Pondok Cina) yang menuju Sudirman dan diambil acak. Maksud perjalanan dari 75 responden yang paling banyak adalah orang yang melakukan perjalanan untuk bekerja yaitu sebanyak 68 orang atau sekitar 91%, selanjutnya adalah orang yang melakukan perjalanan untuk bisnis sebanyak 5 orang atau sekitar 7%, lalu ada sebanyak 2 orang atau sekitar 3% yang melakukan perjalanan untuk pendidikan. Berikut ini adalah tabel distribusi dan grafik *pie chart* responden berdasarkan pendidikan terakhir responden.



**Gambar 4.6.** Grafik pie chart berdasarkan maksud perjalanan responden

g. Pengelompokan Responden Berdasarkan Alasan menggunakan moda

Berdasarkan Hasil Survei yang dilakukan kepada 75 orang pengguna KRL *Ekspress* dari Stasiun di Depok (Stasiun Depok Lama, Stasiun Depok Baru, dan Stasiun Pondok Cina) yang menuju Sudirman dan diambil acak. Dari 75 responden, alasan pengguna KRL *ekspres* menggunakan moda ini yang paling banyak adalah karena pertimbangan waktu yaitu sebanyak 65 orang atau sekitar 87%, selanjutnya adalah karena pertimbangan kemudahan sebanyak 5 orang atau sekitar 7%, lalu ada sebanyak 3 orang atau sekitar 4% yang melakukan perjalanan karena pertimbangan kenyamanan, dan 2 orang atau sekitar 3% menggunakan moda ini karena pertimbangan biaya. Berikut ini adalah tabel distribusi dan grafik *pie chart* responden berdasarkan pendidikan terakhir responden.

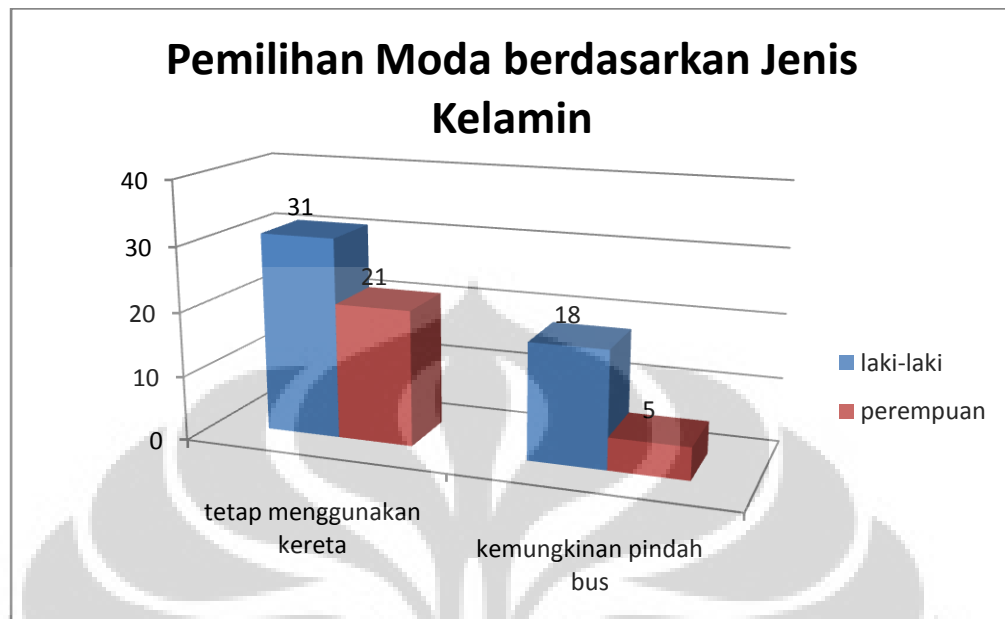


**Gambar 4.7.** Grafik pie chart berdasarkan alasan menggunakan KRL ekspres

#### 4.3.2. Karakteristik Pengguna KRL Terhadap Pemilihan moda

Identifikasi terhadap karakteristik pengguna moda KRL Ekspres untuk perjalanan ke tempat kerja dalam hal ini pelaku perjalanan dari Depok menuju daerah Sudirman sangat perlu dilakukan, mengingat hal-hal yang mempengaruhi pilihan moda jika ada pelayanan *bus feeder* Depok – Ragunan yang nantinya perjalanan akan dilanjutkan dengan busway dari Ragunan menuju Sudirman. Berdasarkan pengolahan data, sebagai hasil penyebaran kuesioner terhadap 75 responden dapat diidentifikasi karakteristik responden terhadap penggunaan moda transportasi khususnya untuk perjalanan kerja seperti yang terlihat pada grafik berikut.

## 1) Pemilihan Moda berdasarkan Jenis Kelamin



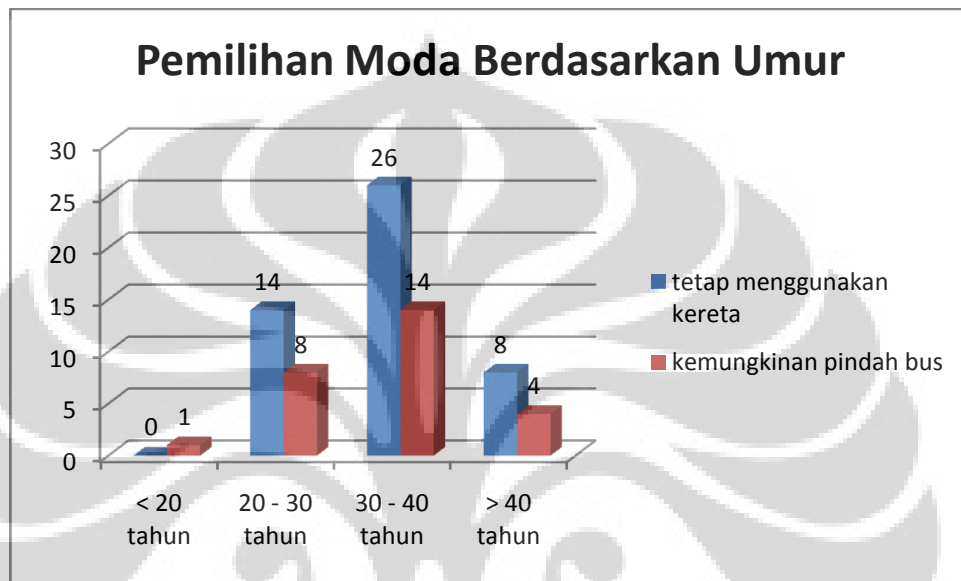
**Gambar 4.8.** Grafik pemilihan moda berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan grafik 4.8, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan jenis kelamin. Responden mayoritas didominasi responden laki-laki, karena sampel responden laki-laki sebanyak 49 orang sedangkan perempuan sebanyak 26 orang. 31 responden atau sekitar 63,27% laki-laki yang memilih tetap menggunakan kereta untuk melakukan perjalanan adalah mereka yang mengisi tetap menggunakan kereta dari 9 profil yang disediakan di kuisisioner survey, sedangkan 18 sisanya atau sekitar 36,73% laki-laki adalah mereka yang minimal mengisi 1 profil pindah ke bus. Sedangkan untuk responden wanita, 21 responden atau sekitar 80,77% wanita yang memilih tetap menggunakan kereta untuk melakukan perjalanan adalah mereka yang mengisi tetap menggunakan kereta dari 9 profil yang disediakan di kuisisioner survey, sedangkan 5 sisanya atau sekitar 19,23% wanita adalah mereka yang minimal mengisi 1 profil pindah ke bus



Hal ini menunjukkan bahwa untuk kebanyakan pengguna KRL baik laki-laki maupun perempuan mempunyai kecenderungan yang sama terhadap penggunaan moda transportasi yaitu tetap menggunakan KRL ekspres dan kurang mempunyai keinginan pindah ke moda bus feeder rencana.

## 2) Pemilihan Moda berdasarkan Umur

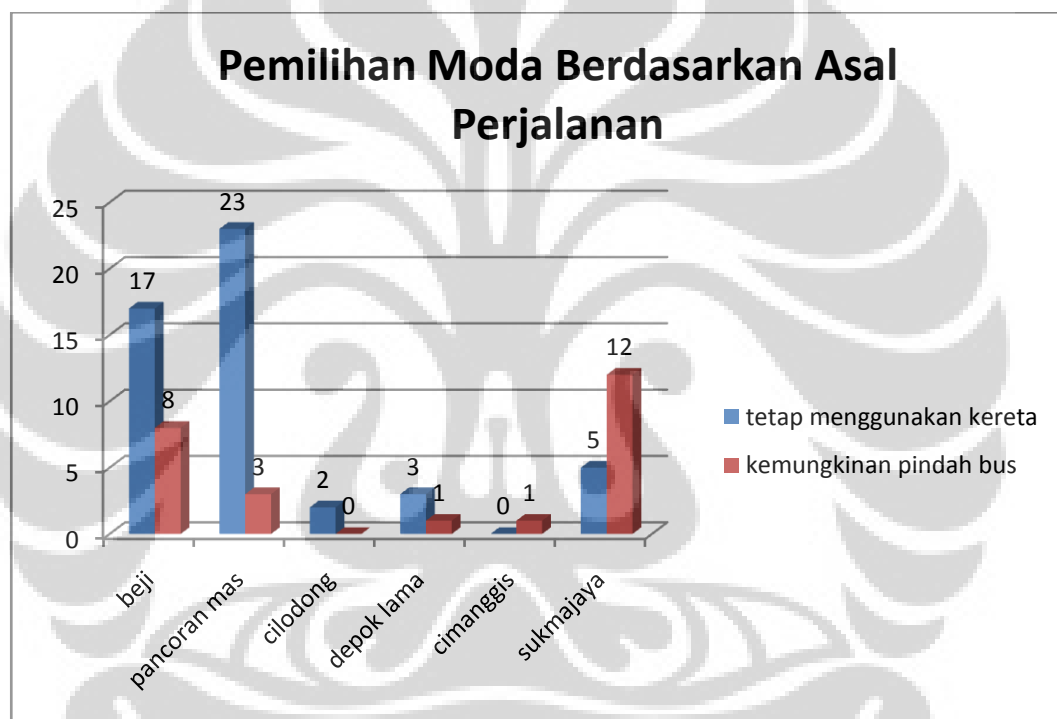


**Gambar 4.9.** Grafik pemilihan moda berdasarkan umur responden

Berdasarkan grafik 4.9, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan umur responden. Responden mayoritas didominasi responden berumur 30 – 40 tahun yang merupakan umur aktif kerja. Perbedaan cukup signifikan dalam memilih moda juga terlihat di semua kelompok umur. Kebanyakan responden dalam mengisi kuisisioner sama sekali tidak memilih bus dari 9 profil yang disediakan, dan jika mereka memungkinkan pindah ke bus mereka rata-rata juga memilih profil yang utilitas bus paling tinggi (harga murah, waktu cepat, waktu tunggu sebentar). 1 orang dari kelompok umur dibawah 20 tahun memungkinkan untuk pindah ke bus, karena sampel yang terambil hanya 1 maka hal itu tidak bisa dijadikan kesimpulan.

Hal ini menunjukkan bahwa untuk kebanyakan pengguna KRL dari usia aktif bekerja mempunyai kecenderungan yang sama terhadap penggunaan moda transportasi yaitu tetap menggunakan KRL ekspres dan kurang mempunyai keinginan pindah ke moda bus feeder rencana, hal ini dikarenakan utilitas KRL ekspres sangat baik, meskipun mereka membayar Rp. 9000,00 namun mereka bisa sampai ke stasiun sudirman selama 30 menit.

### 3) Pemilihan Moda berdasarkan Asal responden



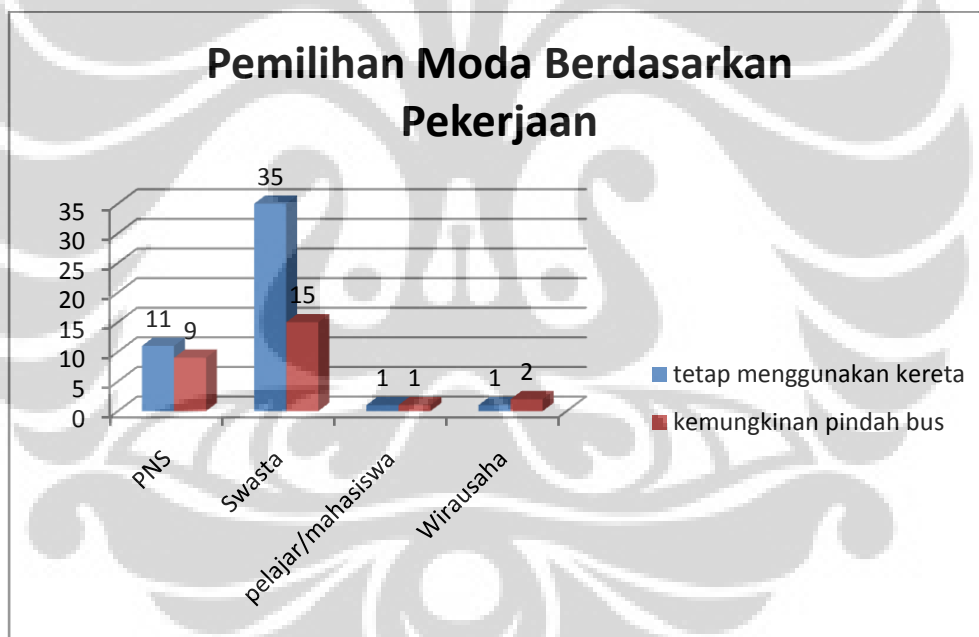
**Gambar 4.10.** Grafik pemilihan moda berdasarkan asal responden

Berdasarkan grafik 4.10, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan asal responden, untuk semua jenis moda mayoritas didominasi oleh pelaku perjalanan yang berasal dari kecamatan Beji dan Pancoran Mas. Rata-rata kelompok responden berdasarkan asal perjalanan juga tetap menggunakan

moda KRL ekspress, sedangkan satu kelompok responden asal kecamatan Sukmajaya yang memungkinkan untuk pindah ke moda bus ada 12 orang atau sekitar 70,58% dari 17 orang yang tinggal di kecamatan Sukmajaya.

