



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS TARIF TOL DENGAN METODE STATED  
PREFERENCE  
STUDI KASUS JALAN TOL JORR II  
SEGMENT SERPONG - CINERE**

**SKRIPSI**

**RYANDIKA  
0706266664**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM SARJANA  
DEPOK  
JUNI 2011**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS TARIF TOL DENGAN METODE STATED  
PREFERENCE  
STUDI KASUS JALAN TOL JORR II  
SEGMENT SERPONG - CINERE**

**SKRIPSI**

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

**RYANDIKA**

**0706266664**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN TRANSPORTASI  
DEPOK  
JUNI 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 : Ryandika**

**NPM : 0706266664**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 20 Juni 2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Ryandika  
NPM : 0706266664  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisis Tarif Tol Dengan Metode Stated Preference Studi Kasus Jalan Tol JORR II Segmen Serpong - Cinere

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Ir. Alan Marino, M.Sc.



Pembimbing 2 : Andyka Kusuma, S.T., M.Sc.



Penguji : Ir. Ellen SW Tangkudung, M.Sc.



Penguji : Dr. Ir. Nachry Chadijah, M.T.



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 20 Juni 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Analisis Tarif Tol Dengan Metode Stated Preference Studi Kasus Jalan Tol JORR II Segmen Serpong - Cinere*” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

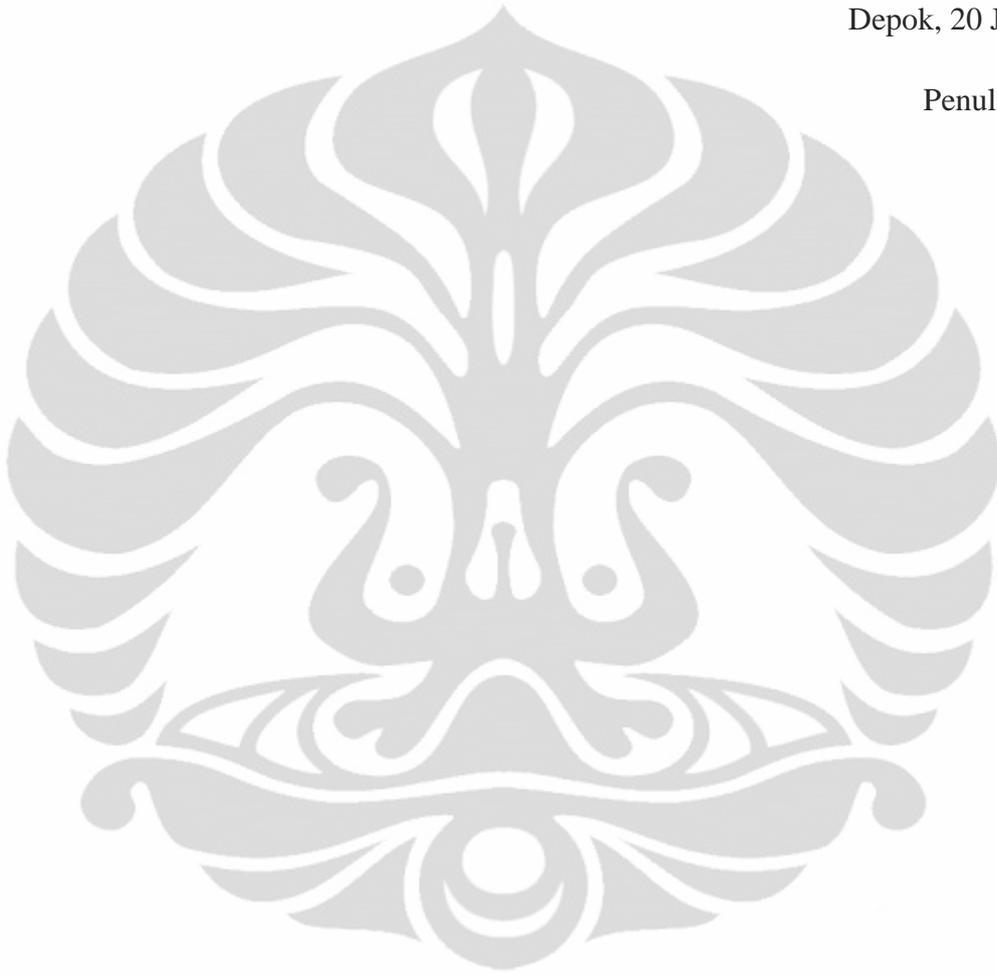
1. Bapak Ir. Alan Marino, MSc. dan Bapak Andyka Kusuma ST, MSc., selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, dorongan, waktu dan tenaga kepada penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Ir. Ellen S.W. Tangkudung dan Ibu Ir. Nachry Chadidjah MT., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dalam perbaikan dari skripsi ini.
3. Para staf pengajar program sarjana bidang ilmu teknik Universitas Indonesia, khususnya pada kekhususan Transportasi.
4. Kedua orang tua yakni Romli Panjaitan dan Sofiyah yang telah memberikan bantuan dan dukungan, baik secara moral maupun material.
5. Segenap alumni di lantai 4 yang telah banyak membantu jalannya pengerjaan skripsi ini.
6. Pujas Leksono dan Rendy Wisnu Prakoso yang telah banyak memberi masukan dan bantuan dalam mengerjakan skripsi ini.
7. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Indonesia angkatan 2007 yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini.
8. Segenap staf Departmen Teknik Sipil yang selalu membantu selama masa perkuliahan.

9. Para responden yang bersedia untuk mengikuti survei dalam rangka pengumpulan data untuk penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk ilmu pengetahuan.

Depok, 20 Juni 2011

Penulis



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

---

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

Nama : Ryandika  
NPM : 0706266664  
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:

ANALISIS TARIF TOL DENGAN METODE STATED PREFERENCE  
STUDI KASUS JALAN TOL JORR II  
SEGMENT SERPONG - CINERE

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 : 20 Juni 2011

Yang menyatakan



(Ryandika)

## ABSTRAK

Nama : Ryandika  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Analisis Tarif Tol Dengan Metode Stated Preference Studi Kasus Jalan Tol JORR II Segmen Serpong - Cinere

Pembangunan jalan tol JORR II dilakukan untuk mengatasi permasalahan kemacetan Jakarta. Jalan tol merupakan jalan berbayar sehingga diperlukan sebuah studi yang memperhitungkan nilai *Willingness to Pay* dari para calon pengguna jalan tol JORR II. Nilai *Willingness to Pay* adalah nilai kemauan membayar untuk menggunakan sebuah jasa. Pada penelitian ini dilakukan metode *Stated Preference* dengan menganalisis nilai penghematan waktu terhadap tarif tol yang dipilih. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, besarnya nilai *Willingness to Pay* yang mau dibayar per kilometer dan per menit untuk segmen Serpong - Cinere adalah Rp 1.033,51 dan Rp 380,72. Untuk nilai rata-rata tarif kritis adalah sebesar Rp 18.675,57.

Kata Kunci : JORR II, *Stated Preference*, *Willingness to Pay*

## ABSTRACT

Name : Ryandika  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Toll Fare Analysis Using Stated Preference Method Case Study JORR II Toll Road, Serpong - Cinere Segment

The purpose of development of JORR II toll road is to solve the traffic congestion problems in Jakarta. The toll road need some fare to use. So it requires a study which is measure the *Willingness to Pay* from users. This thesis is use the *Stated Preference Method* by analyzing the value of time savings on toll rates are selected. Based on the data processing which has been done, the value of *Willingness to Pay* every kilometers and every minutes for Serpong – Cinere Segment is Rp 1.033,51 and Rp 380,72. And then the critical value of JORR II fare is Rp 18.675,57.

Keywords : JORR II, *Stated Preference*, *Willingness to Pay*,

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Ruang Lingkup Masalah .....	3
1.4 Dasar Teori yang Digunakan .....	3
1.5 Sumber Data .....	4
1.6 Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>2. LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Definisi Jalan Tol .....	7
2.2 Tarif Jalan Tol .....	7
2.3 Teori Permintaan .....	9
2.4 Metode <i>Willingness to Pay</i> dan <i>Ability to Pay</i> .....	11
2.5 Metode <i>Revealed Preference</i> dan <i>Stated Preference</i> .....	13
2.6 Teori Dasar Statistik .....	15
2.7 Teori Faktorial Desain .....	20
2.8 Model Pemilihan Diskrit .....	20
2.9 Fungsi Distribusi Kumulatif .....	23
2.10 Model Logit .....	24
<b>3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Alur Penelitian .....	27
3.2 Perancangan Kuisisioner .....	28
3.3 Pemilihan Sampel .....	31
3.4 Metode Wawancara .....	32
3.5 Pengumpulan Data Sekunder .....	33
3.6 Komputasi .....	33
3.7 Metodologi Analisa .....	34
3.6.1 Analisa Karakteristik Responden .....	34
3.6.2 Analisa WTP atau Nilai Kebimbangan .....	34
3.6.3 Analisa Statistik .....	35
<b>4. PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Survei Pendahuluan .....	36
4.2 Pelaksanaan Survei WTP .....	36
4.3 Input Data .....	39
4.4 Pembentukan Model .....	40