Pada saat pengisian kuisioner, surveyor memberikan pernyataan kepada responden sesuai dengan rencana trayek bus feeder yaitu berasal dari Depok 2 (kec. Sukmajaya) – Jalan Juanda – Jalan Margonda – Tanjung Barat – Ragunan. Karena awal perjalanan adalah dari Depok 2 maka sebagian pelaku perjalanan dari kecamatan Sukmajaya mungkin memilih bus feeder sebagai alternatif penggunaan KRL Ekspress.

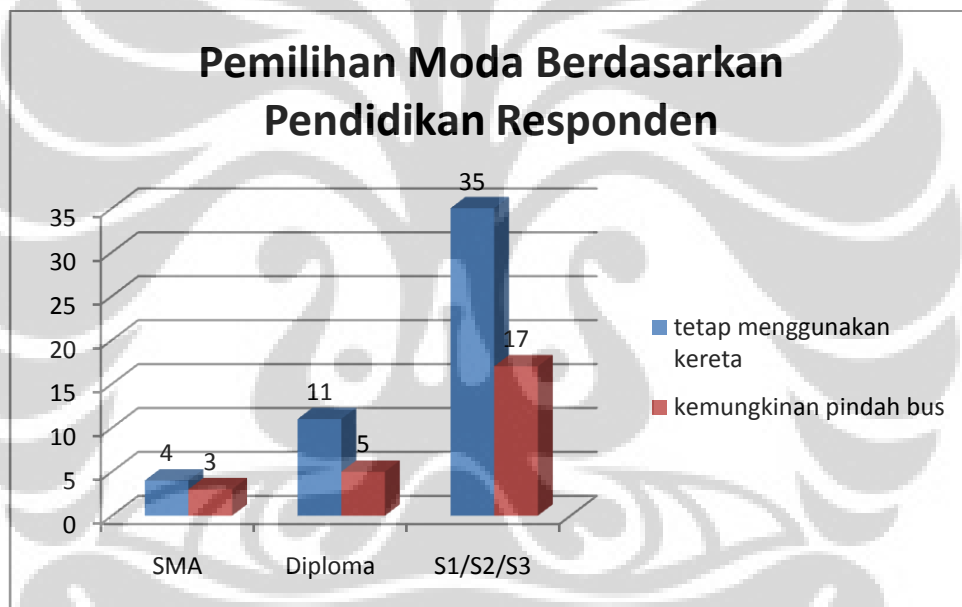
#### 4) Pemilihan Moda berdasarkan pekerjaan responden



**Gambar 4.11.** Grafik pemilihan moda berdasarkan pekerjaan responden

Berdasarkan grafik 4.10, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan pekerjaan responden, mayoritas didominasi oleh pelaku perjalanan yang bekerja sebagai pegawai swasta. Sebanyak 35 orang atau 70% kelompok pegawai swasta ini tetap memilih menggunakan kereta 30% sisanya mungkin pindah bus. Sedangkan untuk kelompok perjalanan lain seperti Pegawai negeri sipil, pelajar/mahasiswa, dan wirausaha perbedaan dalam memilih tidak terlalu signifikan, hal ini karena sampel yang didapat tidak sebanyak pegawai swasta.

#### 5) Pemilihan Moda berdasarkan pendidikan responden



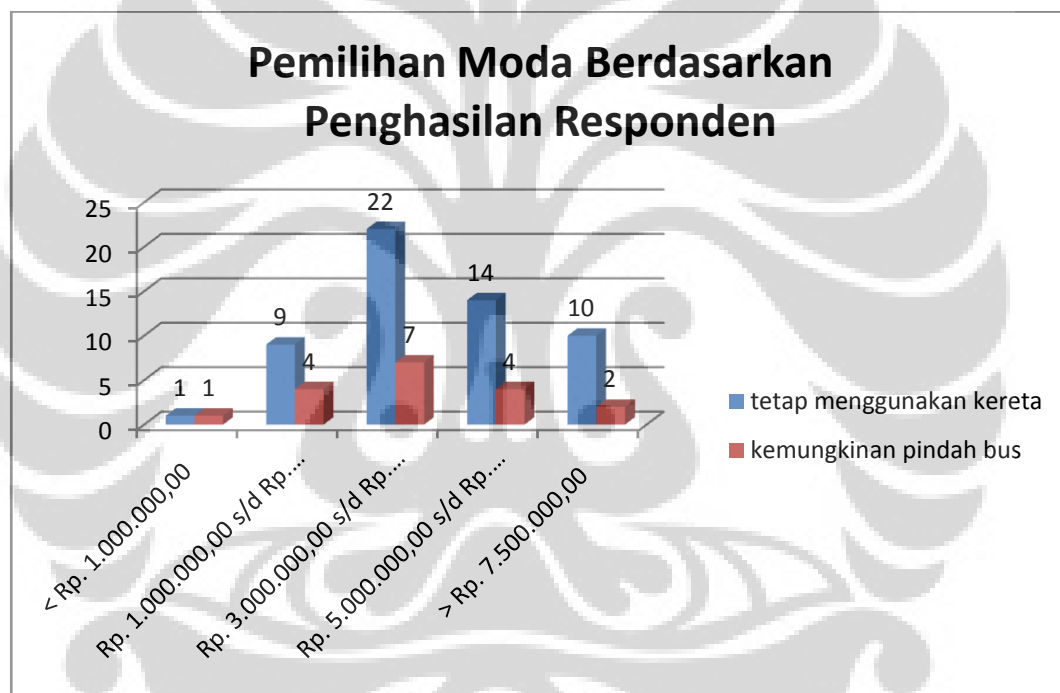
**Gambar 4.12.** Grafik pemilihan moda berdasarkan pendidikan responden

Berdasarkan grafik 4.11, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan pendidikan responden, mayoritas didominasi responden yang berpendidikan diatas S1/S2/S3 karena memang orang yang bekerja di daerah sudirman adalah pekerja yang biasanya mempunyai kualifikasi yang baik.

Sebanyak 35 orang atau 67,3% dari responden berpendidikan S1/S2/S3 memilih tetap menggunakan kereta sisanya 32,7% mungkin pilih bus.

Hal ini menunjukkan bahwa untuk kebanyakan pengguna KRL dari kelompok yang mempunyai tingkat akademis tinggi mempunyai kecenderungan penggunaan moda transportasi yaitu tetap menggunakan KRL ekspres dan kurang mempunyai keinginan pindah ke moda bus feeder rencana. Namun kemungkinan untuk pindah dapat terjadi jika utilitas KRL menurun dan utilitas Bus dapat meningkat terutama masalah waktu.

6) Pemilihan Moda berdasarkan penghasilan responden perbulan

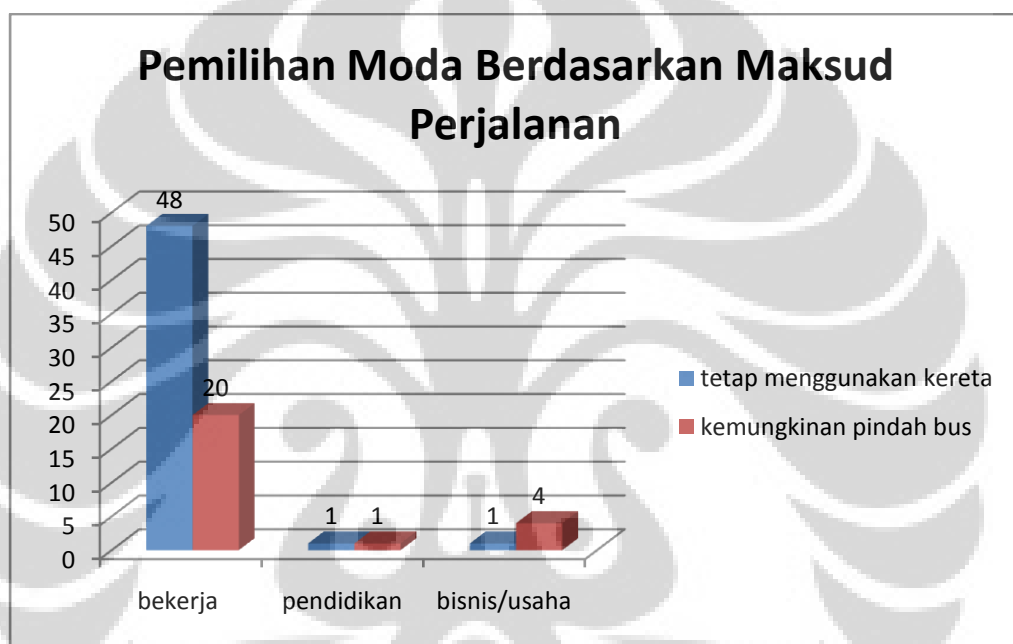


**Gambar 4.13.** Grafik pemilihan moda berdasarkan penghasilan responden

Berdasarkan grafik 4.12, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan penghasilan responden perbulan, didominasi oleh orang berpenghasilan antara Rp. 3.000.000,00 – Rp. 4.999.999,00. Jika dilihat di grafik hampir semua kelompok lebih banyak memilih tetap menggunakan kereta.

Hal ini menunjukkan bahwa pelaku perjalanan Depok-Sudirman didominasi oleh orang-orang yang berpenghasilan cukup sampai tinggi. Mereka lebih memilih menggunakan kereta meskipun biayanya Rp. 9000,00 namun waktu perjalanan sangat cepat. Bagi mereka uang tidak jadi masalah, namun waktu adalah hal utama untuk sampai ketempat kerja dengan cepat.

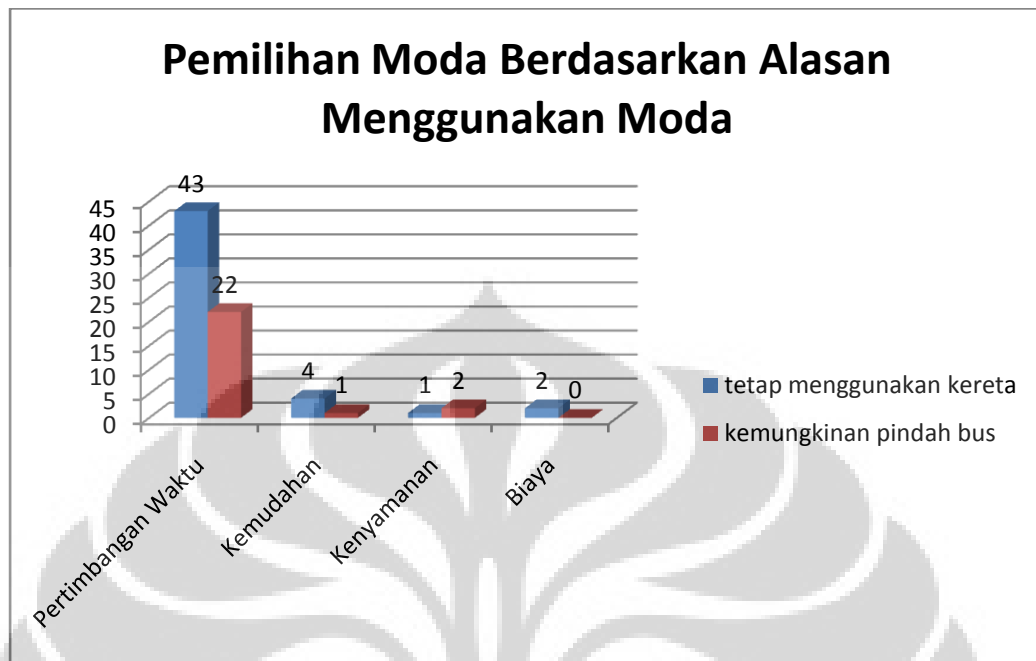
#### 7) Pemilihan Moda Berdasarkan Maksud Perjalanan



**Gambar 4.14.** Grafik pemilihan moda berdasarkan maksud perjalanan

Berdasarkan grafik 4.13, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan maksud perjalanan, mayoritas didominasi oleh orang yang bermaksud untuk kerja. Orang yang bekerja tentu saja lebih memilih kereta karena waktu yang cepat dan jadwal yang tetap. Sedangkan pelaku bisnis atau usaha lebih banyak yang mungkin pindah bus sebagai alternatif, mungkin karena mereka tidak mau dibatasi oleh jadwal yang tetap dan sedikit.

## 8) Pemilihan Moda Berdasarkan Alasan Penggunaan moda KRL



**Gambar 4.15.** Grafik pemilihan moda berdasarkan alasan menggunakan moda

Berdasarkan grafik 4.14, menunjukkan bahwa karakteristik penggunaan moda berdasarkan alasan menggunakan moda KRL, mayoritas didominasi oleh responden yang sangat bergantung pada waktu maka mereka memilih KRL ekspres. Dalam memilih moda mereka memang tetap memilih kereta namun ada juga yang mungkin pindah bus. Kemungkinan pindah bus dapat terjadi ketika waktu perjalanan bus dapat dipercepat, namun hal itu terbatas oleh keadaan jalan yang dilewati bus tersebut.