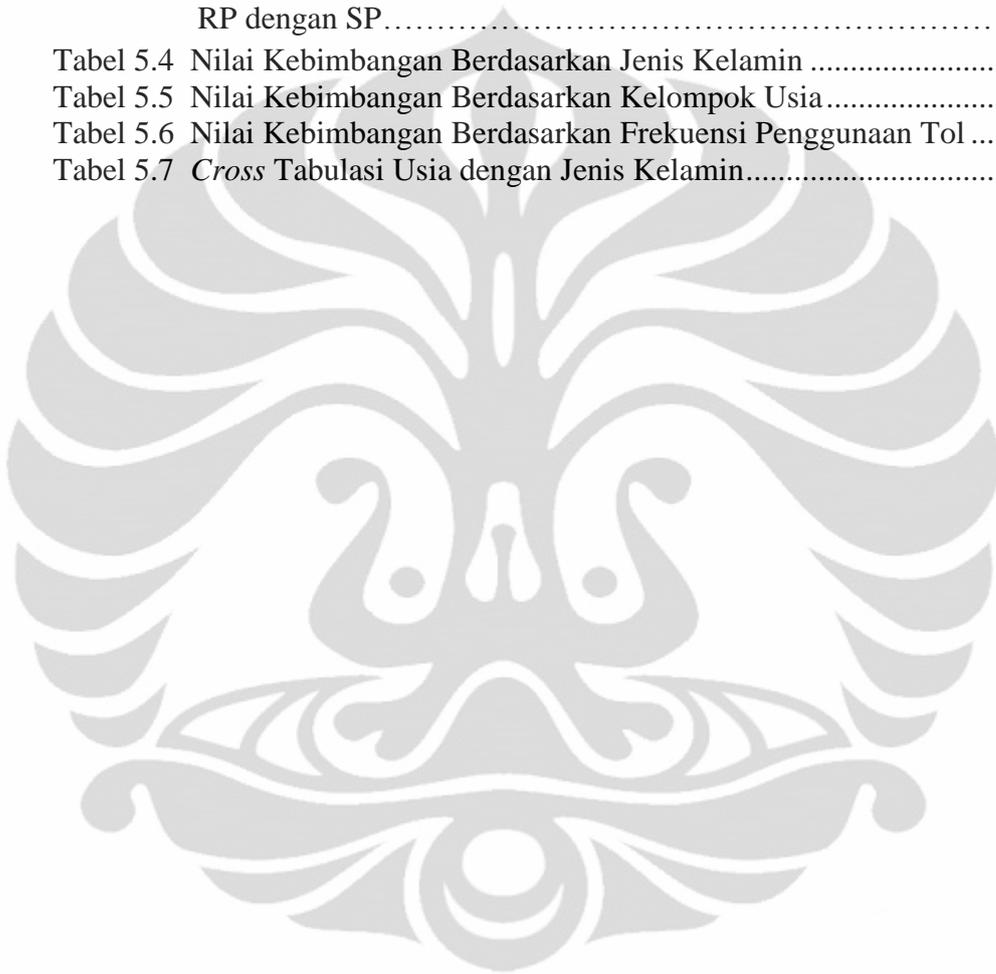
4.4.1 Pembentukan Model Kritis .....	40
4.4.2 Fungsi Kemiripan.....	41
<b>5. ANALISA PENELITIAN.....</b>	<b>47</b>
5.1 Analisa Karakteristik Responden.....	47
5.1.1 Analisa Jenis Kelamin Responden.....	47
5.1.2 Analisa Usia Responden .....	48
5.1.3 Analisa Pekerjaan Responden.....	48
5.1.4 Analisa Pengeluaran Perbulan Responden.....	49
5.1.5 Analisa Biaya Transport Harian Responden.....	50
5.1.6 Analisa Frekuensi Penggunaan Tol Setelah Jadi .....	51
5.1.7 Analisa Alasan Penggunaan Tol .....	52
5.1.7 Analisa Gate Out dari Responden.....	53
5.2 Analisa WTP atau nilai Kebimbangan.....	53
5.3 Analisa Hasil .....	55
5.4 Perbandingan Antara RP dan SP.....	56
5.5 Tabulasi Silang.....	57
5.5.1 Analisis Pengolahan Data Berdasarkan Jenis Kelamin.....	57
5.5.2 Analisis Pengolahan Data Berdasarkan Usia .....	58
5.5.2 Analisis Pengolahan Data Berdasarkan Frekuensi Penggunaan Tol.....	60
5.5.3 <i>Cross</i> tabulasi antara Usia dengan Jenis Kelamin .....	61
<b>6. PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
6.1 Kesimpulan .....	63
6.2 Saran .....	64
<b>DAFTAR REFERENSI.....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta JORR II .....	5
Gambar 2.1	Grafik Perbandingan WTP dengan ATP .....	13
Gambar 2.2	Skema Statistik Deskriptif .....	18
Gambar 2.3	Skema Statistik Inferensi .....	19
Gambar 2.4	Contoh Faktorial Desain .....	20
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian .....	27
Gambar 5.1	Persentase Jenis Kelamin Responden .....	47
Gambar 5.2	Persentase Usia Responden.....	48
Gambar 5.3	Tipe Jenis Pekerjaan.....	49
Gambar 5.4	Diagram Pengeluaran per Bulan .....	50
Gambar 5.5	Diagram Biaya Tol Harian .....	51
Gambar 5.6	Frekuensi Penggunaan Tol Ketika Telah Beroperasi.....	51
Gambar 5.7	Diagram Alasan Responden Menggunakan Tol .....	52
Gambar 5.8	Gate Out .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Contoh Pertanyaan dalam Kuisisioner .....	30
Tabel 5.1 Analisa Ekonometrik Model .....	55
Tabel 5.2 Nilai Keekonomisan Jarak dan Waktu .....	56
Tabel 5.3 Perbandingan Nilai Keekonomisan Jarak Tempuh antara RP dengan SP .....	57
Tabel 5.4 Nilai Kebimbangan Berdasarkan Jenis Kelamin .....	58
Tabel 5.5 Nilai Kebimbangan Berdasarkan Kelompok Usia .....	59
Tabel 5.6 Nilai Kebimbangan Berdasarkan Frekuensi Penggunaan Tol .....	60
Tabel 5.7 <i>Cross</i> Tabulasi Usia dengan Jenis Kelamin .....	61



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Jakarta merupakan salah satu kota metropolitan terbesar dan terpadat di Asia Tenggara. Salah satu masalah yang cukup krusial pada kota metropolitan ini adalah permasalahan transportasi kota. Salah satu permasalahan yang sering terjadi di Jakarta adalah permasalahan kemacetan. Fasilitas dan infrastruktur transportasi yang kurang menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kemacetan tersebut. Komuter yang berasal dari Depok, Tangerang, Bogor serta Bekasi semakin menambah arus kendaraan di dalam kota Jakarta. Sebagai akibatnya, kemacetan yang parah tak terhindarkan di jalan-jalan utama menuju kota-kota sekitar Jakarta. Oleh karena itu perlu adanya peningkatan infrastruktur seperti jalan tol JORR II yang bisa mengakomodir dan mengatur para pengendara komuter yang ada di sekitar Jakarta. Hal ini dilakukan dengan harapan bahwa kemacetan dapat sedikit teratasi.

Jalan tol adalah suatu jalan alternatif untuk mengatasi kemacetan lalu lintas dan mempersingkat jarak dari satu tempat ke tempat lain yang merupakan jalan berbayar. Jalan tol di daerah Jakarta dan sekitarnya terbagi menjadi dua jenis jalan tol, yakni tol dalam kota dan tol lingkaran luar. Jalan tol dalam kota dibuat dengan tujuan agar kendaraan-kendaraan yang melewati jalan utama dapat sedikit tereduksi. Jalan tol JORR II sendiri dibuat dengan harapan:

- a. Mengurangi volume lalu lintas kota Jakarta.
- b. Melengkapi jaringan jalan-jalan tol radial dan lingkaran Jakarta.
- c. Menunjang perbaikan tata guna lahan di Jakarta, Tangerang, Bekasi.
- d. Memperlancar transportasi dari dan ke pelabuhan Tanjung Priok dan Bandara Internasional Soekarno - Hatta.

Penyediaan prasarana jalan tol ini tidaklah lepas dari kebutuhan dana yang sangat besar. Hal ini tentunya menjadi keterbatasan pemerintah dalam mengupayakan dana dan terpaksa membutuhkan sektor swasta untuk menanamkan modalnya (investasi). Pihak swasta tentunya memerlukan

persyaratan yang jelas ketika mereka akan menanamkan modal mereka yakni jaminan ketetapan waktu pengembalian investasi selama masa konsensi (*pay back period*). Hal ini sangatlah berpengaruh terhadap bagaimana tarif tol yang akan diberikan kepada pengguna nantinya. Disebutkan dalam undang-undang RI No.38 tahun 2004 tentang jalan bahwa jalan tol sebagai bagian dari sistem jaringan jalan umum merupakan lintasan alternatif dan tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan, besar keuntungan biaya operasi kendaraan, dan kelayakan investasi. PT. Jasa Marga sebagai agen Pemerintah yang menjual jasa dan layanan transportasi tol juga memiliki beban fungsi sosial. Untuk memenuhi beban fungsi sosial tersebut, maka PT. Jasa Marga harus melakukan pendekatan-pendekatan terhadap kepentingan pengguna jalan selain kepentingan pengembalian investasi para investor.

Penelitian ini difokuskan pada kemauan untuk membayar (WTP) calon pengguna jalan tol yang tentunya bervariasi untuk setiap orang. Pada dasarnya penelitian seperti ini telah dilakukan sebelumnya yang sesungguhnya melatarbelakangi adanya penelitian ini guna mencari nilai WTP tol JORR II. Perbedaannya adalah untuk penelitian sebelumnya digunakan metoda *Revealed Preference* untuk mendapatkan data-data responden dan untuk penelitian ini pencarian data dilakukan dengan menggunakan metoda *Stated Preference*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya dengan maksud mendapatkan nilai WTP dengan metode *Stated Preference* dan membandingkan besarnya nilai WTP tersebut dengan metode *Revealed Preference*. Hal ini dilakukan dengan membuat sebuah model ekonometrik yang akan merepresentasikan perilaku perjalanan dari dan ke daerah-daerah pemukiman di sekitar jaringan jalan JORR II.

Lebih lanjut, jalan JORR II segmen Serpong-Cinere ini nantinya akan dioperasikan menjadi suatu jaringan jalan berbayar atau yang dikenal dengan istilah "*jalan tol*". Oleh karena itu, model yang dikembangkan ini nantinya dapat dijadikan suatu basis dalam mengambil keputusan besaran tarif dasar tol yang akan diterapkan. Tentunya tidak lupa juga untuk melihat besaran keuntungan

masyarakat akibat adanya jaringan jalan tol yang tidak hanya berupa nilai berdasarkan investasi pembangunan jalan tol JORR II. Bentuk dari keuntungan masyarakat ini bisa berupa nilai keekonomisan penghematan waktu perjalanan dan jarak perjalanan akibat implementasi kebijakan pembangunan jalan tol JORR II.

### 1.3 Ruang Lingkup Masalah

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah:

- a. Objek penelitian adalah para pengguna kendaraan pribadi pada daerah rencana jalan tol JORR II yakni dari Cinere sampai Cengkareng. Dalam skripsi ini hanya akan dijelaskan lebih lanjut pada ruas tol Cinere - Serpong.
- b. Objek sebagian dipilih secara *Stratified Random Sampling* dengan sebagian responden dipilih secara acak dan sebagian lagi merupakan responden yang telah didapat dari survey *Revealed Preference* yang akan disurvei kembali.
- c. Penggunaan data survei *Stated Preference* dalam pembentukan fungsi keterkaitan antara keuntungan pengguna jalan tol (waktu tempuh efektif antara jalan tol dengan jalan non tol) dengan tingkat kemauan membayar.

### 1.4 Dasar Teori yang Digunakan

Untuk mendapatkan nilai WTP dari berbagai macam jenis responden yang ada, maka diperlukan pendekatan statistik yang dalam penelitian ini menggunakan *software* MATLAB sebagai *software* statistik. Metoda statistik sendiri dipilih karena merupakan cara yang efektif dalam mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data kuantitatif. Dengan menggunakan metode statistik pula dapat ditarik kesimpulan tentang bagaimana populasi berdasarkan serangkaian sampel yang diambil.

Kerangka berfikir yang digunakan dalam penentuan WTP berhubungan dengan Undang-Undang No. 38 tentang Jalan dan hasil dari survei yang dilakukan terhadap sejumlah responden. Tarif tol yang dapat diterima oleh pengguna jalan sesungguhnya merupakan tarif yang telah disesuaikan dengan WTP pengguna jalan berdasarkan utilitas jalan tol.

### 1.5 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil survei dengan metode wawancara *Stated Preference* kepada calon pengguna jasa tol JORR II segmen Serpong – Cinere. Representatif data ditentukan dengan mengambil sejumlah sampel pada daerah sekitar jalan tol tersebut. Sampel-sampel tersebut didapatkan dari para responden yang memiliki kendaraan pribadi golongan 1 yang berada pada sepanjang rencana jalan tol Serpong – Cinere.