#### 4.4. Korelasi

Dalam hubungannya dengan model regresi maka analisa korelasi digunakan untuk mengukur ketepatan garis regresi dalam menjelaskan nilai variabel tidak bebas (variabel terikat). Pengujian hubungan korelasi (derajat hubungan/keeratan hubungan) dalam proses analisis regresi merupakan hal penting yang harus dilakukan terutama untuk mengatasi masalah multikolinearitas (hubungan linier sesama variabel bebas) yang menyebabkan *overlapping* nilai dengan variabel tidak bebas. Selain itu, uji korelasi juga berfungsi untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara variabel-variabel bebas terhadap variabel tidak bebas. Adapun hasil uji korelasi terhadap persamaan linier fungsi selisih utilitas adalah sebagai berikut :

##### 4.4.1. Korelasi Antara Variabel Bebas Dengan Variabel Tidak Bebas Untuk Semua Data

Korelasi pertama ini adalah korelasi antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas dengan semua sampel yang diuji yaitu 675 sampel data.

**Tabel 4.1.** korelasi antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas

		<b>Correlations</b>			
		Y	X1	X2	X3
Y	Pearson Correlation	1	-.570(**)	-.228(**)	-.014
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.002	.849
X1	Pearson Correlation	-.570(**)	1	.000	.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.	1.000	1.000
X2	Pearson Correlation	-.228(**)	.000	1	.167(*)
	Sig. (2-tailed)	.002	1.000	.	.025
X3	Pearson Correlation	-.014	.000	.167(*)	1
	Sig. (2-tailed)	.849	1.000	.025	.

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

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



Berdasarkan hasil output SPSS 11.5, matriks korelasi tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

- (*pearson correlations*)  
Hanya variabel bebas yang diuji seperti biaya, yang mempunyai korelasi kuat, yaitu diatas 0,5 waktu dan frekuensi atau *headway* mempunyai korelasi yang rendah dengan variabel tidak bebas yaitu pemilihan moda, karena nilai koefisien korelasinya masih dibawah 0,5.
- (*sig. 2 tailed*)  
Signifikansi kuat yang mempengaruhi perubahan variabel tidak bebas terhadap perubahan pemilihan moda. Nilai signifikansi 2 variabel bebas yang diuji dengan variabel tidak bebas pada tabel korelasi mempunyai nilai dibawah 0,05 yang merupakan tingkat kepercayaan 95% pada hipotesis yang diuji.

#### **4.5. Persamaan Model Regresi Logit Biner**

##### **4.5.1. Uji Kelayakan Model Untuk Semua Data**

Untuk mendapatkan persamaan model regresi logit biner dari data yang terkumpul, digunakan alat bantu seperti *SPSS 11.5*. Model diuji kelayakannya berdasarkan tingkat kepercayaan (*level of confidence*) sebesar 95%

Sebelum model persamaan dinyatakan layak dan bisa diinterpretasikan, dilakukan uji kebaikan model (uji *goodness of fit*) untuk mengetahui apakah model ini layak atau tidak

Berikut ini adalah hasil dari pengolahan data menggunakan *SPSS 11.5*,

### Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	88.120	3	.000
	Block	88.120	3	.000
	Model	88.120	3	.000

### Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	144.961	.387	.533

### Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	5.472	7	.603

### Classification Table(a)

	Observed	Predicted			
		Y		Percentage Correct	
		tetap kereta	pilih bus		
Step 1	Y	tetap kereta	90	27	76.9
		pilih bus	10	53	84.1
	Overall Percentage				79.4

a. The cut value is .500

Analisa penjelasan *output SPSS 11.5*:

- Untuk tabel *Omnibus Tests of Model Coefficients*, dapat terlihat bahwa signifikansinya  $0,000 < 0,05$  yang artinya berarti variabel bebas mampu menjelaskan model dengan baik sehingga dapat dinyatakan sebagai fit, atau dengan kata lain model boleh digunakan.

- Untuk tabel **Model Summary**, menunjukkan koefisien determinan regresi logistik yakni 0.533 sehingga dapat dikatakan kontribusi variabel *independent* terhadap variabel *dependent* adalah sebesar 53,3%
- Untuk tabel **Hosmer and Lemeshow Test**, ini merupakan tes kebaikan model (*goodness of fit*) namun cara membaca signifikansinya berbeda dengan uji sebelumnya. Model dinyatakan layak jika signifikansinya diatas 0,05. Karena  $0.603 > 0,05$  maka model dinyatakan bisa diterima.
- Untuk tabel **Classification Table(a)**, memperlihatkan bawa ketepatan prediksi dalam penelitian ini adalah sebesar 79,4%.

#### 4.5.2. Uji Kelayakan Model Untuk Data Responden Asal Sukmajaya

Ini adalah uji kebaikan model (uji *goodness of fit*) untuk data responden Sukmajaya dan sekitarnya, karena wilayah ini dekat dengan rencana operasi bus feeder.

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	62.348	3	.000
	Block	62.348	3	.000
	Model	62.348	3	.000

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	347.233	.088	.194

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	5.307	7	.623

**Classification Table(a)**

Observed		Predicted			
		PREF		Percentage Correct	
		tetap pilih kereta	pilih bus		
Step 1	PREF	tetap pilih kereta	614	0	100.0
		pilih bus	61	0	.0
Overall Percentage					91.0

a The cut value is .500



Analisa penjelasan *output SPSS 11.5*:

- Untuk tabel ***Omnibus Tests of Model Coefficients***, dapat terlihat bahwa signifikansinya  $0,000 < 0,05$  yang artinya berarti variabel bebas mampu menjelaskan model dengan baik sehingga dapat dinyatakan sebagai fit, atau dengan kata lain model boleh digunakan.
- Untuk tabel ***Model Summary***, menunjukkan koefisien determinan regresi logistik yakni 0.194 sehingga dapat dikatakan kontribusi variabel *independent* terhadap variabel *dependent* adalah sebesar 19,4%
- Untuk tabel ***Hosmer and Lemeshow Test***, ini merupakan tes kebaikan model (*goodness of fit*) namun cara membaca signifikansinya berbeda dengan uji sebelumnya. Model dinyatakan layak jika signifikansinya diatas 0,05. Karena  $0.623 > 0,05$  maka model dinyatakan bisa diterima.
- Untuk tabel ***Classification Table(a)***, memperlihatkan bawa ketepatan prediksi dalam penelitian ini adalah sebesar 91%

### 4.5.3. Fungsi Pemilihan Moda – Model Logit Selisih

#### 4.5.3.1. Model Logit Selisih Untuk Semua Data

Model pemilihan moda antara moda KRL *ekspres* Depok – Sudirman dengan rencana *Bus feeder* dan *busway* dalam perjalanan dari Depok menuju daerah Sudirman, Jakarta, dapat dijelaskan dalam model logit binomial dengan fungsi utilitas selisih sebagai berikut :

$$U_{bus} - U_{KRL} = -2.773 - 0.008(X1) - 0.082(X2) - 0.048(X3) \dots\dots\dots(4.1)$$

Lalu setelah didapat fungsi selisih utilitas, persamaan ini dijadikan fungsi probabilitas,

$$P_{bus} = \frac{1}{1+e^{-(-2.773-0.008(X1)-0.082(X2)-0.048(X3))}} \dots\dots\dots(4.2)$$

$$P_{KRL} = 1 - P_{bus} = \frac{e^{-(-2.773-0.008(X1)-0.082(X2)-0.048(X3))}}{1+e^{-(-2.773-0.008(X1)-0.082(X2)-0.048(X3))}} \dots\dots\dots(4.3)$$

- X1 = Selisih biaya (biaya bus – biaya KRL)
- X2 = Selisih waktu (lama waktu bus – lama waktu KRL)
- X3 = Selisih frekuensi (lama kedatangan bus – lama kedatangan KRL)

Pada perancangan kuisisioner digunakan metode *factorial design*, Karena kombinasi untuk 3 variabel (biaya, waktu, headway) dengan 3 level (rendah, sedang, tinggi) adalah sebanyak 27 kombinasi. Hal itu sangat sulit untuk ditanyakan kepada responden. Maka digunakanlah metode *fractional factorial design*, sehingga dari 27 kombinasi dapat disederhanakan menjadi 9 kombinasi yang paling berpengaruh. Pemilihan 9 kombinasi tersebut menggunakan alat bantu SPSS 11.5.

Untuk pilihan profil yang disediakan sebanyak 9 profil, kita bisa mengetahui probabilitas dalam memilih moda transportasi yang digunakan antara KRL dan Bus dengan model yang kita peroleh dari hasil SPSS.

**Tabel 4.3.** Tabulasi perhitungan probabilitas moda bus dan KRL

No.	$\Delta$ biaya (Rupiah)	$\Delta$ waktu (menit)	$\Delta$ headway (menit)	$\Delta$ utilitas	Probabilitas memilih bus	Probabilitas memilih KRL
1	-2000	75	-25	-5.220	0.005	0.995
2	-2000	60	-35	-3.503	0.029	0.971
3	-2000	45	-30	-2.513	0.075	0.925
4	-3000	75	-30	-3.925	0.019	0.981
5	-3000	60	-25	-2.934	0.050	0.950
6	-3000	45	-35	-1.218	0.228	0.772
7	-3500	75	-35	-3.156	0.041	0.959
8	-3500	60	-25	-2.408	0.083	0.917
9	-3500	45	-30	-0.933	0.282	0.718

\*utilitas KRL *ekspres* diasumsikan tetap

Dari tabel dapat terlihat bahwa probabilitas dalam memilih bus paling besar ada di profil terakhir dengan  $P = 0,282$ , probabilitas dalam memilih bus masih lebih rendah dari 0,5 yang artinya rata-rata responden masih tetap memilih kereta dalam melakukan perjalanan. Jika kita lihat profil no.9 terdiri dari

- biaya bus, Rp. 5500,00
- waktu bus, 1 jam 15 menit
- frekuensi bus adalah setiap 10 menit

untuk utilitas KRL, digunakan data eksisting sesuai hasil survei pendahuluan

- biaya KRL *ekspres*, Rp. 9000,00
- waktu bus, 30 menit
- frekuensi bus adalah setiap 40 menit (setiap pagi)

#### 4.5.3.2. Model Logit Selisih Untuk Sebagian Data Responden Asal Sukmajaya

Pada Pengolahan data yang dipakai untuk model adalah 20 wawancara saja atau sebanyak 180 data yang didapat dari wawancara tersebut. Data itu untuk melihat kecenderungan Pengguna KRL dari wilayah yang dilalui rencana bus feeder yaitu daerah Sukmajaya, Pondok Cina, dll.

Model pemilihan moda antara moda KRL *ekspres* Depok – Sudirman dengan rencana *Bus feeder* dan *busway* dalam perjalanan dari Depok menuju daerah Sudirman, Jakarta, dapat dijelaskan dalam model logit binomial dengan fungsi utilitas selisih sebagai berikut :

$$U_{bus} - U_{KRL} = -7.788 - 0.004(X1) - 0.065(X2) - 0.008(X3) \dots \dots \dots (4.4)$$

Lalu setelah didapat fungsi selisih utilitas, persamaan ini dijadikan fungsi probabilitas,

$$P_{bus} = \frac{1}{1 + e^{-(-7.788 - 0.004(X1) - 0.065(X2) - 0.008(X3))}} \dots \dots \dots (4.5)$$

$$P_{KRL} = 1 - P_{bus} = \frac{e^{-(-7.788 - 0.004(X1) - 0.065(X2) - 0.008(X3))}}{1 + e^{-(-7.788 - 0.004(X1) - 0.065(X2) - 0.008(X3))}} \dots \dots \dots (4.6)$$

- X1 = Selisih biaya (biaya bus – biaya KRL)
- X2 = Selisih waktu (lama waktu bus – lama waktu KRL)
- X3 = Selisih frekuensi (lama kedatangan bus – lama kedatangan KRL)



**Tabel 4.4.** Tabulasi perhitungan probabilitas moda bus dan KRL

No.	$\Delta$ biaya (Rupiah)	$\Delta$ waktu (menit)	$\Delta$ headway (menit)	$\Delta$ utilitas	Probabilitas memilih bus	Probabilitas memilih KRL
1	-2000	75	-25	-5.09	0.01	0.99
2	-2000	60	-35	-2.88	0.05	0.95
3	-2000	45	-30	-1.68	0.16	0.84
4	-3000	75	-30	-2.93	0.05	0.95
5	-3000	60	-25	-1.74	0.15	0.85
6	-3000	45	-35	0.47	0.62	0.38
7	-3500	75	-35	-1.68	0.16	0.84
8	-3500	60	-25	-0.83	0.30	0.70
9	-3500	45	-30	1.04	0.74	0.26

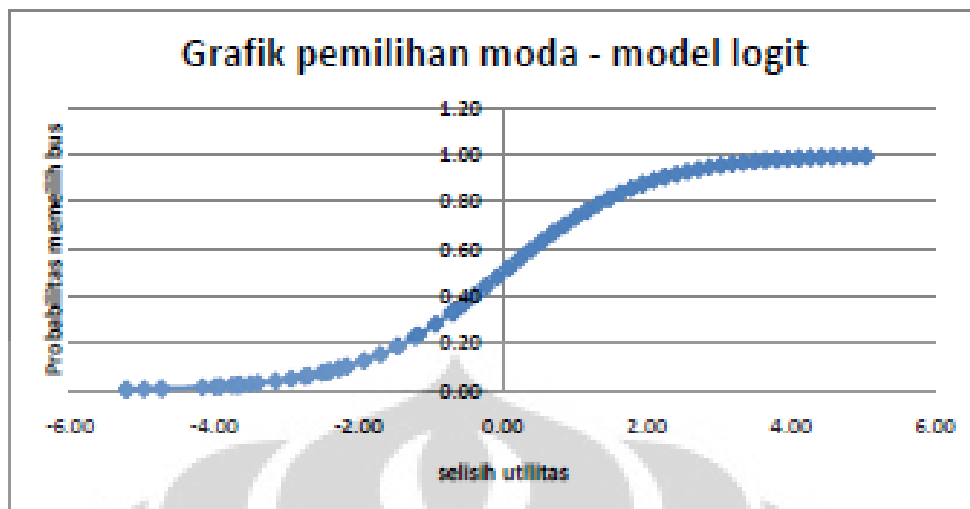
\*utilitas KRL *ekspres* diasumsikan tetap

Dari tabel dapat terlihat bahwa probabilitas dalam memilih bus paling besar ada di profil terakhir dengan  $P = 0,87$ , probabilitas dalam memilih bus lebih tinggi dari 0,5 yang artinya rata-rata responden yang berasal dari wilayah yang dilewati bus feeder merespon baik adanya rencana kendaraan ini, dan ini bisa menambah pilihan mereka dalam melakukan aktifitas.