### 1.6 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

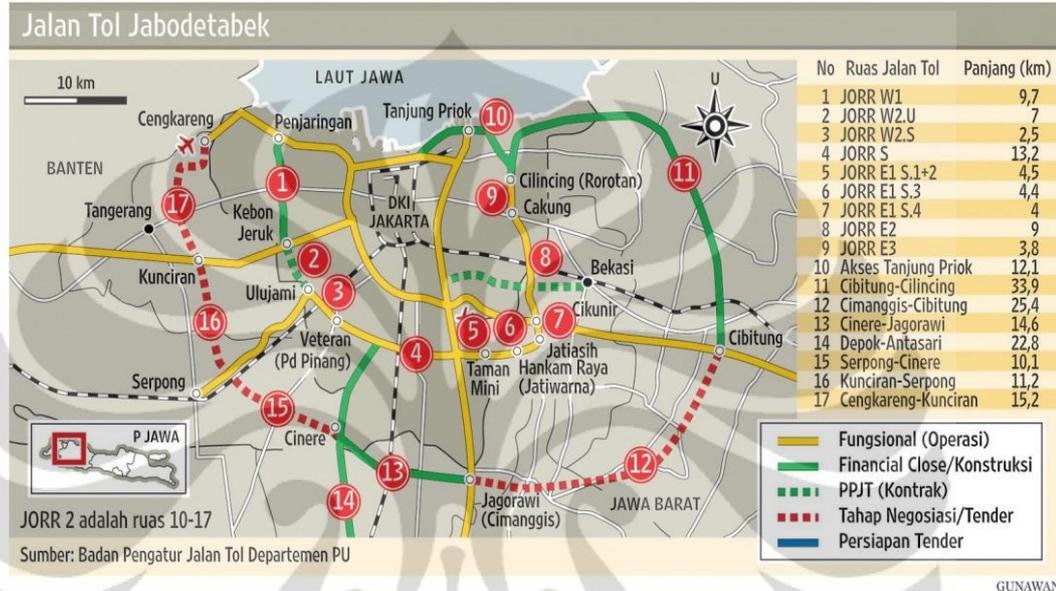
Ruas tol Serpong – Cinere (angka 15 pada gambar 1.1) merupakan bagian rencana jalan tol JORR II yang bersambungan dengan tol dalam kota. Jalan tol Serpong - Cinere merupakan bagian jalan tol JORR II menuju bandara yang bersambungan dengan ruas jalan tol Serpong – Kunciran dan Kunciran – Cengkareng (Bandara Soekarno – Hatta). Adapun data teknis dari jalan tol Serpong – Cinere adalah:

- Panjang Jalan : 10,138 km
- Kecepatan Rencana : 100 km/jam
- Jumlah Lajur (Awal) : 2 x 2 Jalur
- Jumlah Lajur (Akhir) : 2 x 3 Jalur
- Lebar Lajur : 3,6 m
- Lebar Bahu Luar : 3 m
- Lebar Bahu Dalam : 1,5 m
- Lebar Median : 13 m (termasuk bahu dalam)
- Perkiraan Lebar Rumija (ROW) : 40 – 60 m
- Jumlah Simpang Susun : 1 buah JC Pamulang (Sta. 57+675)
- Jumlah Junction : 1 buah JC Serpong (Sta. 51+183)
- Jumlah on / of Ramp : -
- Jumlah Overpass : 15 Buah
- Jumlah Underpass : 3 Buah
- Jumlah Box Tunnel : -
- Jumlah Box Culvert : 5 Buah
- Jumlah Pipe Culvert : 19 Buah

- Jenis Perkerasan : Rigit Pavement (bahu : lentur)
- Biasa Konstruksi :Rp. 480.553.718.465,- (di luar PPN)

(sumber : PT Jasa Marga)

Di bawah ini merupakan gambar rencana jalan tol JORR II



Gambar 1.1 Peta JORR II

(Sumber: Kompas)

## 1.7 Sistematika Penulisan

Agar lebih dapat dipahami dan dimengerti oleh para pembaca, maka dalam menyusun skripsi ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dasar teori yang digunakan, sumber data untuk penelitian dan sistematika penulisan dari skripsi ini.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang mendukung pelaksanaan dan penganalisisan data-data yang di dapat dari penelitian ini agar mendapatkan hasil berdasarkan tujuan penelitian.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode-metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian berdasarkan teori-teori yang digunakan.

### BAB IV PELAKSANAAN SURVEI

Bab ini berisi tentang bagaimana proses pelaksanaan survei dan proses permodelan fungsi ekonometrik agar hasil yang didapatkan sesuai dengan metodologi yang telah ditetapkan.

### BAB V ANALISA HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi tentang pengolahan dan penganalisan data-data yang telah didapat ketika melakukan survey *Stated Preference*.

### BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi beberapa kesimpulan yang didapat dari analisis dari pengolahan data survei *Stated Preference* dan juga saran untuk para pembaca dan peneliti selanjutnya yang mengambil tipe penelitian yang sejenis dengan penelitian ini.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Definisi Jalan Tol**

Menurut Undang-undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan, Jalan Tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Sedangkan tol sendiri adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol. Jalan tol sendiri diselenggarakan untuk :

- a. Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang;
- b. Meningkatkan hasil guna dan daya guna pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi;
- c. Meringankan beban dana pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan;
- d. Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan.

Pengusahaan jalan tol dilakukan oleh pemerintah atau badan usaha yang memenuhi persyaratan. Jalan tol memiliki tarif tol tertentu yang harus dibayarkan oleh penggunanya jika ingin menggunakan jalan tol yang digunakan untuk pengembalian investasi, pemeliharaan, dan pengembangan jalan tol.

#### **2.2 Tarif Jalan Tol**

Tarif dapat diartikan sebagai harga atau biaya yang dikenakan sebagai kompensasi atas konsumsi suatu barang atau jasa. Sehingga, dalam jasa transportasi dapat diterapkan tarif untuk kompensasi atas konsumsi jasa transportasi. Tarif jasa transportasi dapat diartikan berbeda-beda bergantung pada sudut pandang masing-masing pihak yang terlibat dalam jasa transportasi tersebut. Dari sudut pandang pemakai jasa transportasi (pembeli), tarif adalah harga yang harus dibayar untuk dapat menggunakan jasa transportasi atau dapat diartikan sebagai pengeluaran. Sementara bagi operator (penjual), tarif adalah harga dari jasa transportasi yang diberikan atau diartikan sebagai kompensasi pembayaran (pendapatan). Sedangkan dari sudut pandang pemerintah sebagai pihak yang menentukan besaran tarif, besaran tarif yang berlaku akan sangat mempengaruhi

besarnya pengeluaran dan pendapatan daerah pada sektor transportasi yang bersangkutan.

Sistem pembentukan tarif jasa transportasi dapat didasarkan salah satu dari tiga cara berikut :

- a. Sistem pembentukan tarif dasar produksi jasa transportasi (*cost of service pricing*). Sistem ini dibentuk atas dasar biaya produksi jasa transportasi ditambah dengan keuntungan yang layak bagi kelangsungan hidup dan pengembangan perusahaan. Tarif yang dibentuk atas dasar produksi dinyatakan sebagai tarif minimum dimana perusahaan tidak akan menawarkan lagi jasa transportasinya di bawah tarif terendah itu.
- b. Sistem pembentukan tarif atas dasar nilai jasa transportasi (*value of service pricing*). Sistem ini didasarkan atas nilai yang dapat diberikan jasa pelayanan transportasi. Besar kecilnya nilai tersebut tergantung kepada elastisitas permintaan jasa pelayanan transportasi. Tarif ini biasanya dinyatakan sebagai tarif maksimum.
- c. Sistem pembentukan tarif atas dasar '*What the traffic will bear*' yaitu tarif berada di antara tarif minimum dan tarif maksimum. Untuk itu, dasar tarif ini berusaha menutup biaya variabel serta sebanyak mungkin dan bagian pada biaya tetap (*fixed cost*).

Dari ketiga pendekatan penetapan tarif yang dapat dilakukan, kondisi yang sesuai untuk penetapan tarif jalan tol adalah nomor 2. Dalam menangani kebijakan tarif, tujuan apapun yang ingin dicapai haruslah mempertimbangkan 2 hal, yaitu:

- a. Tingkatan tarif atau besaran tarif yang dikenakan. Tingkat tarif ini mempunyai rentang dari tarif bebas atau tidak dibebankan biaya sampai pada tingkatan tarif yang dibebankan akan menghasilkan keuntungan pada pelayanan.
- b. Struktur tarif yang merupakan cara bagaimana tarif tersebut dibayarkan. Menurut Giannopolous (1989) beberapa pilihan yang umum adalah tarif seragam (*flat fare*) dan tarif yang berdasarkan jarak (*distance base fare*).

Kemampuan Membayar, atau *Ability to Pay (ATP)* ditentukan melalui kajian atas pola pengeluaran individu, khususnya pengguna, dalam mengkonsumsi

pelayanan jalan tol. Dalam hal ini ATP akan dipengaruhi oleh besarnya pendapatan, kebutuhan dan biaya transportasi, serta tujuan dan intensitas perjalanan dan juga pengeluaran lain dari pengguna.

### 2.3 Teori Permintaan

Jasa transportasi muncul karena adanya aktivitas perpindahan manusia dan barang akibat permintaan akan suatu komoditas atau jasa lain. Oleh sebab itu, transportasi disebut sebagai permintaan turunan (*derived demand*).

Jumlah perjalanan dari suatu tempat ketempat lain dipengaruhi oleh kondisi jalan, biaya perjalanan, dan besarnya permintaan di tempat tujuan. Pada umumnya, besarnya permintaan menjadi hal yang paling penting mengingat bila permintaan akan suatu barang dan jasa pada suatu tempat sangat rendah, atau tidak ada, maka tidak akan terjadi perjalanan walaupun kondisi jalan sangat baik dan biaya perjalanan sangat rendah.

Hal-hal yang dapat mempengaruhi pemilihan moda transportasi antara lain adalah :

- a. Karakteristik pelaku perjalanan antara lain :
  - Tingkat pendapatan
  - Struktur rumah tangga
  - Kepemilikan kendaraan
  - Kepadatan tempat tinggal
- b. Karakteristik perjalanan, antara lain :
  - Panjang perjalanan
  - Maksud perjalanan
  - Waktu perjalanan
- c. Karakteristik sistem transportasi bisa dibagi menjadi dua kategori, yaitu :
  - Waktu tempuh perjalanan
  - Biaya perjalanan
  - Ketersediaan dan biaya parkir
  - Kenyamanan
  - Keandalan
  - Keamanan

Dalam teori ekonomi mengenai permintaan, jumlah komoditi tertentu yang akan dikonsumsi dengan harga tertentu, komoditi tersebut dianggap homogen, yang berarti bahwa semua unit yang dijual atau ditukarkan di pasaran adalah identik. Pada umumnya, apabila harganya menurun jumlah yang dibeli akan bertambah. Dalam teori ekonomi mikro, permintaan didekati pada 2 level :

- a. Level individu ditunjukkan oleh *Consumer Demand*
- b. Level agregat ditunjukkan oleh *Market Demand*

*Consumer Demand* dapat didefinisikan sebagai sebuah individu yang dapat membuat keputusan secara bebas tentang jumlah dari berbagai komoditas yang dapat dikonsumsi dalam suatu periode waktu tertentu. Atau, sebuah rumah tangga yang untuk alasan kemudahan, dapat diasumsikan memiliki keputusan yang sama untuk dijadikan satu unit.