#### 4.5.4. Grafik Pemilihan Moda

##### 4.5.4.1. Grafik Pemilihan Moda Untuk Semua Data

Dari hasil model didapat selisih utilitas antara Bus dengan KRL dan juga probabilitas. Dari hasil ini bisa digambarkan dengan grafik antara selisih utilitas (*axis*) dengan probabilitas (*ordinat*)



**Gambar 4.16.** Grafik pemilihan moda dengan model logit selisih untuk semua data

Grafik pemilihan moda diatas merupakan hubungan antara selisih utilitas dengan probabilitas. Grafik ini menunjukkan jika selisih bergerak kearah positif maka probabilitas dalam memilih bus akan semakin besar. Pada model ini, kita mengasumsikan utilitas KRL Ekspres dan bus transjakarta bersifat tetap sedangkan yang berubah hanya utilitas bus rencana yaitu bus feeder.

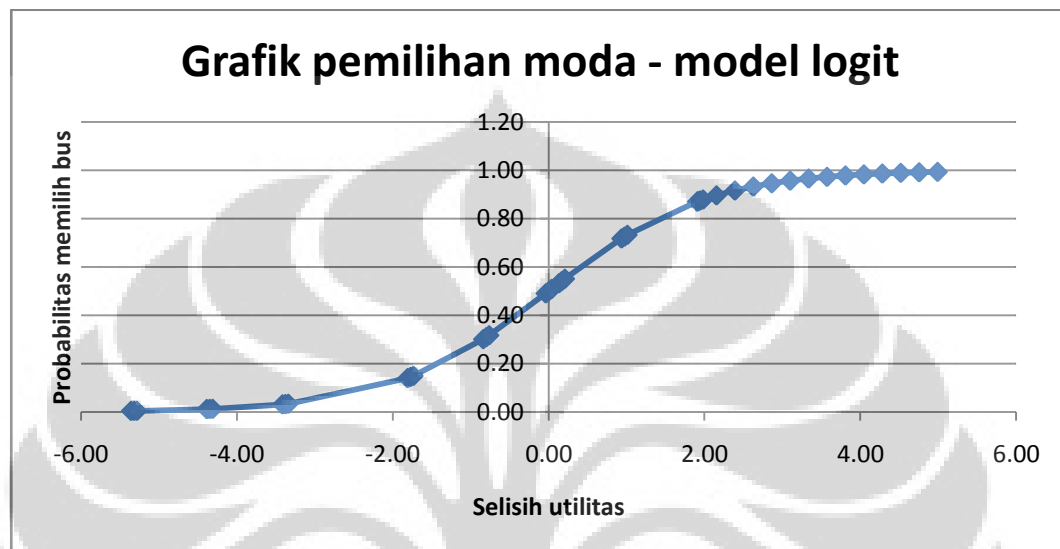
Bisa dikatakan bahwa jika utilitas bus feeder semakin tinggi seperti harga yang lebih murah, waktu yang lebih cepat, dan frekuensi yang lebih banyak maka kemungkinan berpindah pengguna KRL Ekspres ke moda bus akan lebih besar.

Namun meskipun bisa lebih besar, kemungkinan sebesar 0,5 beralih ke moda bus mungkin jika selisih antar variabel seperti berikut:

- Selisih biaya Rp 3600,00 atau biaya bus feeder Rp. 1900,00
- selisih waktu 45 menit atau waktu perjalanan *bus feeder* **30 menit**
- selisih *headway*/frekuensi -30 menit atau *bus feeder* datang setiap **10 menit**

Jika dilihat dari kondisi kemacetan jalan dari Depok menuju Ragunan dapat dikatakan tidak mungkin jika *bus feeder* Depok – Ragunan dapat berjalan lancar selama 30 menit terutama di pagi hari.

#### 4.5.4.2. Grafik Pemilihan Moda Untuk Data Responden Asal Sukmajaya



**Gambar 4.17.** Grafik pemilihan moda dengan model logit selisih untuk data responden asal Sukmajaya

Bisa dikatakan bahwa jika utilitas bus feeder semakin tinggi seperti harga yang lebih murah, waktu yang lebih cepat, dan frekuensi yang lebih banyak maka kemungkinan berpindah pengguna KRL Ekspres ke moda bus akan lebih besar.

Namun meskipun bisa lebih besar, kemungkinan sebesar 0,5 beralih ke moda bus mungkin jika selisih antar variabel seperti berikut:

- selisih biaya Rp 3000,00 atau biaya *bus feeder* **Rp. 2500,00**
- selisih waktu 45 menit atau waktu perjalanan *bus feeder* **30 menit**
- selisih *headway*/frekuensi -30 menit atau *bus feeder* datang setiap **10 menit**

#### 4.6. Sensitivitas model

Sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan moda Bus feeder + bus transjakarta seandainya dilakukan perubahan nilai atribut pelayanannya secara gradual. Untuk menggambarkan sensitivitas ini dilakukan beberapa perubahan atribut berikut terhadap model pada masing-masing kelompok, yaitu :

- a. Biaya perjalanan dikurangi atau ditambah.
- b. Waktu perjalanan diperlambat atau dipercepat.
- c. *Headway* keberangkatan dikurangi atau ditambah.

##### 4.6.1. Sensitivitas Model Untuk Semua Data

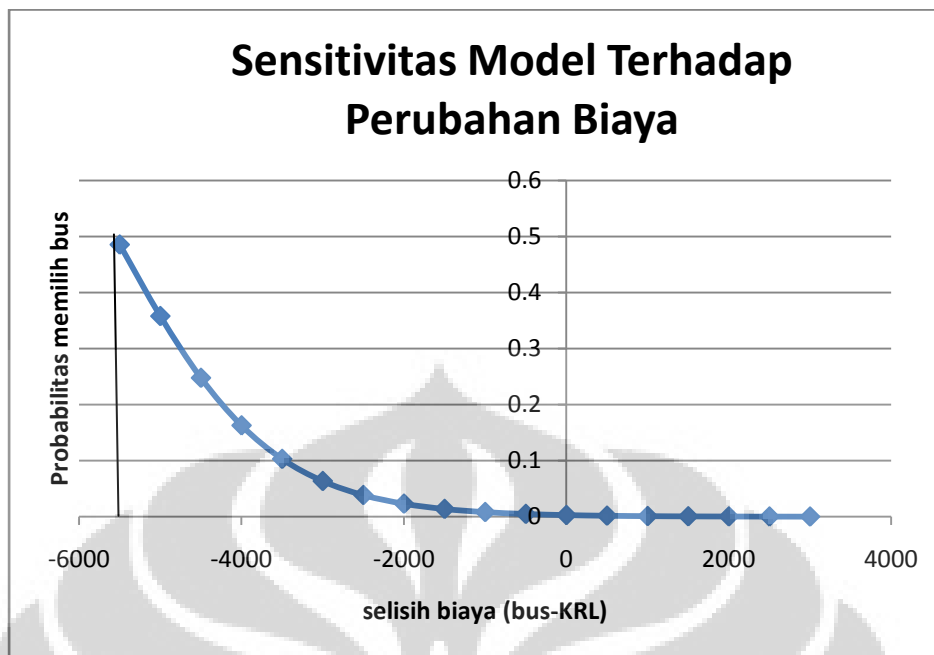
Perubahan terhadap analisis sensitivitas ini diperoleh dengan menggunakan persamaan utilitas Bus dan KRL, yaitu :

$$U_{bus} - U_{KRL} = -2.773 - 0.008(X1) - 0.082(X2) - 0.048(X3).....(4.7)$$

##### 1. Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Biaya

Pada analisa sensitivitas model terhadap perubahan selisih biaya, yang berubah hanyalah harga *bus feeder* yang berkisar berkisar dari Rp. 0 sampai Rp.8500,00 dengan kelipatan Rp.500,00 sebagai asumsi perubahan secara gradual. Ongkos bus transjakarta adalah tetap, yaitu Rp. 3500,00 dan ongkos KRL juga tetap sebesar Rp. 9000,00. Untuk mendapatkan selisih biaya, ongkos *bus feeder* ditambah ongkos bus transjakarta dikurangi dengan ongkos KRL *ekspres*.

Untuk variabel independen lain seperti selisih waktu dan selisih *headway*, digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak berubah. Nilai rata-rata dari selisih waktu adalah 60 menit, dan rata-rata dari selisih *headway* adalah -30 menit.



**Gambar 4.18.** Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap biaya

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan biaya sebagaimana diperlihatkan pada grafik diatas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

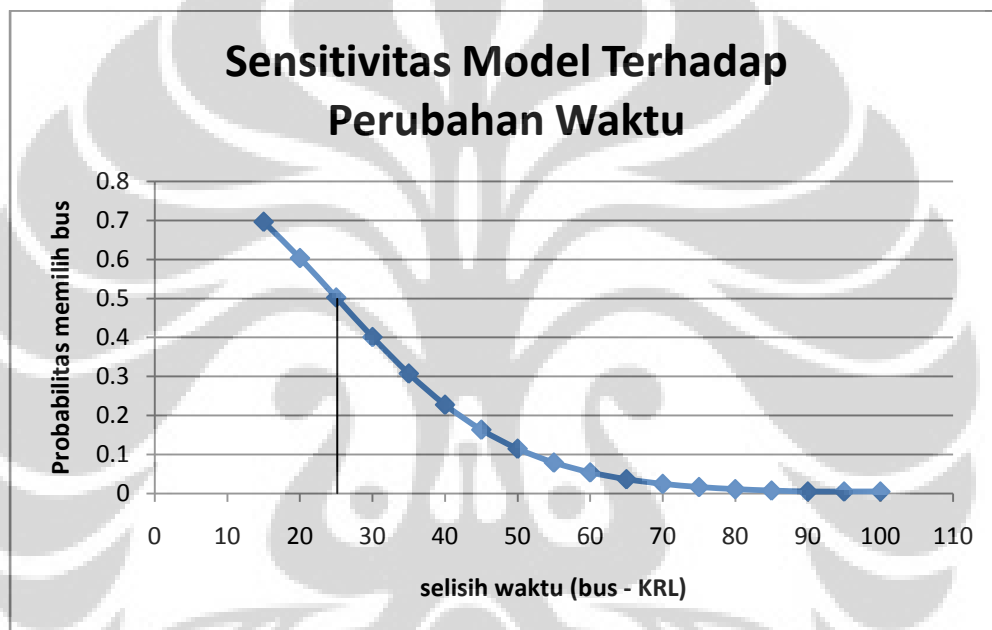
- Semakin grafik bergerak ke kiri, semakin memperbesar probabilitas memilih Bus. Grafik bergerak ke kiri berarti ongkos *bus feeder* semakin kecil. Untuk mencapai probabilitas memilih bus sebesar 0,5, penyedia jasa angkutan harus memberikan harga kepada konsumen sebesar Rp.0 dengan ongkos bus transjakarta tetap yaitu Rp.3500.

## 2. Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Waktu

Pada analisa sensitivitas model terhadap perubahan selisih waktu, yang berubah hanyalah waktu perjalanan *bus feeder* yang berkisar berkisar dari 0 menit sampai 100 menit dengan kelipatan 5 menit sebagai asumsi perubahan secara

gradual. Waktu perjalanan bus transjakarta Ragunan – Sudirman adalah tetap, yaitu 45 menit dan waktu perjalanan KRL juga tetap, yaitu 30 menit. Untuk mendapatkan selisih waktu, waktu *bus feeder* ditambah waktu bus transjakarta dikurangi dengan waktu KRL ekspres.

Untuk variabel independen lain seperti selisih biaya dan selisih *headway*, digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak berubah. Nilai rata-rata dari selisih biaya adalah Rp. 2834.56, dan rata-rata dari selisih *headway* adalah -30 menit.