Asumsi dasar dari konsumen yang digunakan dalam teori *Consumer Demand* antara lain :

- a. Konsumen memiliki pilihan (*Choice*). Pilihan dalam hal ini bisa menentukan banyaknya komoditas yang akan dikonsumsi atau menentukan besarnya uang yang akan dikeluarkan untuk membeli komoditas tertentu.
- b. Konsumen memiliki struktur pilihan yang konsisten (*Consistent Preference*). Pilihan yang konsisten ini bergantung pada kondisi sosio-ekonomi dari suatu individu, misalnya usia dan pendapatan.
- c. Setiap barang konsumsi memiliki karakteristik tertentu. Dalam hal ini karakteristik dari barang diukur dalam tingkat utilitas dan kepuasan konsumen. Konsep ini dikenal sebagai *abstract commodities* (Lancaster, 1969). Sebagai contoh dalam transportasi, pengguna sarana transportasi menentukan pilihan bukan dari jenis moda atau rute yang dilewatinya, akan tetapi dari waktu tempuh dan biaya perjalanannya.
- d. Konsumen tidak pernah puas. Dalam hal ini bukan berarti konsumen akan mengkonsumsi barang dalam jumlah yang tidak terbatas, akan tetapi, bila dihadapkan pada dua barang yang sama, konsumen akan memilih barang yang memiliki kuantitas lebih besar. Akan tetapi dalam kenyataannya, hal ini tidak menjadi masalah karena pilihan konsumen akan selalu dibatasi oleh anggaran dan waktu.

- e. Pilihan konsumen dibatasi oleh anggaran (*Budget Constraint*). Konsumen memiliki batasan dalam hal anggaran, dan oleh sebab itu akan mengakibatkan munculnya batasan dalam menentukan pilihan. Konsumen akan memilih kombinasi dari barang-barang yang dapat memberikan utilitas maksimum tanpa melewati batasan biaya yang ada.

#### 2.4 Metode *Willingness to Pay* dan *Ability to Pay*

*Willingness to Pay* (WTP) adalah kemauan pengguna jasa memberikan suatu bayaran atas jasa yang diperoleh. Pendekatan yang digunakan adalah berdasarkan preferensi dan persepsi terhadap tarif dari jasa transportasi tersebut. Sasaran dari WTP adalah mendapatkan besaran tarif tol yang paling optimum dan realistis sesuai kemampuan dan kesediaan/kemauan membayar masyarakat namun masih tetap menarik investor untuk berinvestasi. Pentingnya WTP pada hakekatnya untuk melindungi konsumen dari penyalahgunaan kekuasaan monopoli yang dimiliki perusahaan dalam penyediaan produk berkualitas dan harga. Faktor yang mempengaruhi dalam WTP adalah :

- Produk yang ditawarkan/disediakan oleh operator jasa pelayanan transportasi;
- Kualitas dan kuantitas pelayanan yang disediakan;
- Utilitas pengguna terhadap jasa transportasi tersebut;
- Perilaku pengguna.

*Ability to Pay* (ATP) merupakan kemampuan seseorang untuk membayar jasa pelayanan yang diterima berdasarkan penghasilan yang dianggap ideal. Pendekatan yang digunakan dalam analisis ATP didasarkan pada alokasi biaya untuk transportasi dari pendapatan rutin yang diterimanya. Dengan kata lain, ATP adalah kemampuan masyarakat dalam membayar ongkos perjalanan yang dilakukannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi ATP diantaranya:

- Tingkat pendapatan keluarga;
- Kebutuhan transportasi;
- Intensitas perjalanan;
- Biaya transportasi;
- Prosentase penghasilan yang digunakan untuk biaya transportasi.

Hubungan ATP dan WTP jika:

a.  $ATP > WTP$

Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan membayar lebih besar dari pada keinginan membaur jasa tersebut. Ini terjadi bila pengguna mempunyai penghasilan yang relatif tinggi tetapi utilitas terhadap jasa tersebut relatif renda, pengguna pada kondisi ini disebut *Choice Riders*.

b.  $ATP < WTP$

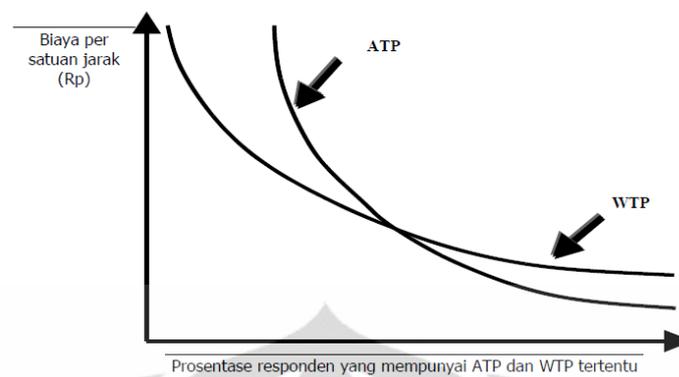
Kondisi ini merupakan kebalikan dari kondisi di atas, dimana keinginan pengguna untuk membayar jasa transportasi lebih besar dari pada kemampuan membayarnya. Hal ini memungkinkan terjadi bagi pengguna yang mempunyai penghasilan relatif rendah tetapi utilitas terhadap jasa tersebut sangat tinggi sehingga keinginan pengguna untuk membayar jasa tersebut lebih dipengaruhi oleh utilitas, pada kondisi ini pengguna disebut *Captive Riders*.

c.  $ATP = WTP$

Kondisi ini menunjukkan bahwa antara kemampuan dan keinginan membyar yang dikonsumsi pengguna tersebut sama. Pada kondisi ini terjadi keseimbangan utilitas pengguna dengan biaya dikeluarkan untuk membayar jasa tersebut.

Dengan dasar perbandingan ATP dengan WTP maka rekomendasi kebijakan penentuan tarif tol dapat dilakukan dengan prinsip:

- a. WTP merupakan fungsi dari tingkat pelayanan jalan tol. Sehingga bila nilai WTP dibawah ATP, maka masih memungkinkan untuk menaikkan tarif dengan perbaikan pada tingkat pelayanan jalan tol.
- b. ATP merupakan fungsi dari kemampuan membayar. Maka besaran tarif tol yang diterapkan tidak boleh melebihi nilai ATP kelompok sasaran.
- c. Pada kondisi dimana besaran tarig tol yang berlaku lebih besar dari ATP, diperlukan campur tangan Pemerintah dengan memberikan subsidi langsung atau silang. Sehingga tarif tol maksimum sama dengan nilai ATP.



Gambar 2.1 Grafik Perbandingan WTP dengan ATP

(Sumber: Transportation Demand Analysis, 1983)

## 2.5 Metode *Revealed Preference* dan *Stated Preference*

Untuk menyurvei suatu preferensi, ada dua buah metode pendekatan. Pendekatan pertama adalah analisis pilihan masyarakat berdasarkan laporan yang sudah ada dan pendekatan kedua adalah menggunakan teknik statistik dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan. Teknik ini disebut *Revealed Preference* (RP). Teknik RP memiliki kelemahan antara lain dalam hal memperkirakan respon individu terhadap suatu keadaan pelayanan yang pada saat sekarang belum ada dan bisa jadi keadaan tersebut jauh berbeda dari keadaan yang ada sekarang. Oleh karena pendekatan pertama yakni RP memiliki kelemahan, maka kelemahan ini coba diatasi dengan pendekatan kedua yang disebut teknik *Stated Preference* (SP).

Teknik SP dicirikan dengan adanya penggunaan desain eksperimen untuk membangun alternatif hipotesa terhadap situasi (*hypothetical situation*), yang kemudian disajikan kepada responden. Selanjutnya responden ditanya mengenai pilihan apa yang mereka inginkan untuk melakukan sesuatu atau bagaimana mereka membuat rating/rangking atau pilihan tertentu di dalam satu atau beberapa situasi dugaan. Dengan menggunakan teknik SP ini, peneliti dapat mengontrol secara penuh faktor-faktor yang ada pada situasi yang dihipotesis (Ortuzar and Willumsen, 2007).

Data *Stated Preference* yang diperoleh dari responden selanjutnya dianalisa untuk mendapatkan suatu model berupa formulasi yang mencerminkan utilitas individu dalam perjalanannya. *Stated Preference* merupakan pendekatan

yang relatif baru dalam penelitian transport. 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 :

- a. Didasarkan pada pertanyaan pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif hipotesa.
- b. Setiap pilihan dipresentasikan sebagai “paket” dari atribut yang berbeda seperti waktu, ongkos, *headway*, *reability*, dan lain-lain.
- c. Peneliti membuat alternatif hipotesa sedemikian rupa sehingga pengaruh individu pada setiap atribut dapat diestimasi. Hal ini diperoleh dengan teknik desain eksperimen (*experimental design*)
- d. Alat interview (*questionare*) harus memberikan alternatif hipotesa yang dapat dimengerti oleh responden, tersusun rapi dan masuk akal.
- e. Responden menyatakan pendapatnya pada setiap pilihan (*option*) dengan melakukan ranking, rating, dan pilihan terbaiknya.
- f. Respon sebagai jawaban yang diberikan oleh individu dianalisa untuk mendapatkan ukuran kuantitatif mengenai hal yang penting (*really*) pada setiap atribut.

Kemampuan penggunaan SP terletak pada kebebasan membuat desain eksperimen dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi oleh keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup realistis. Untuk membangun keseimbangan dalam penggunaan *Stated Preference*, dibuat tahap-tahap berikut :

- a. Identifikasi atribut kunci dari setiap alternatif harus dipresentasikan dan pilihan harus dapat diterima dan realistis;
- b. Cara yang digunakan di dalam memilih akan disampaikan pada responden dan responden diperkenankan untuk mengekspresikan apa yang lebih disukainya. Bentuk penyampaian alternatif harus mudah dimengerti, dalam konteks pengalaman responden dan dibatasi;
- c. Strategi sampel harus dilakukan untuk menjamin perolehan data yang representatif.

Untuk mengembangkan model, data *Stated Preference* (SP) memiliki keuntungan tertentu dibandingkan dengan *Revealed Preference* (RP). Perbedaan karakteristik ini adalah sebagai berikut :

- a. Data RP memiliki pengertian yang sesuai dengan perilaku nyata, tetapi data SP mungkin berbeda dengan perilaku nyatanya.
- b. Metode SP secara langsung dapat diterapkan untuk perencanaan alternatif yang baru (*non-existing*).
- c. Pertukaran (*trade-off*) diantara atribut lebih jelas dan dapat diobservasi dari data SP. Nilai koefisien spesifik individu juga dapat diestimasi dari data SP.

Format pilihan respon dapat bervariasi (misalnya; memilih salah satu, ranking, rating), sedangkan format pilihan untuk RP hanya sebuah pilihan dari responden "*choice*".

## 2.6 Teori Dasar Statistik

Sudjana (2004) mendefinisikan statistika sebagai pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan fakta, pengolahan serta pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta dan analisa yang dilakukan. Bambang Kustitunto dan Rudy Badrudin (1995) menyatakan bahwa "Statistik adalah ilmu dan seni – atau teknik – untuk mengumpulkan data, menyajikan data, menganalisis data, dan mengambil kesimpulan berdasarkan data yang berhasil dihimpun".

Menurut Sutrisno Hadi (2007) ada tiga jenis landasan kerja statistik meliputi :

- a. Variasi. Didasarkan atas kenyataan bahwa seorang peneliti atau penyelidik selalu menghadapi persoalan dan gejala yang bermacam-macam (variasi) baik dalam bentuk tingkatan dan jenisnya.
- b. Reduksi, Hanya sebagian dan seluruh kejadian yang berhak diteliti (*sampling*).
- c. Generalisasi. Sekalipun penelitian dilakukan terhadap sebagian atau seluruh kejadian yang hendak diteliti, namun kesimpulan dan penelitian ini akan diperuntukkan bagi keseluruhan kejadian atau gejala yang diambil.

Riduwan dan Sunarto (2007) menjelaskan beberapa karakteristik pokok statistik meliputi :

- a. Statistik bekerja dengan angka  
Pertama, angka statistik sebagai jumlah atau frekuensi dan angka statistik sebagai nilai atau harga. Pengertian ini mengandung arti bahwa data statistik adalah data kuantitatif.
- b. Statistik bersifat Objektif  
Statistik bekerja dengan angka sehingga mempunyai sifat objektif. Artinya angka statistik dapat digunakan sebagai alat pencari fakta, yang kemudian dapat menentukan kebijakan sesuai fakta dan temuan yang didapatkan.
- c. Statistik bersifat Universal  
Statistik tidak hanya digunakan dalam salah satu disiplin ilmu saja, tetapi dapat digunakan secara umum dalam berbagai bentuk disiplin ilmu pengetahuan dengan penuh keyakinan.

Dalam ilmu statistik tentunya ada beberapa istilah yang lazim digunakan ketika menganalisis suatu penelitian dengan menggunakan metode statistik. Istilah-istilah tersebut di antaranya adalah:

- a. Populasi  
Populasi adalah kumpulan dari keseluruhan pengukuran, objek, atau individu, yang sedang dikaji. Jadi pengertian populasi dalam ilmu statistik tidak terbatas pada sekelompok/kumpulan orang-orang, namun mengacu pada seluruh ukuran, hitungan, atau kualitas yang menjadi fokus perhatian suatu kajian.
- b. Sampel  
Sampel adalah sebagian, atau *subset* (himpunan bagian), dari suatu populasi. Populasi dapat berisi data yang besar sekali jumlahnya, yang mengakibatkan pengkajian menjadi tidak mungkin dilakukan terhadap seluruh data tersebut. Sehingga hanya digunakan sample (contoh) yang mewakili populasi.

Ada beberapa jenis teknik untuk menentukan sampel yakni

- *Simple Random Sampling*

Sampel dipilih sedemikian rupa sehingga seluruh pengelompokan dengan ukuran tertentu akan memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih karena sampel dipilih secara acak.

- *Systematics Sampling*

Sampel dipilih secara sistematis dengan memberikan urutan sampling mana yang akan dipilih terlebih dahulu dan yang mana yang akhir.

- *Stratified Random Sampling*

Pemilihan sampel dengan populasi terlebih dahulu dibagi-bagi menjadi kelompok-kelompok yang relatif homogen atau dalam strata. Anggota sampel ditarik dari setiap strata untuk menghasilkan sampel secara keseluruhan.

- *Cluster Sampling*

Pemilihan sampel dilakukan dengan membagi populasi terlebih dahulu atas kelompok-kelompok berdasarkan area atau *cluster* dan anggota kelompok tidak perlu homogen. Kemudian dipilihlah beberapa *cluster* sebagai sampel. Selanjutnya dipilih lagi anggota dari *cluster* tersebut sebagai sampel.

c. Parameter

Parameter adalah bilangan/angka yang menggambarkan karakteristik suatu populasi. Seringkali sebuah parameter dari suatu populasi tidak bisa/ sulit diketahui sehingga yang digunakan adalah statistik dan sampelnya.

d. Variabel

Variabel adalah suatu symbol (lambang), misalnya X, H, b, a dan sebagainya, yang dapat bernilai berapapun dari sekumpulan nilai yang telah dijelaskan terlebih dahulu.

Aplikasi Statistik sendiri dibagi menjadi dua bagian, yakni:

a. Statistik Deskriptif

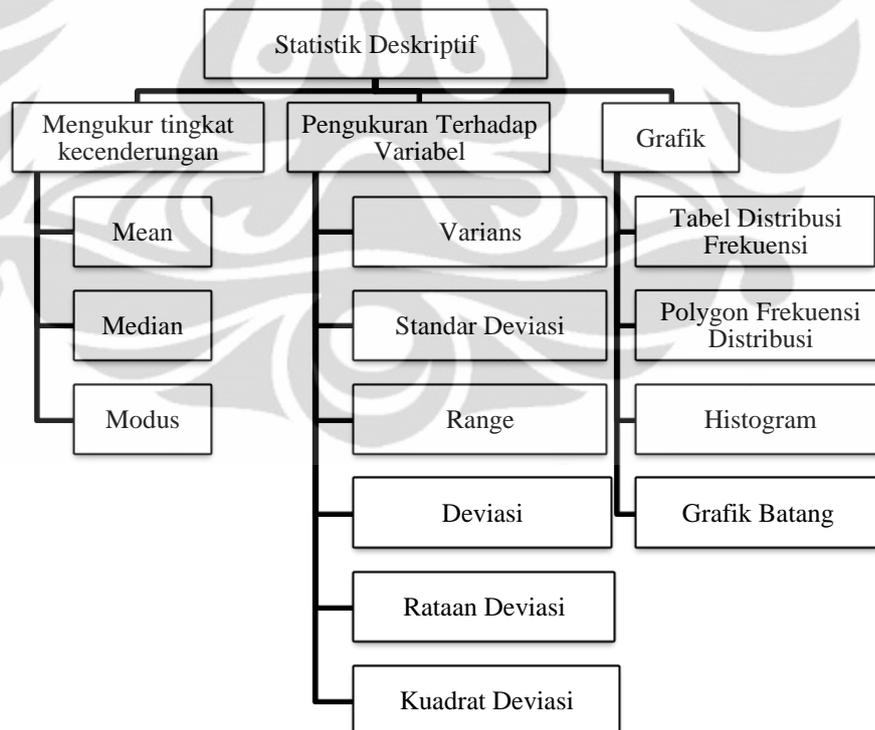
Statistik deskriptif adalah teknik yang digunakan untuk meringkas data dan menampilkannya dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh setiap orang. Hal ini melibatkan proses kuantifikasi dari penemuan suatu

fenomena. Berbagai statistik sederhana, seperti rata-rata, dihitung dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik. Statistika deskriptif dapat memberikan pengetahuan yang signifikan pada kejadian fenomena yang belum dikenal dan mendeteksi keterkaitan yang ada di dalamnya. Hal tersebut dilakukan dengan menjelaskan/menggambarkan berbagai karakteristik data seperti mean, standar deviasi (simpangan baku), variansi dan sebagainya.

b. Statistik Induktif (Inferensial)

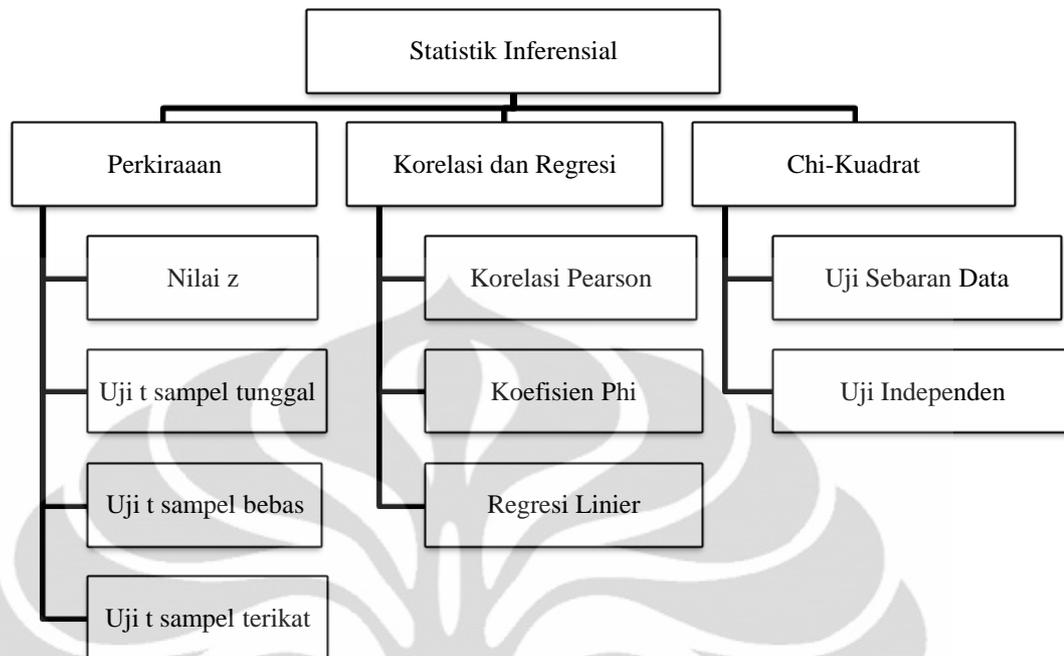
Konsep-konsep statistik inferensial memungkinkan seseorang melakukan analisis dengan menggunakan data-data dari sampel untuk memperkirakan atau mengestimasi sebuah parameter populasi yang tidak diketahui.

Menurut Sujana (1992), dalam prakteknya kedua bagian statistik tersebut digunakan bersama-sama, umumnya dimulai dengan statistik deskriptif lalu dilanjutkan dengan berbagai analisis statistik untuk inferensi.



Gambar 2.2 Skema Statistik Deskriptif

(Sumber: Pengantar Statistika, 1992)



Gambar 2.3 Skema Statistik Inferensi

(Sumber: Pengantar Statistika, 1992)

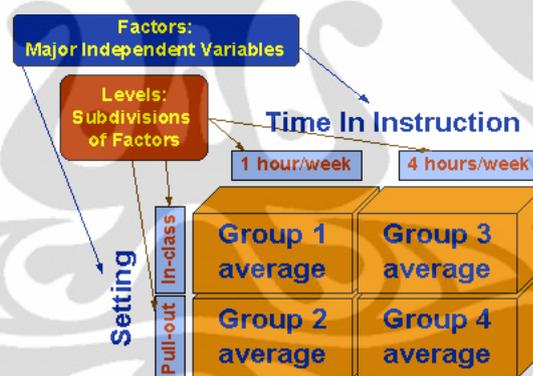
Dalam menggunakan ilmu statistik pastilah mengenal adanya metode statistik. Metode statistik yakni bagaimana cara-cara mengumpulkan data atau fakta, mengolah, menyajikan, dan menganalisanya untuk penarikan suatu kesimpulan. Kesimpulan ini digunakan untuk pembuatan keputusan yang cukup beralasan berdasarkan fakta dan penganalisaan yang dilakukan. Metode statistika yang berkaitan dengan pelaksanaan suatu eksperimen dipelajari dalam rancangan percobaan (desain eksperimen).