**Gambar 4.19.** Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap waktu

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan lama waktu perjalanan sebagaimana diperlihatkan pada grafik diatas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

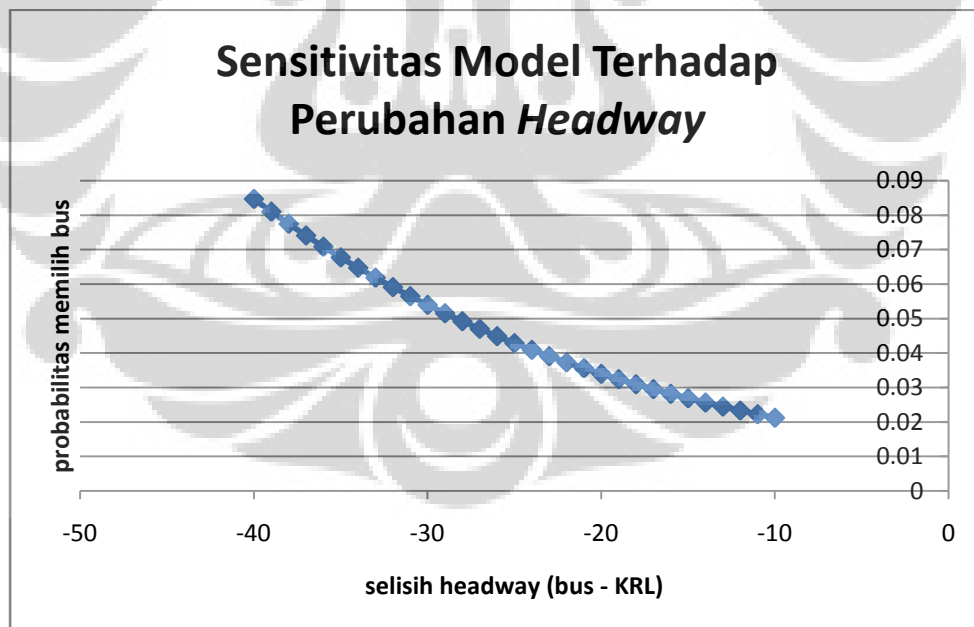
- Semakin grafik bergerak ke kiri, semakin memperbesar probabilitas memilih Bus. Grafik bergerak ke kiri berarti ongkos *bus feeder* semakin kecil. Untuk mencapai probabilitas memilih bus sebesar 0.5, selisih waktu antara bus dengan KRL harus sebesar 25 menit atau penyedia jasa

angkutan harus menyediakan jasa waktu perjalanan bus feeder kepada konsumen setidaknya 10 menit dari Depok menuju Ragunan, dengan waktu perjalanan bus transjakarta tetap yaitu 45 menit.

### 3. Sensitivitas Model Terhadap Perubahan *Headway*

Pada analisa sensitivitas model terhadap perubahan selisih headway atau waktu tunggu kedatangan moda, yang berubah hanyalah waktu perjalanan bus feeder yang berkisar berkisar dari 0 menit sampai 25 menit dengan kelipatan 1 menit sebagai asumsi perubahan secara gradual. Waktu tunggu kedatangan KRL tetap, yaitu 40 menit. Untuk mendapatkan selisih headway, waktu tunggu bus feeder dikurangi dengan waktu KRL ekspres.

Untuk variabel independen lain seperti selisih biaya dan selisih waktu, digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak berubah. Nilai rata-rata dari selisih biaya adalah Rp. 2834.56, dan rata-rata dari selisih waktu adalah 60 menit.



**Gambar 4.20.** Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap headway

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan lama waktu perjalanan sebagaimana diperlihatkan pada grafik diatas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

Dapat terlihat dari grafik bahwa perubahan headway tidak begitu signifikan dalam mempengaruhi probabilitas orang dalam memilih moda, karena perubahan waktu tunggu setiap menit menghasilkan kenaikan yang sangat kecil.





#### 4.6.2. Sensitivitas Model Untuk Data Responden Asal Sukmajaya

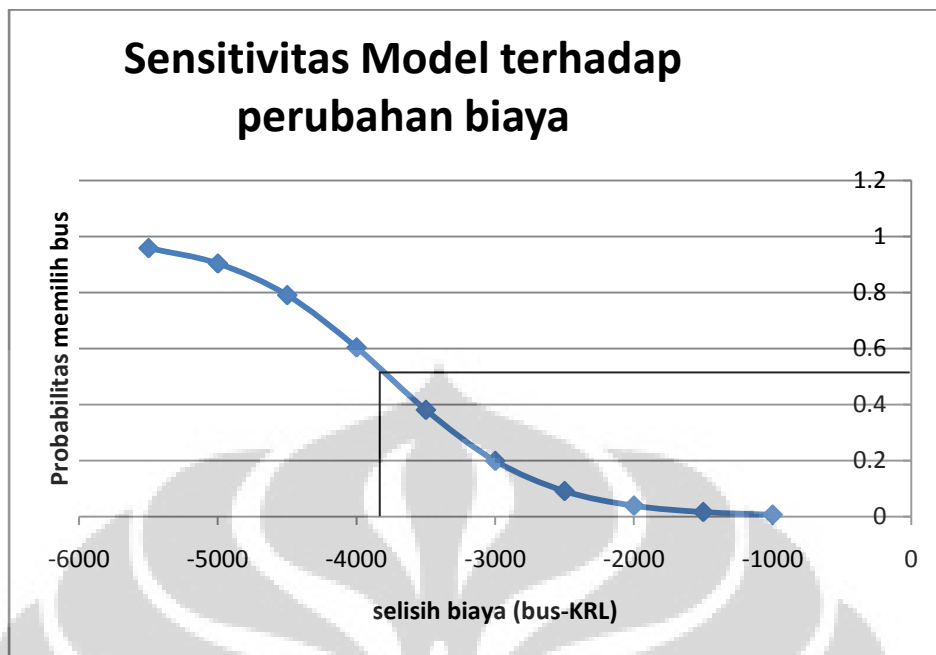
Perubahan terhadap analisis sensitivitas ini diperoleh dengan menggunakan persamaan utilitas Bus dan KRL, yaitu :

$$U_{bus} - U_{KRL} = -7.788 - 0.004(X1) - 0.065(X2) - 0.008(X3).....(4.8)$$

##### 1. Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Biaya

Pada analisa sensitivitas model terhadap perubahan selisih biaya, yang berubah hanyalah harga *bus feeder* yang berkisar berkisar dari Rp. 0 sampai Rp.8500,00 dengan kelipatan Rp.500,00 sebagai asumsi perubahan secara gradual. Ongkos bus transjakarta adalah tetap, yaitu Rp. 3500,00 dan ongkos KRL juga tetap sebesar Rp. 9000,00. Untuk mendapatkan selisih biaya, ongkos *bus feeder* ditambah ongkos bus transjakarta dikurangi dengan ongkos KRL *ekspres*.

Untuk variabel independen lain seperti selisih waktu dan selisih *headway*, digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak berubah. Nilai rata-rata dari selisih waktu adalah 60 menit, dan rata-rata dari selisih *headway* adalah -30 menit.



**Gambar 4.21.** Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap biaya

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan biaya sebagaimana diperlihatkan pada grafik diatas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

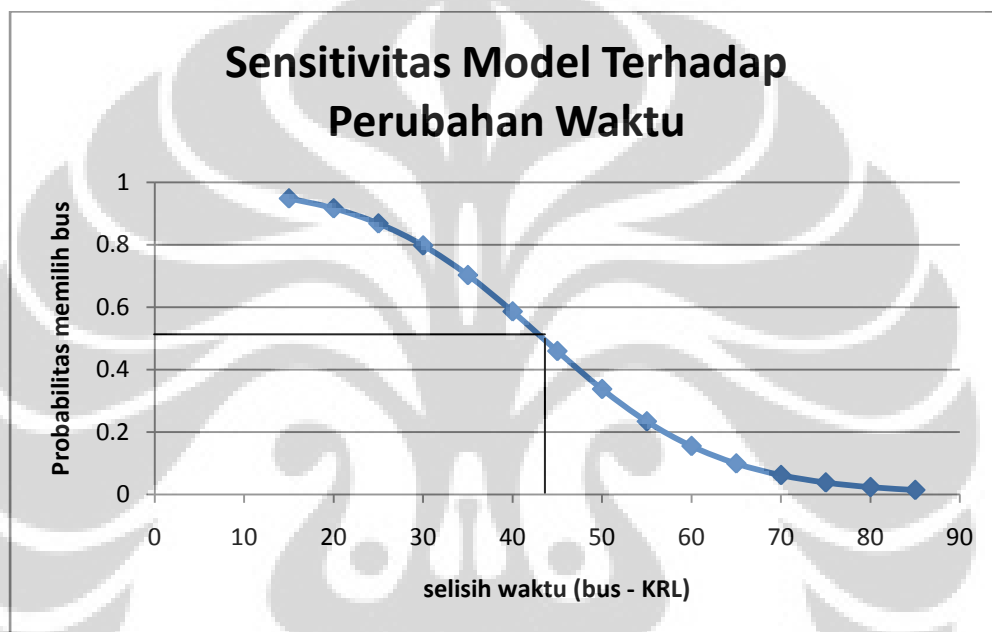
- Semakin grafik bergerak ke kiri, semakin memperbesar probabilitas memilih Bus. Grafik bergerak ke kiri berarti ongkos *bus feeder* semakin kecil. Untuk mencapai probabilitas memilih bus sebesar 0,5, selisih biaya antara bus dengan KRL harus sebesar Rp.3800,00 atau penyedia jasa angkutan harus memberikan harga kepada konsumen sebesar Rp.1700,00 dengan ongkos bus transjakarta tetap yaitu Rp.3500,00.

## 2. Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Waktu

Pada analisa sensitivitas model terhadap perubahan selisih waktu, yang berubah hanyalah waktu perjalanan *bus feeder* yang berkisar berkisar dari 0 menit sampai 100 menit dengan kelipatan 5 menit sebagai asumsi perubahan secara gradual. Waktu perjalanan bus transjakarta Ragunan – Sudirman adalah tetap,

yaitu 45 menit dan waktu perjalanan KRL juga tetap, yaitu 30 menit. Untuk mendapatkan selisih waktu, waktu *bus feeder* ditambah waktu bus transjakarta dikurangi dengan waktu KRL ekspres.

Untuk variabel independen lain seperti selisih biaya dan selisih *headway*, digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak berubah. Nilai rata-rata dari selisih biaya adalah Rp. 2834.56, dan rata-rata dari selisih *headway* adalah -30 menit.



**Gambar 4.22.** Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap waktu

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan lama waktu perjalanan sebagaimana diperlihatkan pada grafik diatas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

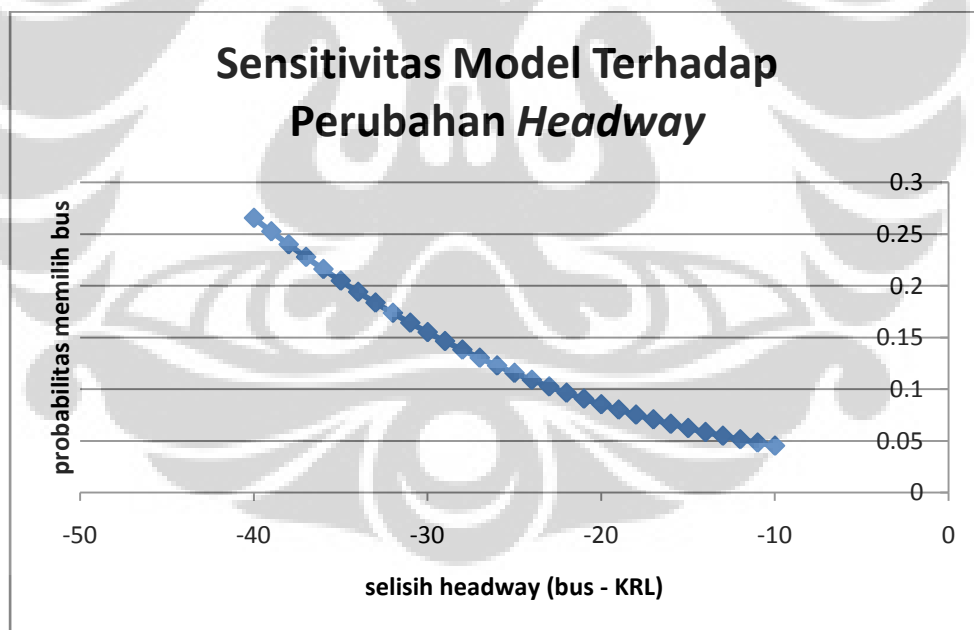
- Semakin grafik bergerak ke kiri, semakin memperbesar probabilitas memilih Bus. Grafik bergerak ke kiri berarti ongkos *bus feeder* semakin kecil. Untuk mencapai probabilitas memilih bus sebesar 0.5, selisih waktu antara bus dengan KRL harus sebesar 43 menit atau penyedia jasa angkutan harus menyediakan jasa waktu perjalanan bus feeder kepada

konsumen setidaknya 28 menit dari Depok menuju Ragunan, dengan waktu perjalanan bus transjakarta tetap yaitu 45 menit.