Metode statistik biasanya digunakan pada penelitian-penelitian yang bertujuan menyelidiki hubungan sebab-akibat dan lebih khusus menarik suatu kesimpulan akan perubahan yang timbul. Terdapat dua jenis penelitian yakni eksperimen dan survei. Keduanya sama-sama mendalami pengaruh perubahan pada peubah penjelas dan perilaku peubah respon akibat perubahan itu. Beda keduanya terletak pada bagaimana kajiannya dilakukan. Suatu eksperimen melibatkan pengukuran terhadap sistem yang dikaji, memberi perlakuan terhadap sistem, dan kemudian melakukan pengukuran lagi dengan cara yang sama terhadap sistem yang telah diperlakukan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah perlakuan mengubah nilai pengukuran sebelumnya. Dalam hal survei,

tidak dilakukan manipulasi terhadap sistem yang dikaji. Data hasil survei dikumpulkan untuk selanjutnya mencari sebuah hubungan (korelasi) antara berbagai peubah yang diselidiki untuk memberi gambaran terhadap objek penelitian.

## 2.7 Teori Faktorial Desain

Cara yang paling mudah memahami faktorial desain adalah dengan menggunakan contoh. Contohnya seseorang akan mendesain program pendidikan yang paling efektif dari beberapa variasi yang dimiliki. Singkatnya, orang tersebut ingin memvariasikan jumlah waktu menerima instruksi dengan satu grup mendapat waktu 1 jam instruksi per minggu dan grup yang satu lagi 4 jam instruksi per minggu. Kemudian lokasi dalam penerimaan instruksi juga dibagi antara di dalam dan di luar kelas.



Gambar 2.4 Contoh Faktorial Desain

(Sumber: Factorial Design, 2006)

*Factorial design* dalam statistik adalah rancangan percobaan secara faktorial yang bertujuan untuk:

- Mengukur pengaruh variabel;
- Menentukan variabel yang paling berpengaruh;
- Mengukur interaksi antar variabel.

Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan minimal dua titik atau nilai pada suatu variabel sebagai pembanding. Jika ada dua titik pada tiap variabel yang digunakan dalam suatu penelitian, maka penelitian itu disebut rancangan percobaan *factorial design 2 level*.

## 2.8 Fungsi Utilitas Model Diskrit

Dalam penelitian ini diasumsikan titik kebimbangan dalam pemilihan tol adalah hubungan dari beberapa variabel yang mewakili suatu pendekatan seorang pengemudi kendaraan untuk mempertimbangkan penggunaan suatu jasa tol. Oleh karena itu, untuk menggambarkan fenomena ini dilakukan pemilihan model diskrit. Untuk lebih mengetahui tentang pemilihan model diskrit, terlebih dahulu harus mengetahui prinsip dasar dalam modelnya.

Dalam kenyataannya, setiap pengendara memiliki perlakuan yang berbeda dalam memutuskan penggunaan jasa tol. Untuk menerima jasa tol, seorang pengendara akan memilih sebuah pilihan yang memberikan nilai utilitas paling tinggi bagi pengendara tersebut. Oleh karena itu, sebuah model pemilihan diskrit secara matematis dapat dilihat persamaan di bawah ini:

$$U_{fq} = V_{fq} + \epsilon_{fq} \quad 2.1$$

Dalam persoalan ini, Ortuzar dan Willumsen (2007) menyatakan semua individu memiliki keseragaman alternatif dan memiliki batas-batas yang sama dari sebuah sudut pandang. Menurut persamaan 2.1,  $V$  merepresentasikan fungsi dari  $q$ , maksudnya fungsi dari atribut  $x$  dan ini kemungkinan dapat berbeda setiap individu dan diasumsikan sisa nilai  $\epsilon$  adalah variabel acak dengan nilai mean 0 dan probabilitas distribusinya dapat ditetapkan.

$$V_{fq} = \sum_k \theta_{kj} \cdot X_{jkq} \quad 2.2$$

Nilai  $\theta$  diasumsikan konstan untuk semua individu, tetapi nilainya berbeda dari alternatif satu ke alternatif lainnya.

Selanjutnya, persamaan 2.1 membutuhkan beberapa asumsi yang telah dinyatakan oleh Domencich dan McFadden (1975) Serta Williams (1977) berikut:

- Setiap individu adalah bagian dari populasi homogen  $Q$  yang bertindak secara rasional dan memiliki informasi yang lengkap. Hal ini menunjukkan setiap pengendara akan menggunakan jasa tol jika memaksimalkan nilai utilitas mereka.
- Objek yang diteliti dihadapkan pada alternatif yang sama  $A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_4\}$  dan vektor-vektor yang terukur dari atribut yang terukur dari setiap individu dan alternatifnya. Sebuah individu  $q$  tertentu diberikan seperangkat

atribut  $x \in A$  dan secara umum akan dihadapkan pada beberapa pilihan  $A(q) \in A$ .

- Setiap opsi  $A_j \in A$  berhubungan langsung dengan fungsi utilitas ( $U$ ) yang telah ditunjukkan dalam persamaan 2.1. Bagaimanapun juga peneliti tidak bisa mendapatkan informasi lengkap tentang semua elemen yang dipertimbangkan oleh individu dalam membuat keputusan. Oleh karena itu, fungsi utilitas pada persamaan 2.1 terdiri dari dua komponen; komponen pertama adalah komponen yang dapat terukur dari perwakilan variabel ( $V_q$ ) yang merupakan fungsi atribut  $x$  dan komponen kedua adalah bagian acak dari  $\epsilon_j$ , yang ditunjukkan dari persamaan 2.1.

- Setiap individu (pengendara mobil) memilih alternatif yang memiliki utilitas maksimum, seorang individu akan memilih alternatif  $A_j$  jika dan hanya jika;

$$U_{jq} \geq U_{iq}, \forall A_i \in A(q) \quad 2.3$$

Dari persamaan di atas dapat dirubah menjadi ;

$$V_{jq} - V_{iq} = \epsilon_{iq} - \epsilon_{jq} \quad 2.4$$

Karena sulitnya mencari nilai  $(\epsilon_{jq} - \epsilon_{iq})$ , oleh karena itu kondisi error dapat diamati ketika kepastian didapatkan. Jadi probabilitas dalam memilih suatu alternatif dapat dituliskan sebagai berikut ;

$$P_{jq} = Prob \{ \epsilon_{iq} \leq \epsilon_{jq} + (V_{jq} - V_{iq}), \forall V_i \in A(q) \} \quad 2.5$$

Bagaimanapun juga, distribusi nilai error tidak akan terdefinisi. Sehingga tidak mungkin mendapatkan hasil analitis untuk model ini. Satu-satunya hal yang dapat diasumsikan oleh peneliti adalah nilai sisa dari variabel acak yang diikuti dengan distribusi tertentu. Dalam hal ini titik kebimbangan untuk penggunaan tol merujuk pada nilai log distribusi normal  $Log Tol \sim N(\mu, \sigma)$ . Hal ini menunjukkan fungsi ketika kondisi error adalah  $f(\epsilon) = f(\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n)$  menjadikan probabilitas dari fungsi utilitas pada persamaan 2.5 berubah menjadi;

$$P_{jq} = \int_{R^n} f(\epsilon) d\epsilon \quad 2.6$$

Sangat diperlukan untuk mengklasifikasi model utilitas acak yang diproduksi dari fungsi utilitas dengan bebas dan didistribusi residu secara identik (IID). Jadi persamaan 2.6 dapat disederhanakan menjadi;

$$f(\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n) = \prod_n g(\epsilon_n) \quad 2.7$$

Di bawah ini adalah distribusi utilitas yang dilambangkan  $g(\epsilon_n)$  dengan pilihan;

$$P_f = \int_{-\infty}^{\infty} g(\epsilon_f) d(\epsilon_f) \prod_{i \neq f} \int_{-\infty}^{V_i - V_j + \epsilon} g(\epsilon_i) d(\epsilon_i) \quad 2.8$$

Ortuzar dan Willumsen (2007) menyatakan formula 2.7 di atas dapat diperpanjang menjadi interpretasi geometrik dua dimensi dari persamaan 2.8 bersama dengan perpanjangan untuk korelasi yang lebih umum dan varian yang tidak sama, jadi persamaan 2.7 dapat dinyatakan dengan;

$$P_f = \int_{-\infty}^{\infty} g(\epsilon_f) d(\epsilon_f) \prod_{i \neq f} G(\epsilon_f + V_f - V_i) \quad 2.9$$

Sehingga dapat disederhanakan menjadi;

$$G(x) = \int_{-\infty}^x g(x) dx \quad 2.10$$

## 2.9 Fungsi Distribusi Kumulatif

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, normal Log digunakan dalam skripsi ini, sebelum masuk ke pembahasan tentang distribusi kumulatif, mari membahas mengenai distribusi normal. Berikut adalah formula yang merepresentasikan fungsi probabilitas kepadatan untuk distribusi normal;

$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\left(\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)} \quad 2.11$$

Terdapat dua parameter tergantung tipe distribusi yang dipilih,  $\mu$  dan  $\sigma$ ,  $\mu$  adalah mean dan  $\sigma$  adalah standar deviasi. Sebagai tambahan, distribusi normal dipilih untuk mewakili keseluruhan distribusi data, oleh karena itu,  $\mu$  menjadi 0 dan  $\sigma$  menjadi 1. Dan persamaan tersebut di sederhanakan menjadi;

$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{\left(\frac{-(x)^2}{2}\right)} \quad 2.12$$

Diasumsikan probabilitas fungsi error dalam penggunaan jasa tol terdistribusi normal ke dalam fungsi  $\epsilon_n^{g\ tol} \sim \text{Log } N(0, \sigma_{\epsilon_g}^2)$  dan kemudian, untuk kondisi tertentu, jasa tol yang diterima dari setiap pengguna jalan tol adalah hasil dari probabilitas untuk menggunakan tol atau tidak. Pada kenyataannya setiap pengguna jalan tol memilih menggunakan jalan tol untuk tarif tertentu dan memilih untuk tidak memilih pada pilihan tarif lainnya. Oleh karena itu digunakanlah distribusi kumulatif.