### 3. Sensitivitas Model Terhadap Perubahan *Headway*

Pada analisa sensitivitas model terhadap perubahan selisih headway atau waktu tunggu kedatangan moda, yang berubah hanyalah waktu perjalanan *bus feeder* yang berkisar berkisar dari 0 menit sampai 25 menit dengan kelipatan 1 menit sebagai asumsi perubahan secara gradual. Waktu tunggu kedatangan KRL tetap, yaitu 40 menit. Untuk mendapatkan selisih headway, waktu tunggu *bus feeder* dikurangi dengan waktu KRL ekspres.

Untuk variabel independen lain seperti selisih biaya dan selisih waktu, digunakan nilai rata-rata dari hasil pengolahan data survei dan tidak berubah. Nilai rata-rata dari selisih biaya adalah Rp. 2834.56, dan rata-rata dari selisih waktu adalah 60 menit.



**Gambar 4.23.** Grafik sensitivitas model pemilihan moda terhadap headway

Berdasarkan analisa sensitivitas terhadap perubahan lama waktu perjalanan sebagaimana diperlihatkan pada grafik diatas, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- Dapat terlihat dari grafik bahwa perubahan headway tidak begitu signifikan dalam mempengaruhi probabilitas orang dalam memilih moda, karena perubahan waktu tunggu setiap menit menghasilkan kenaikan yang sangat kecil.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan terhadap 75 pelaku perjalanan pengguna KRL Ekspres Depok – Sudirman diperoleh hasil karakteristik pengguna angkutan umum dalam pemilihan moda sebagai berikut :

1. Karakteristik pengguna KRL Ekspres Depok – Sudirman adalah orang yang beraktivitas untuk melakukan pekerjaan dan melakukan perjalanan *commuter*. Karakteristik pelaku perjalanan adalah sebagai berikut:
  - a. Umur responden paling banyak adalah umur aktif bekerja antara 30 – 40 tahun sebanyak 40 orang atau 53%.
  - b. Responden komuter terbanyak adalah yang bekerja sebagai pegawai swasta sebanyak 67% dan 27% adalah pegawai negeri sipil.
  - c. Pendidikan terakhir dari responden terbanyak adalah lulusan S1/S2/S3 sebanyak 69%.
  - d. Penghasilan responden terbanyak adalah yang berpenghasilan antara Rp. 3.000.000,00 s/d Rp. 4.999.999,00 sebanyak 39%, responden yang berpenghasilan antara Rp. 5.000.000,00 s/d Rp. 7.499.999,00 sebanyak 25%.
  - e. Berdasarkan tujuan atau maksud perjalanan, yang mendominasi perjalanan Depok – Sudirman adalah orang yang bertujuan untuk bekerja sebanyak 91%.

- f. Berdasarkan alasan menggunakan moda, sebanyak 87% pelaku perjalanan beralasan menggunakan KRL Ekspres Depok – Sudirman karena pertimbangan waktu.
2. Model selisih utilitas antara moda *Bus feeder* yang dilanjutkan dengan bus transjakarta dengan KRL Ekspres Depok – Stasiun Sudirman adalah:
- a. Model selisih utilitas (bus-KRL) untuk semua responden:

$$U_{bus} - U_{KRL} = -2.373 - 0.001(X1) - 0.082(X2) - 0.048(X3)$$

Model Probabilitas pengguna KRL beralih ke rencana bus feeder yang dilanjutkan dengan bus transjakarta:

$$P_{bus} = \frac{1}{1 + e^{-(-2.373 - 0.001(X1) - 0.082(X2) - 0.048(X3))}}$$

- b. Model selisih utilitas (bus-KRL) untuk responden yang berasal Sukmajaya:

$$U_{bus} - U_{KRL} = -7.788 - 0.004(X1) - 0.065(X2) - 0.008(X3)$$

Model Probabilitas pengguna KRL asal Sukamajaya beralih ke rencana bus feeder yang dilanjutkan dengan bus transjakarta:

$$P_{bus} = \frac{1}{1 + e^{-(-7.788 - 0.004(X1) - 0.065(X2) - 0.008(X3))}}$$

Dengan  $X1$  adalah selisih antara biaya bus dengan biaya KRL,  $X2$  adalah selisih antara waktu perjalanan bus dengan waktu perjalanan KRL, dan  $X3$  adalah selisih antara *headway* kedatangan bus dengan *headway* kedatangan KRL

Hasil pengolahan data responden asal Kecamatan Sukmajaya mempunyai nilai perubahan probabilitas yang lebih besar untuk memilih bus karena rencana bus feeder yang dioperasikan akan melewati wilayah ini.

3. Hasil yang diperoleh dari analisa sensitivitas diketahui bahwa atribut yang sensitif terhadap probabilitas adalah **biaya dan waktu perjalanan**. Perubahan gradual terhadap biaya dan waktu perjalanan akan membuat perubahan yang signifikan terhadap probabilitas orang dalam memilih moda. nilai probabilitas memilih bus sebesar 0,5 akan tercapai jika terdapat kondisi sebagai berikut:
  - a. biaya bus *feeder* Rp.0 untuk responden dari berbagai Kecamatan,
  - b. biaya bus *feeder* Rp.1700,00 untuk responden dari Sukmajaya,
  - c. waktu bus *feeder* 10 menit untuk dari berbagai Kecamatan,
  - d. waktu bus *feeder* 28 menit untuk responden dari Sukmajaya.

## 5.2. Saran

1. Penelitian ini tidak mewakili keseluruhan warga Depok, namun hanya pengguna KRL Ekspres Depok – Sudirman karena pemilihan moda yang diamati dalam penelitian hanya analisis untuk rencana bus feeder dan bus transjakarta oleh pelaku perjalanan *commuter* yang menggunakan moda KRL Ekspres Depok – Sudirman. Penelitian ini dapat dikembangkan untuk pengguna moda lainnya seperti mobil pribadi atau bus kota yang sudah ada.
2. Hambatan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah pada saat survei pengambilan data di lapangan, karena responden dalam mengisi kuisisioner ini merasa enggan untuk menjawab sehingga sering kali jawaban yang diperoleh tidak memadai bahkan terkesan seadanya.
3. Untuk memperoleh hasil yang lebih baik, perlu dipertimbangkan faktor lain sebagai variabel bebas dalam model di samping dari ketiga variabel yang digunakan, seperti biaya dari rumah ke stasiun (dalam satuan rupiah), biaya dari stasiun ke tujuan, tingkat pelayanan dan kenyamanan dan lain-lain.



## DAFTAR PUSTAKA

Banks, James H. (2002). *Introduction to Transportation Engineering*. McGraw-Hill companies, New York.

Miro, Fidel. (2005). *Perencanaan Transportasi*. Erlangga, Jakarta.

Kanafani, Adib (1983). *Transportation Demand Analysis*. McGraw-Hill companies, New York.

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

Simanjuntak, Erwin F. (2009). *Analisa Pemilihan Moda Transportasi Bus Angkutan Kota Dan Kereta Api Rute Medan Tanjung Balai Terhadap Kenaikan Harga BBM*, Tugas Akhir Sarjana Teknik Sipil USU, Medan.

Surbakti, Medis. (2009) *Analisa Pemilihan Moda Transportasi Bus Dengan Metode Stated Preference (Studi Kasus Medan – Sidikalang)*. Simposium XII FSTPT, Universitas Kristen Petra Surabaya.

# LAMPIRAN



## KUISIONER SURVEY SKRIPSI PENGGUNA MODA TRANSPORTASI KRL EXPRESS DEPOK – SUDIRMAN – TANAH ABANG 2010

Lokasi Survey : .....  
Waktu Survey : .....  
Nama surveyor : .....  
Nama responden : .....

### I. PREFERENSI

Apakah anda mau berpindah ke moda bus feeder (depok – ragunan) + busway (ragunan – sudirman) jika biaya perjalanan, waktu perjalanan, dan frekuensi perjalanan anda tertera seperti tabel di bawah?

\*Rute bus feeder adalah dari Depok Timur (kec. Sukmajaya) – Jalan Juanda – Jalan Margonda – Tanjung Barat – Ragunan

No. profil	Biaya perjalanan bus feeder + busway (Rp.3500)	Waktu perjalanan bus feeder + busway	Kedatangan bus feeder di terminal depok	Pilihan moda transportasi
1	Rp. 7000	1 jam 45 menit	Setiap 15 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
2	Rp. 7000	1 jam 30 menit	Setiap 5 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
3	Rp. 7000	1 jam 15 menit	Setiap 10 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
4	Rp. 6000	1 jam 45 menit	Setiap 10 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
5	Rp. 6000	1 jam 30 menit	Setiap 15 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
6	Rp. 6000	1 jam 15 menit	Setiap 5 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
7	Rp. 5500	1 jam 45 menit	Setiap 5 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
8	Rp. 5500	1 jam 30 menit	Setiap 15 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus
9	Rp. 5500	1 jam 15 menit	Setiap 10 menit	<input type="checkbox"/> tetap pilih kereta <input type="checkbox"/> pindah bus

Catatan :

- Biaya perjalanan KRL express depok – sudirman, Rp. 9000,00
- Waktu perjalanan KRL express depok – sudirman, 30 menit
- Kedatangan KRL express depok – sudirman di stasiun depok baru setiap 40 menit

## II. INFORMASI PRIBADI (diisi dengan memberikan tanda x)

- I.1 Domisili : .....
- I.2 Tujuan : .....
- I.3 Jenis Kelamin :  Laki-Laki  Perempuan
- I.4 Umur :  < 20 Tahun  20 - 30 Tahun  
 30 - 40 Tahun  > 40 Tahun
- I.5 Pekerjaan :  PNS  Swasta  
 Pelajar / Mahasiswa  Wira Usaha  
 Lain-lain : .....
- I.6 Pendidikan Terakhir  Tidak Sekolah  SD  
 SMP  SMA  
 D3  S1/S2/S3
- I.7 Pengeluaran :  < Rp 1.000.000  
 Rp 1.000.000 – Rp 2.999.000  
 Rp 3.000.000 – Rp 4.999.000  
 Rp 5.000.000 – Rp 7.499.000  
 > Rp 7.500.000

## III. INFORMASI PERJALANAN (Kotak diisi dengan menggunakan tanda x)

- II.1. Maksud Perjalanan :  Bekerja  Pendidikan  
 Pribadi/ke rumah  Wisata  
 Bisnis  Berbelanja  
 Lain-lain : .....

- II.2. Latar belakang/alasan Anda menggunakan Moda diatas :

- Pertimbangan kecepatan/waktu  Pertimbangan Kemudahan  
 Pertimbangan keselamatan/kenyamanan  Pertimbangan harga (murah)  
 Pertimbangan kenyamanan

Kuisiонер Survey Skripsi Untuk Pengguna Moda Transportasi KRL Express Depok - Sudirman - Tn. Abang

resp.	no profil	selisih b.	selisih w.	selisih h.	pilihan	domisili	tujuan	jenis k.	umur	pek.	pend.	pendpt	maksud p.	alasan
1	1	-2000	75	-25	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	gema pesona, depok 2 tengah	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
2	1	-2000	75	-25	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	dekat polsek sukrajaya	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
3	1	-2000	75	-25	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	6	-3000	45	-35	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	7	-3500	75	-35	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	8	-3500	60	-25	0	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
	9	-3500	45	-30	1	BBM, depok 2	Sudirman	1	2	2	4	2	1	1
4	1	-2000	75	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1
	6	-3000	45	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1

	7	-3500	75	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1
	8	-3500	60	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	3	2	5	2	1	1
	9	-3500	45	-30	1	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
5	1	-2000	75	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	1	6	1	6	4	1	1
6	1	-2000	75	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	1	raden saleh, depok 2	Sudirman	2	4	2	6	3	1	1
7	1	-2000	75	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
8	1	-2000	75	-25	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1

	7	-3500	75	-35	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
9	1	-2000	75	-25	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran	Sudirman	1	3	2	6	5	2	1
10	1	-2000	75	-25	0	depok1	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	2	-2000	60	-35	0	depok2	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	3	-2000	45	-30	0	depok3	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	4	-3000	75	-30	0	depok4	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	5	-3000	60	-25	0	depok5	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	6	-3000	45	-35	0	depok6	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	7	-3500	75	-35	0	depok7	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	8	-3500	60	-25	0	depok8	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
	9	-3500	45	-30	0	depok9	Sudirman	1	3	2	1	6	4	1
11	1	-2000	75	-25	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	2	-2000	60	-35	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	3	-2000	45	-30	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	4	-3000	75	-30	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	5	-3000	60	-25	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	6	-3000	45	-35	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	7	-3500	75	-35	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	8	-3500	60	-25	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	9	-3500	45	-30	0	kota kembang	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
12	1	-2000	75	-25	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
	2	-2000	60	-35	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
	3	-2000	45	-30	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
	4	-3000	75	-30	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
	5	-3000	60	-25	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
	6	-3000	45	-35	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1

	7	-3500	75	-35	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
	8	-3500	60	-25	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
	9	-3500	45	-30	0	kota kembang	Sudirman	2	2	3	4	1	2	1
13	1	-2000	75	-25	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok lama	Sudirman	1	2	6	5	1	1	1
14	1	-2000	75	-25	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	9	-3500	45	-30	1	depok lama	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
15	1	-2000	75	-25	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	cilodong	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
16	1	-2000	75	-25	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1

	7	-3500	75	-35	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	cilodong	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
17	1	-2000	75	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	1	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	1	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	1	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	1	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
18	1	-2000	75	-25	0	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	1	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	1	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	1	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	1	depok 2 tengah	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
19	1	-2000	75	-25	0	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	2	-2000	60	-35	1	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	6	-3000	45	-35	1	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
	9	-3500	45	-30	1	jl merdeka, depok 2	Sudirman	2	3	2	5	3	1	1
20	1	-2000	75	-25	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1