Lebih jauh lagi, persamaan 2.12 di atas dikenal dengan fungsi distribusi normal biasa. Pada kenyataannya, skala dan transformasi yang tepat terhadap persamaan tersebut menunjukkan fungsi distribusi kumulatif sebagai fungsi eror. Jika dikaji lebih mendalam tentang fungsi distribusi kumulatif dari distribusi normal, pada dasarnya fungsi distribusi kumulatif telah dievaluasi pada sejumlah  $x$ , adalah probabilitas atas kejadian dari variabel acak  $x$  yang distribusinya lebih kecil atau sama dengan  $x$ . Dalam hal ini distribusi normal diterapkan sehingga parameter  $\mu$  dan  $\sigma$  masing-masing diubah menjadi 0 dan 1. Akibatnya fungsi distribusi kumulatif dari distribusi normal dapat dijelaskan dalam persamaan berikut:

$$\Phi(x) = \Phi_{0,1}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e\left(\frac{-u^2}{2}\right) du, x \in R \quad 2.13$$

Selain itu, fungsi distribusi kumulatif jika dilihat dari normal standar, dapat dirumuskan ke dalam persamaan lain yang disebut sebagai fungsi eror yang dapat dilihat dalam persamaan berikut:

$$\Phi(x) = \frac{1}{2} \left[ 1 + \operatorname{erf}\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right) \right], x \in R \quad 2.14$$

Fungsi eror mirip dengan fungsi distribusi kumulatif normal standar. Kedua fungsi tersebut hanya dibedakan oleh penskalaan dan translasi;

$$\Phi(x) = \frac{1}{2} \left[ 1 + \operatorname{erf}\left(\frac{x}{\sqrt{2}}\right) \right] = \frac{1}{2} * \operatorname{erfc}\left(\frac{-x}{\sqrt{2}}\right) \quad 2.15$$

## 2.10 Model Logit

Model ini biasanya didapat dengan mengasumsikan bahwa residu acak disebarkan dengan residu Gumbel yang tersebas bebas dan identik (*Independent of Identically-Distributed/IID*) sehingga probabilitas alternatif  $i$  yang dipilih oleh individu  $n$  yang dihadapkan pada sejumlah alternatif  $C_n$  adalah berikut :

$$P\left(\frac{i}{C_n}\right) = \Pr(U_i \geq U_j, \forall j \in C_n) \quad 2.16$$

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 :

$$P(i) = P(U_i \geq U_j) \quad 2.17$$

Sedangkan probabilitas memilih alternatif  $j$  adalah :

$$P(j) = 1 - P(i) \quad 2.18$$

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

$$P(i) = \frac{e^{\beta x_i}}{\sum e^{\beta x_i}} = \frac{e^{(U_i)}}{\sum e^{(U_i)}} \quad 2.19$$

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 :

$$\begin{aligned} \frac{P(i)}{P(j)} &= e^{(U_i+U_j)} \\ P(i) &= \frac{e^{(U_i)}}{\sum(e^{(U_i)}+e^{(U_j)})} \\ P(i) &= \frac{e^{(U_i-U_j)}}{1+e^{(U_i-U_j)}} \\ P(j) = 1 - P(i) &= \frac{1}{1+e^{(U_i-U_j)}} \end{aligned} \quad 2.20$$

Probabilitas bahwa individu memilih alternatif  $i$  adalah fungsi perbedaan utilitas antara kedua alternatif. 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 :

$$U_i - U_j = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j) \quad 2.21$$

Dimana:

$U_i - U_j$  = Selisih utilitas antara alternatif  $i$  dengan alternatif  $j$

$a_0$  = Konstanta

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

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

$$\ln \left| \frac{P(i)}{1-P(i)} \right| = a_0 + a_1(X_1U_i - X_1U_j) + a_2(X_2U_i - X_2U_j) + \dots + a_n(X_nU_i - X_nU_j) \quad 2.22$$

Sehingga dari persamaan 2.22 dapat dirumuskan bentuk persamaan transformasi sebagai berikut:

$$U_i - U_j = \ln \left| \frac{P(i)}{1-P(i)} \right| = \ln \left| \frac{P(i)}{P(j)} \right| \quad 2.23$$

Selanjutnya utilitas yang diukur dengan teknik *Stated Preference* dideskripsikan sebagai utilitas tidak langsung (*indirect utility*). Nilai utilitas tersebut diketahui dengan melakukan pengukuran terhadap atribut-atribut suatu produk yang diprediksikan memberikan kepuasan produk tersebut. Hal tersebut berfungsi dalam merefleksikan pengaruh pilihan responden pada seluruh atribut yang termasuk dalam *Stated Preference* dan model matematika yang diturunkan dari data *Stated Preference*.

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

$$U_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n \quad 2.24$$

Dimana:

$U_i$  = Nilai Utilitas

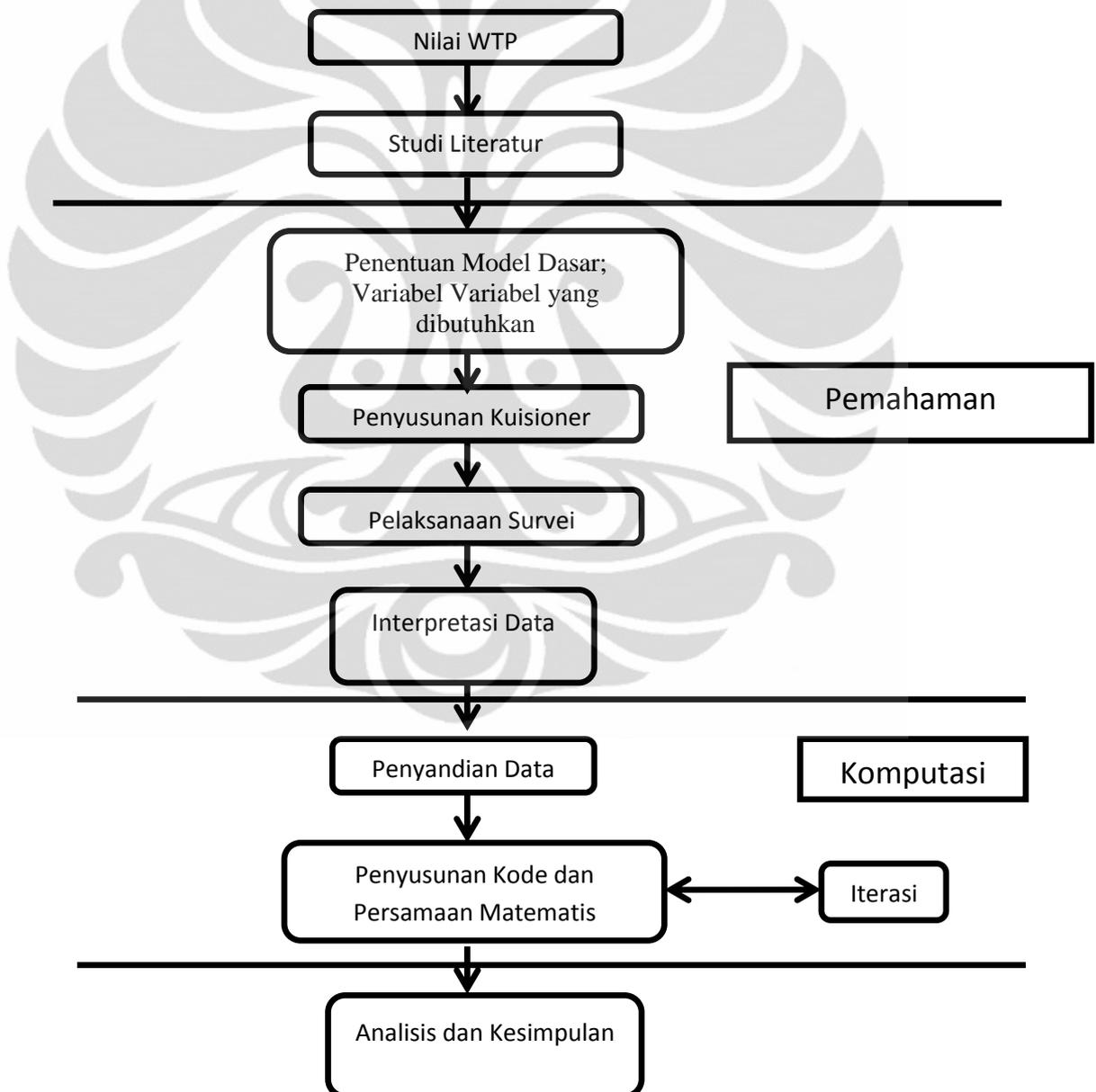
$\beta_0, \dots, \beta_n$  = Parameter model

$X_1, \dots, X_n$  = Nilai atribut

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan sebuah konsep dasar dalam melaksanakan sebuah penelitian agar penelitian berjalan secara skematis. Adapun alur penelitian digambarkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Alur penelitian pada gambar 3.1 menjelaskan mengenai tahapan atau prosedur penelitian untuk menganalisa besarnya nilai keseimbangan yang dalam hal ini adalah nilai *Willingness to Pay* (WTP). Nilai tersebut menunjukkan sebuah nilai keekonomisan waktu dan nilai keekonomisan jarak. Sebelumnya terlebih dahulu dibuat sebuah model ekonometrik dengan menggunakan *software* MATLAB. Model ini nantinya akan merepresentasikan nilai keseimbangan (WTP). Pendekatan yang digunakan dalam analisis nilai keseimbangan adalah beberapa faktor yang mempengaruhi bagaimana pilihan dari para responden mengenai penghematan waktu dan tarif yang akan mereka pilih.

Kemudian untuk rancangan kondisi hipotetik kuisisioner dibuat berdasarkan maksud perjalanan, waktu perjalanan dan tarif tol. Kondisi hipotetiknya adalah *“Pengemudi akan memilih lewat jalan tol dan mampu membayar sejumlah tarif tol pada perjalanan mereka, jika jalan tol tersebut akan membuat waktu perjalanan mereka menjadi lebih cepat”*.

Formulir survei atau kuisisioner dibuat berdasarkan hipotesa di atas, yaitu seorang pengemudi akan memilih untuk melalui jalan tol dan mampu membayar sejumlah tarif tol pada perjalanan tertentu mereka, dimana jalan tol tersebut akan membuat waktu perjalanan mereka menjadi lebih cepat.

### **3.2 Perancangan Kuisisioner**

Dalam pengumpulan data dengan metode wawancara biasanya menggunakan sebuah pedoman pertanyaan agar pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada responden dapat terarah dan dimengerti oleh responden dan dapat menghasilkan data yang mendekati sempurna (*valid*). Pedoman pertanyaan yang digunakan dalam wawancara biasanya dinamakan dengan kuisisioner. Kuisisioner sendiri berarti sebuah daftar pertanyaan mengenai suatu hal tertentu dengan tujuan tertentu. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di dalam kuisisioner tersebut diharapkan dapat dijawab seluruhnya dengan baik oleh responden. Koentjaraningrat (1984) mengatakan bahwa: *“Suatu sifat yang baik dari daftar pertanyaan adalah daftar pertanyaan tersebut disusun dengan teliti dan tenang oleh peneliti sehingga penyusunan serta perumusan pertanyaannya dapat mengikuti sistematika sesuai dengan masalah yang diteliti”*.

Keunggulan dari penggunaan kuisioner adalah banyak orang (responden) yang dapat dijangkau dengan kuisioner yang diedarkan oleh pengumpul data. Dengan adanya kuesioner pengumpul data akan dapat memperkirakan lamanya waktu dalam pengedaran kuisioner. Sedangkan untuk kelemahan dari kuisioner adalah pertanyaan yang ada di dalam kuisioner sudah ditetapkan terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan peneliti tidak dapat mengungkap suasanya khusus yang ada di tengah masyarakat pada saat pengumpulan data dilaksanakan.