	7	-3500	75	-35	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	1	depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
21	1	-2000	75	-25	0	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	6	-3000	45	-35	1	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
	9	-3500	45	-30	1	jl gede, depok 2 timur	Sudirman	1	4	1	5	3	1	1
22	1	-2000	75	-25	0	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	2	-2000	60	-35	0	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	3	-2000	45	-30	1	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	4	-3000	75	-30	0	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	5	-3000	60	-25	0	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	6	-3000	45	-35	1	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	7	-3500	75	-35	0	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	8	-3500	60	-25	0	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
	9	-3500	45	-30	1	depok 2 timur	Sudirman	2	1	3	4	1	2	1
23	1	-2000	75	-25	0	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	1	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	1	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	1	jl barito, depok 2 timur	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
24	1	-2000	75	-25	0	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
	2	-2000	60	-35	0	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
	3	-2000	45	-30	0	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
	4	-3000	75	-30	0	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
	5	-3000	60	-25	0	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
	6	-3000	45	-35	1	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2

	7	-3500	75	-35	0	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
	8	-3500	60	-25	0	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
	9	-3500	45	-30	1	RTM, cimanggis	Sudirman	1	3	1	5	2	1	2
25	1	-2000	75	-25	0	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	1	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	1	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	1	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	1	pesona kayangan	Sudirman	1	4	2	6	4	1	1
26	1	-2000	75	-25	0	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	1	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	1	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	1	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	1	pesona kayangan	Sudirman	1	3	1	6	5	1	1
27	1	-2000	75	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	2	-2000	60	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	3	-2000	45	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	4	-3000	75	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	5	-3000	60	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	6	-3000	45	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	7	-3500	75	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	8	-3500	60	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
	9	-3500	45	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	2	6	3	1	5
28	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5

	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	5	2	3	5
29	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	6	3	1	1
30	1	-2000	75	-25	0	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	1	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	1	margonda	Sudirman	2	3	1	6	3	1	1
31	1	-2000	75	-25	1	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	2	2	1	6	3	1	3
32	1	-2000	75	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
	2	-2000	60	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
	3	-2000	45	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
	4	-3000	75	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
	5	-3000	60	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
	6	-3000	45	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1

	7	-3500	75	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
	8	-3500	60	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
	9	-3500	45	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	3	1	6	1	1	1
33	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji timur	Sudirman	2	2	4	6	4	1	1
34	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
	9	-3500	45	-30	1	beji	Sudirman	2	2	4	4	5	1	1
35	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	6	-3000	45	-35	1	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
	9	-3500	45	-30	1	beji timur	Sudirman	2	3	2	5	2	1	1
36	1	-2000	75	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1

	7	-3500	75	-35	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	belakang margonda	Sudirman	1	2	1	5	3	1	1
37	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
38	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
39	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	1	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	1	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	1	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	1	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	1	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	1	beji	Sudirman	1	3	4	6	4	1	1
40	1	-2000	75	-25	0	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	2	-2000	60	-35	0	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	3	-2000	45	-30	0	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	4	-3000	75	-30	0	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	5	-3000	60	-25	0	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	6	-3000	45	-35	0	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2

	7	-3500	75	-35	0	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	8	-3500	60	-25	1	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
	9	-3500	45	-30	1	kukusan	Sudirman	2	2	2	5	2	1	2
41	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	6	-3000	45	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
	9	-3500	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	2	2
42	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	2	1	6	4	1	1
43	1	-2000	75	-25	0	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	1	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	1	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	1	margonda	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
44	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1

	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	1	4	1	6	4	1	1
45	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
46	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
47	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
	9	-3500	45	-30	1	beji timur	Sudirman	1	3	1	5	3	1	1
48	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1

	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
49	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	6	-3000	45	-35	1	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	7	-3500	75	-35	1	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	8	-3500	60	-25	1	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
	9	-3500	45	-30	1	beji	Sudirman	1	2	2	5	2	1	1
50	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
51	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	2	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
52	1	-2000	75	-25	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1



	7	-3500	75	-35	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	cagar alam	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
53	1	-2000	75	-25	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	2	-2000	60	-35	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	3	-2000	45	-30	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	4	-3000	75	-30	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	5	-3000	60	-25	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	6	-3000	45	-35	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	7	-3500	75	-35	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	8	-3500	60	-25	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	9	-3500	45	-30	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
54	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
55	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
56	1	-2000	75	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1

	7	-3500	75	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
57	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	6	-3000	45	-35	1	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	9	-3500	45	-30	1	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
58	1	-2000	75	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
59	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
60	1	-2000	75	-25	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1

	7	-3500	75	-35	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	2	2	5	3	1	1
61	1	-2000	75	-25	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	cagar alam	Sudirman	1	3	2	6	3	1	1
62	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	8	-3500	60	-25	1	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
	9	-3500	45	-30	1	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	5	2	1	1
63	1	-2000	75	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
64	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1

	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	1	pancoran mas	Sudirman	1	3	2	6	4	1	1
65	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	2	6	4	1	1
66	1	-2000	75	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok 1	Sudirman	2	3	2	6	4	1	1
67	1	-2000	75	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	7	-3500	75	-35	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji timur	Sudirman	1	3	2	4	2	1	1
68	1	-2000	75	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1

	7	-3500	75	-35	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	beji	Sudirman	1	3	2	4	3	1	1
69	1	-2000	75	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	0	sukmajaya	Sudirman	1	3	2	6	5	1	1
70	1	-2000	75	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	2	-2000	60	-35	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	3	-2000	45	-30	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	4	-3000	75	-30	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	5	-3000	60	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	6	-3000	45	-35	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	7	-3500	75	-35	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	8	-3500	60	-25	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
	9	-3500	45	-30	0	sukmajaya	Sudirman	1	2	2	6	4	1	2
71	1	-2000	75	-25	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	2	-2000	60	-35	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	3	-2000	45	-30	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	4	-3000	75	-30	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	5	-3000	60	-25	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	6	-3000	45	-35	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	7	-3500	75	-35	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	8	-3500	60	-25	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
	9	-3500	45	-30	0	depok 1	Sudirman	1	3	1	6	3	1	3
72	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1

	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
73	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	2	3	2	6	3	1	1
74	1	-2000	75	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	2	-2000	60	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	3	-2000	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	4	-3000	75	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	5	-3000	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	6	-3000	45	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	7	-3500	75	-35	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	8	-3500	60	-25	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
	9	-3500	45	-30	0	depok1	Sudirman	1	4	2	6	5	1	1
75	1	-2000	75	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	2	-2000	60	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	3	-2000	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	4	-3000	75	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	5	-3000	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	6	-3000	45	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	7	-3500	75	-35	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	8	-3500	60	-25	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1
	9	-3500	45	-30	0	pancoran mas	Sudirman	1	2	1	6	2	1	1

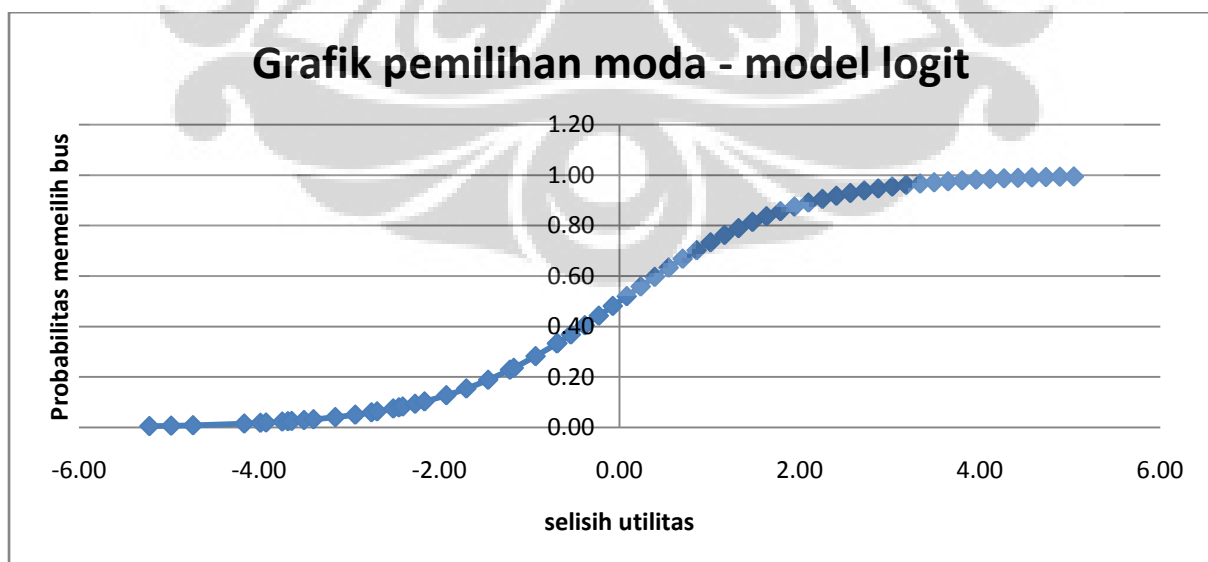
## Lampiran

### Plotting Grafik Pemilihan Moda - Model Logit

(Dengan bantuan *Ms. Excel*)

$\Delta$ biaya	$\Delta$ waktu	$\Delta$ headway	$\Delta$ utilitas	Pr (bus)	Pr (KRL)
-2000	75	-25	-5.22	0.01	0.99
-2000	75	-30	-4.98	0.01	0.99
-2000	75	-35	-4.74	0.01	0.99
-3000	75	-25	-4.17	0.02	0.98
-2000	60	-25	-3.99	0.02	0.98
-3000	75	-30	-3.92	0.02	0.98
-2000	60	-30	-3.75	0.02	0.98
-3000	75	-35	-3.68	0.02	0.98
-3500	75	-25	-3.64	0.03	0.97
-2000	60	-35	-3.50	0.03	0.97
-3500	75	-30	-3.40	0.03	0.97
-3500	75	-35	-3.16	0.04	0.96
-3000	60	-25	-2.93	0.05	0.95
-2000	45	-25	-2.75	0.06	0.94
-3000	60	-30	-2.69	0.06	0.94
-2000	45	-30	-2.51	0.07	0.93
-3000	60	-35	-2.45	0.08	0.92
-3500	60	-25	-2.41	0.08	0.92
-2000	45	-35	-2.27	0.09	0.91
-3500	60	-30	-2.17	0.10	0.90
-3500	60	-35	-1.92	0.13	0.87
-3000	45	-25	-1.70	0.15	0.85
-3000	45	-30	-1.46	0.19	0.81
-3000	45	-35	-1.22	0.23	0.77
-3500	45	-25	-1.18	0.24	0.76
-3500	45	-30	-0.93	0.28	0.72
-3500	45	-35	-0.69	0.33	0.67
-3435.90	42.05	-31.28	-0.70	0.33	0.67
-3478.94	40.77	-31.37	-0.54	0.37	0.63
-3521.98	39.49	-31.47	-0.39	0.40	0.60
-3565.02	38.21	-31.56	-0.23	0.44	0.56
-3608.06	36.92	-31.65	-0.08	0.48	0.52
-3651.10	35.64	-31.74	0.08	0.52	0.48
-3694.14	34.36	-31.83	0.23	0.56	0.44
-3737.18	33.08	-31.92	0.39	0.60	0.40
-3780.22	31.79	-32.01	0.54	0.63	0.37
-3823.26	30.51	-32.11	0.70	0.67	0.33
-3866.30	29.23	-32.20	0.85	0.70	0.30

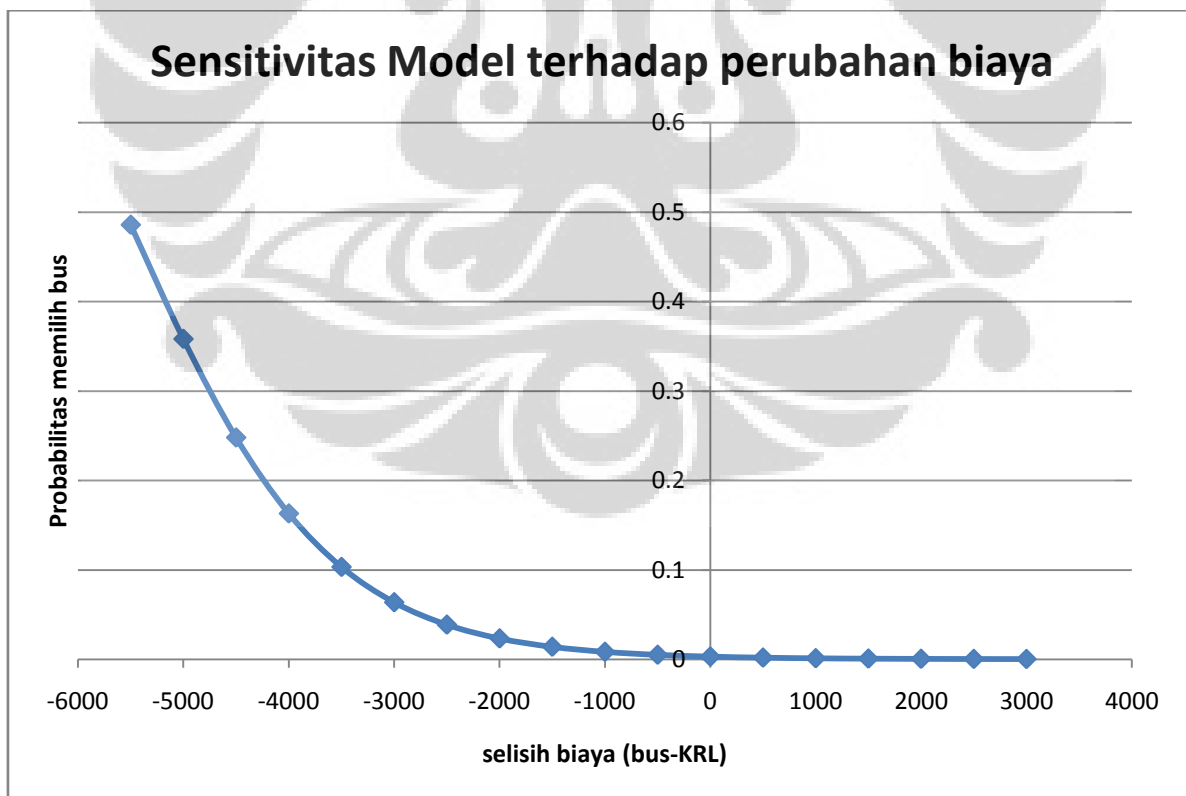
-3909.34	27.95	-32.29	1.01	0.73	0.27
-3952.38	26.67	-32.38	1.16	0.76	0.24
-3995.42	25.38	-32.47	1.32	0.79	0.21
-4038.46	24.10	-32.56	1.47	0.81	0.19
-4081.50	22.82	-32.66	1.63	0.84	0.16
-4124.54	21.54	-32.75	1.78	0.86	0.14
-4167.58	20.26	-32.84	1.94	0.87	0.13
-4210.62	18.97	-32.93	2.09	0.89	0.11
-4253.66	17.69	-33.02	2.25	0.90	0.10
-4296.70	16.41	-33.11	2.41	0.92	0.08
-4339.74	15.13	-33.21	2.56	0.93	0.07
-4382.78	13.85	-33.30	2.72	0.94	0.06
-4425.82	12.56	-33.39	2.87	0.95	0.05
-4468.86	11.28	-33.48	3.03	0.95	0.05
-4511.90	10.00	-33.57	3.18	0.96	0.04
-4554.95	8.72	-33.66	3.34	0.97	0.03
-4597.99	7.44	-33.75	3.49	0.97	0.03
-4641.03	6.15	-33.85	3.65	0.97	0.03
-4684.07	4.87	-33.94	3.80	0.98	0.02
-4727.11	3.59	-34.03	3.96	0.98	0.02
-4770.15	2.31	-34.12	4.11	0.98	0.02
-4813.19	1.03	-34.21	4.27	0.99	0.01
-4856.23	-0.26	-34.30	4.42	0.99	0.01
-4899.27	-1.54	-34.40	4.58	0.99	0.01
-4942.31	-2.82	-34.49	4.73	0.99	0.01
-4985.35	-4.10	-34.58	4.89	0.99	0.01
-5028.39	-5.38	-34.67	5.04	0.99	0.01





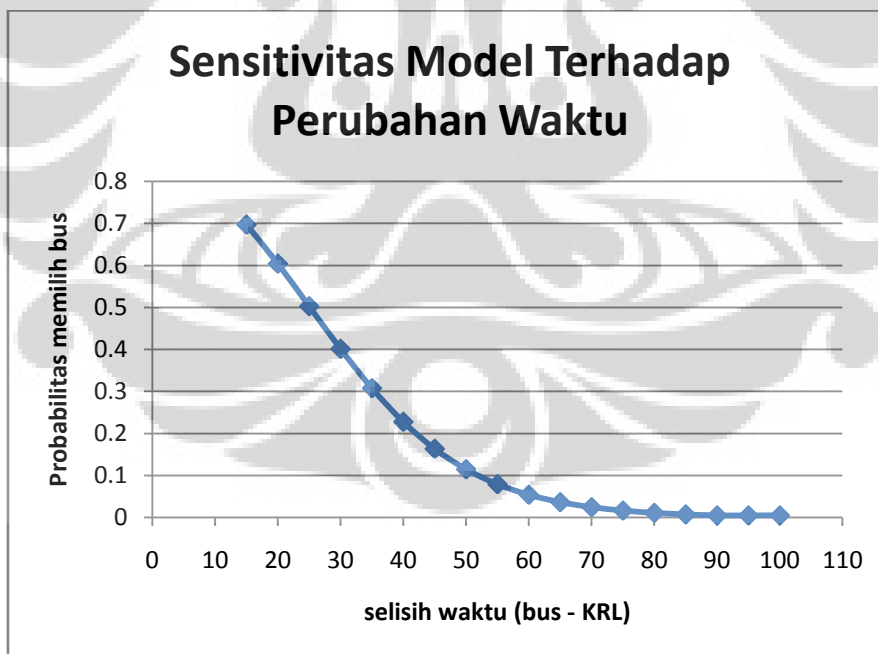
### Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Biaya

biaya feeder	biaya busway	biaya kereta	$\Delta$ biaya bus - KRL	Rata-rata $\Delta$ waktu	Rata-rata $\Delta$ headway	U	Pr (Bus)
0	3500	9000	-5500	59.98	-30.01	-0.06	0.49
500	3500	9000	-5000	59.98	-30.01	-0.58	0.36
1000	3500	9000	-4500	59.98	-30.01	-1.11	0.25
1500	3500	9000	-4000	59.98	-30.01	-1.64	0.16
2000	3500	9000	-3500	59.98	-30.01	-2.16	0.10
2500	3500	9000	-3000	59.98	-30.01	-2.69	0.06
3000	3500	9000	-2500	59.98	-30.01	-3.22	0.04
3500	3500	9000	-2000	59.98	-30.01	-3.74	0.02
4000	3500	9000	-1500	59.98	-30.01	-4.27	0.01
4500	3500	9000	-1000	59.98	-30.01	-4.80	0.01
5000	3500	9000	-500	59.98	-30.01	-5.32	0.00
5500	3500	9000	0	59.98	-30.01	-5.85	0.00
6000	3500	9000	500	59.98	-30.01	-6.38	0.00
6500	3500	9000	1000	59.98	-30.01	-6.90	0.00
7000	3500	9000	1500	59.98	-30.01	-7.43	0.00
7500	3500	9000	2000	59.98	-30.01	-7.95	0.00
8000	3500	9000	2500	59.98	-30.01	-8.48	0.00
8500	3500	9000	3000	59.98	-30.01	-9.01	0.00



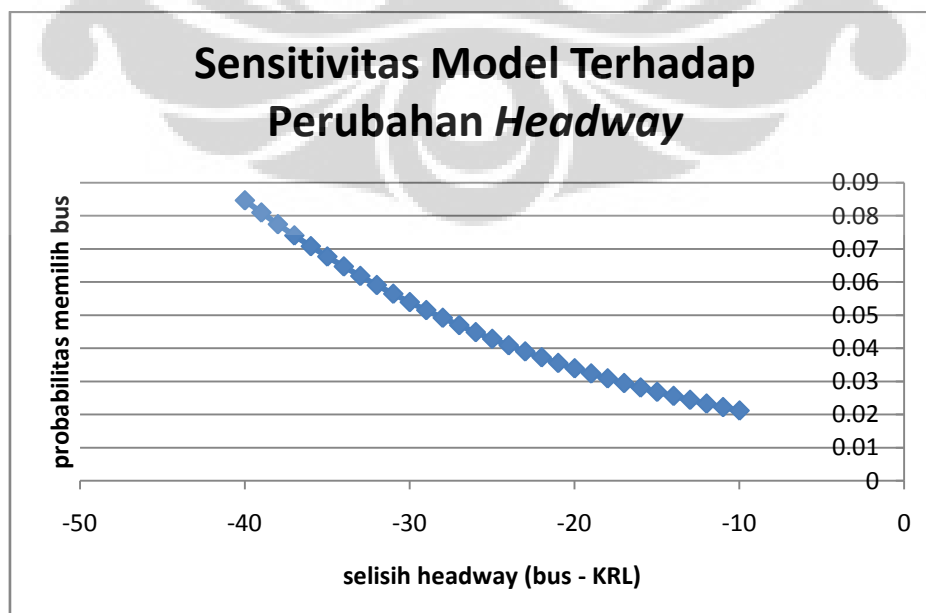
### Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Waktu

waktu bus feeder	waktu bus way	waktu kereta	$\Delta$ waktu bus -KRL	rata-rata $\Delta$ biaya	rata-rata $\Delta$ headway	U	Pr (bus)
0	45	30	15	-2834.57	-30.01	0.83	0.70
5	45	30	20	-2834.57	-30.01	0.42	0.60
10	45	30	25	-2834.57	-30.01	0.01	0.50
15	45	30	30	-2834.57	-30.01	-0.40	0.40
20	45	30	35	-2834.57	-30.01	-0.81	0.31
25	45	30	40	-2834.57	-30.01	-1.22	0.23
30	45	30	45	-2834.57	-30.01	-1.63	0.16
35	45	30	50	-2834.57	-30.01	-2.04	0.11
40	45	30	55	-2834.57	-30.01	-2.46	0.08
45	45	30	60	-2834.57	-30.01	-2.87	0.05
50	45	30	65	-2834.57	-30.01	-3.28	0.04
55	45	30	70	-2834.57	-30.01	-3.69	0.02
60	45	30	75	-2834.57	-30.01	-4.10	0.02
65	45	30	80	-2834.57	-30.01	-4.51	0.01
70	45	30	85	-2834.57	-30.01	-4.92	0.01
75	45	30	90	-2834.57	-30.01	-5.33	0.00
80	45	30	95	-2834.57	-30.01	-5.74	0.00
85	45	30	100	-2834.57	-30.01	-6.15	0.00



### Sensitivitas Model Terhadap Perubahan Headway

headway bus feeder	headway kereta	$\Delta$ headway bus -KRL	rata-rata $\Delta$ biaya	rata-rata $\Delta$ waktu	U	Pr (bus)
0	40	-40	-2834.57	59.98	-2.38	0.08
1	40	-39	-2834.57	59.98	-2.43	0.08
2	40	-38	-2834.57	59.98	-2.48	0.08
3	40	-37	-2834.57	59.98	-2.53	0.07
4	40	-36	-2834.57	59.98	-2.57	0.07
5	40	-35	-2834.57	59.98	-2.62	0.07
6	40	-34	-2834.57	59.98	-2.67	0.06
7	40	-33	-2834.57	59.98	-2.72	0.06
8	40	-32	-2834.57	59.98	-2.77	0.06
9	40	-31	-2834.57	59.98	-2.82	0.06
10	40	-30	-2834.57	59.98	-2.86	0.05
11	40	-29	-2834.57	59.98	-2.91	0.05
12	40	-28	-2834.57	59.98	-2.96	0.05
13	40	-27	-2834.57	59.98	-3.01	0.05
14	40	-26	-2834.57	59.98	-3.06	0.04
15	40	-25	-2834.57	59.98	-3.11	0.04
16	40	-24	-2834.57	59.98	-3.15	0.04
17	40	-23	-2834.57	59.98	-3.20	0.04
18	40	-22	-2834.57	59.98	-3.25	0.04
19	40	-21	-2834.57	59.98	-3.30	0.04
20	40	-20	-2834.57	59.98	-3.35	0.03
21	40	-19	-2834.57	59.98	-3.40	0.03
22	40	-18	-2834.57	59.98	-3.45	0.03
23	40	-17	-2834.57	59.98	-3.49	0.03
24	40	-16	-2834.57	59.98	-3.54	0.03





## Logistic Regression (Output SPSS 11.5)

### Case Processing Summary

Unweighted Cases(a)		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	675	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	675	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		675	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

### Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
tetap pilih kereta	0
pilih bus	1

### Block 0: Beginning Block

#### Classification Table(a,b)

	Observed	Predicted			
		PREF		Percentage Correct	
		tetap pilih kereta	pilih bus		
Step 0	PREF	tetap pilih kereta	614	0	100.0
		pilih bus	61	0	.0
	Overall Percentage				91.0

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

### Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-2.309	.134	295.861	1	.000	.099

### Variables not in the Equation

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables			
	COST	13.657	1
	TIME	41.117	1
	FREK	3.893	1
Overall Statistics	55.615	3	.000

**Block 1: Method = Enter**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	62.348	3	.000
	Block	62.348	3	.000
	Model	62.348	3	.000

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	347.233	.088	.194

**Hosmer and Lemeshow Test**

Step	Chi-square	df	Sig.
1	5.307	7	.623

**Classification Table(a)**

	Observed	Predicted			
		PREF		Percentage Correct	
		tetap pilih kereta	pilih bus		
Step 1	PREF	tetap pilih kereta	614	0	100.0
		pilih bus	61	0	.0
	Overall Percentage				91.0

a The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1(a)	COST	-.001	.000	14.174	1	.000	.999	.998 .999
	TIME	-.082	.015	31.035	1	.000	.921	.895 .948
	FREK	-.048	.041	1.410	1	.235	.953	.879 1.032
	Constant	-2.375	1.939	1.500	1	.221	.093	

a Variable(s) entered on step 1: COST, TIME, FREK.

**Statistik deskriptif**

Variable	Mean	Variance	Standard deviation
selisih biaya	-2834.570	389011.182	623.708
selisih waktu	59.978	150.111	12.252
selisih headway	-30.007	16.679	4.084