Untuk urutan penyusunan kuisioner biasanya adalah pertama-tama sedapat mungkin memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mudah, setelah itu baru dilanjutkan dengan pertanyaan yang agak sulit dan pada akhirnya pertanyaan yang sulit untuk dijawab oleh responden.

Pertanyaan-pertanyaan yang ada pada kuisioner mempunyai dua bentuk pertanyaan yang biasa digunakan. Adapun bentuk pertanyaan tersebut adalah pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup.

a. Pertanyaan terbuka

Pertanyaan yang memberikan kebebasan kepada responden untuk menjawab pertanyaan yang ada dalam kuisioner tersebut dengan bebas. Untuk penyusunan pertanyaan terbuka tidak terlalu sulit, tetapi cara untuk menganalisa jawaban-jawaban para responden sangat sulit dan memerlukan banyak waktu. Selain itu, kelemahan dari pertanyaan terbuka ini adalah seringkali terjadi tumpang tindih dengan jawaban-jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang lainnya dalam suatu kuisioner.

b. Pertanyaan tertutup

Merupakan pertanyaan yang tidak memungkinkan para responden untuk memberikan jawabannya secara panjang lebar sesuai dengan keinginannya. Suatu pertanyaan tertutup dirumuskan sedemikian rupa sehingga kemungkinan jawaban yang dapat diberikan oleh responden telah disediakan. Dengan menggunakan pertanyaan tertutup ini maka pengumpul data dengan mudah dapat mengelompokkan jawaban-jawaban dari responden untuk diproses dan hanya memerlukan waktu yang relative singkat dibandingkan dengan menganalisa data dengan pertanyaan terbuka.

Untuk penelitian ini digunakan metode *Stated Preference* yang kesemua pertanyaannya menggunakan pertanyaan tertutup sehingga para responden hanya memberikan pendapat berdasarkan daftar pertanyaan yang diajukan oleh surveyor. Variabel yang digunakan dalam survey ini adalah variabel yang telah dipertimbangkan terlebih dahulu, yang nantinya akan berguna dalam analisis data. Dalam membuat formulir survei, perlu diperhatikan beberapa hal antara lain atribut kuisisioner, pengambilan sampel, dan wawancara survei. atribut kuisisioner berdasarkan variabel-variabel yang digunakan dalam analisa. variabel yang digunakan dalam survei ini antara lain maksud perjalanan, waktu perjalanan, dan tarif tol.

Perancangan kuisisioner dengan teknik *stated preference* dilakukan dengan metode *n*-faktorial dengan 2 variabel yang ada adalah penghematan waktu dan tarif tol dan dengan 4 pilihan (*choice*) sehingga jumlah pertanyaan (*n*) adalah sebanyak  $2^4$  yakni 16 buah pilihan. Berikut adalah kuisisioner yang telah dibuat dengan menggunakan metode *n*-faktorial.

Tabel 3.1. Tabel Kuisisioner

No	Penghematan Waktu	Biaya	Apakah Anda akan menggunakan tol?		Keterangan
1	30	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 1b Jika ya, lanjut ke 1c Jika ya, lanjut ke 1d Jika ya, lanjut ke no. 2a
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option pindah ke 2
2	45	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 2b Jika ya, lanjut ke 2c Jika ya, lanjut ke 2d Jika ya, lanjut ke no. 3a
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option pindah ke 3
3	60	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 3b Jika ya, lanjut ke 3c Jika ya, lanjut ke 3d Jika ya, lanjut ke no. 4a
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option pindah ke 3
4	75	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 4b Jika ya, lanjut ke 4c Jika ya, lanjut ke 4d Jika ya, wawancara selesai
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option hentikan wawancara

Angka-angka yang terdapat pada contoh tabel kuisisioner di atas didapat berdasarkan beberapa pertimbangan yang ada. Untuk penghematan waktu diambil skala dari 30 menit sampai 75 menit. Hal ini dikarenakan berdasarkan survei lalu lintas yang telah dilakukan sebelumnya pada tahun 2010 maka penghematan waktu paling sedikit antar gate adalah 30 menit. Rentang waktu diambil setiap 15 menit sekali yakni 30, 45, 60 dan 75 menit. Untuk biaya yang ditawarkan dimulai dari Rp.5.000,00 sampai Rp.20.000,00. Hal ini juga berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang ada, diantaranya dari hasil batas bawah pada penelitian sebelumnya yakni Rp.5.000,00 yang menjadi nilai nominal rupiah terkecil dari biaya yang akan ditawarkan. Rentang biaya diambil dengan penambahan biaya sebesar Rp.5.000,00 yakni dimulai dari Rp.5.000,00, Rp.10.000,00 Rp.15.000,00, dan Rp.20.000,00.

Pertimbangan-pertimbangan ini merupakan pertimbangan yang menyangkut aspek psikologis para responden sehingga nilai dari penghematan waktu dan tarif secara ekstrim dibuat sehingga para responden berfikir dalam menjawab apakah mereka akan menggunakan jalan tol ini dengan penghematan waktu tertentu dan biaya tertentu. Maka dari itu akan muncul probabilitas (kemungkinan) pengguna jalan tol dan yang tidak menggunakan jalan tol ini ketika jalan tol ini telah beroperasi.

### **3.3 Pemilihan Sampel**

Pemilihan sampel dalam penelitian dengan metode *Stated Preference* ini diusahakan dilakukan kepada responden yang telah melakukan survei pendahuluan berupa survei *Revealed Preference* yang bersedia untuk dihubungi kembali. Pemilihan sampel dilakukan dengan system *Stratified Random Sampling* yakni mengambil sampel dengan populasi terlebih dahulu dibagi-bagi menjadi kelompok-kelompok yang relatif homogen atau dalam strata, anggota sampel ditarik dari setiap strata untuk menghasilkan sampel secara keseluruhan. Sampel yang dipilih adalah yang bertempat tinggal di sekitar rencana jalan tol JORR II segmen Serpong-Cinere yang diperkirakan akan menggunakan jalan tol tersebut apabila sudah beroperasi.

Jumlah sampel yang diambil dari penelitian ini adalah sebanyak 60 sampel. Jumlah ini dinilai sudah cukup untuk mewakili karakteristik dari populasi yang ada sehingga dapat ditarik kesimpulan yang tidak bias dan sedikit mendekati valid. Jumlah sampel ini juga telah melebihi jumlah sampel minimum untuk skala yang lumayan besar yakni sebanyak 30 sampel. Oleh karena itu jumlah sampel yang diperkirakan ini sudah cukup untuk menunjukkan karakteristik dari populasi yang ada.

### 3.4 Metode Wawancara

Dalam penelitian ini proses pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara langsung. Keuntungan dari wawancara langsung adalah surveyor dapat menjelaskan tujuan survei dan isi kuisioner dengan lebih rinci, sehingga responden dapat mengerti dan memberikan tanggapan lebih sesuai dengan keinginan peneliti. Wawancara ini dilakukan secara langsung di rumah para responden. Responden yang dipilih adalah pelaku perjalanan yang melakukan perjalanan harian (komuter) yang memiliki kendaraan pribadi berupa kendaraan bermotor roda empat golongan 1. Daerah survei terbatas pada wilayah sekitar Serpong - Cinere. Responden diasumsikan akan menggunakan jalan tol Serpong - Cinere jika konstruksi jalan tol tersebut sudah selesai dan terintegrasi dengan jaringan jalan tol yang telah ada saat ini.

Dengan metode wawancara, dapat diketahui kemauan membayar responden terhadap tol JORR II dengan penghematan waktu tertentu. Responden memilih nilai tarif sesuai dengan pilihan yang telah ada di kuisioner berdasarkan hasil survei pendahuluan dengan metode *Revealed Preference*. Besaran nilai tarif yang akan dipilih oleh responden akan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain; usia, jenis kelamin, pola perjalanan, biaya transportasi, frekuensi penggunaan tol, tujuan perjalanan, dan sebagainya.

Surveyor yang memberikan pertanyaan sudah diberi pengarahan sebelumnya oleh perancang survei. Surveyor harus telah memiliki gambaran tentang calon responden, area studi, jaringan jalan tol, perilaku pengguna tol, dan teknik survei *Stated Preference* itu sendiri.

Warsito (1992) mengatakan bahwa; “Faktor yang mempengaruhi dalam proses wawancara adalah pewawancara, responden, pedoman wawancara, dan situasi wawancara”. Sehingga jika dilihat, antara pewawancara dan responden memegang peranan penting atas validitas data yang dikumpulkan. Dalam hal ini, peran pewawancara sebagai pengumpul data diharapkan dapat menyampaikan informasi dan pertanyaan yang jelas serta merangsang responden dan mengarahkan responden dalam memberikan tanggapan atas pertanyaan yang diajukan. Bagi responden, diharapkan memberi informasi yang jelas dengan memberikan jawaban pada pertanyaan yang diajukan dengan lengkap dan benar.

### **3.5 Pengumpulan Data Sekunder**

Selain data primer, data sekunder juga tidak kalah pentingnya. Data sekunder yang telah didapat antara lain:

- a. Data panjang jalan tol
- b. Data panjang jalan non tol
- c. Data waktu tempuh jalan tol
- d. Data waktu tempuh jalan non tol

### **3.6 Komputasi**

Melakukan penyandian variabel-variabel yang akan digunakan tahapan pemodelan utilitas dan iterasi, pada tahapan ini digunakan bantuan program matematik yaitu MATLAB yang merupakan software untuk melakukan analisa Biner Logit. Selanjutnya melakukan tes statistik untuk menentukan model terbaik untuk mencari nilai WTP dalam skripsi ini dengan menggunakan beberapa pendekatan;

- Hypothesis test
- Log likelihood ratio test

Langkah awal dalam komputasi adalah mengolah data yang sudah berupa softcopy untuk diproses oleh MATLAB, sebelumnya dicoba dahulu beberapa variabel yang kiranya berpengaruh dalam pemodelan, seperti gender, rentang usia, frekuensi penggunaan tol, penghematan waktu, dan rasio. Dalam perhitungan MATLAB juga diberlakukan beberapa uji statistik yang fungsinya untuk

mengetahui signifikansi dari beberapa variabel yang telah diolah. Lalu hasil dari MATLAB berupa persamaan regresi linier yang merupakan fungsi utilitas dari pemodelan.

### 3.7 Metodologi Analisa

#### 3.7.1 Analisis Karakteristik Responden

Agar karakteristik responden diketahui maka data hasil survei akan dipresentasikan adalah :

- a. Data usia responden
- b. Data jenis kelamin responden
- c. Data jenis pekerjaan responden
- d. Data pengeluaran responden
- e. Data biaya transportasi harian
- f. Data penggunaan jalan tol per minggu oleh responden
- g. Data alasan pemilihan penggunaan jalan tol

Dari kesepuluh data tersebut, data yang digunakan untuk membuat sebuah model ekonometrik adalah data a,b,f, dan data penghematan waktu dari tabel *Stated Preference*.

#### 3.7.2 Analisis WTP atau Nilai Kebimbangan

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, maka akan didapatkan sejumlah data. Data-data tersebut dianalisis untuk mendapatkan sebuah model ekonometrik yang nantinya akan digunakan untuk merepresentasi nilai keseimbangan berdasarkan nilai keekonomisan waktu dan jarak tempuh. Hal ini dilakukan dengan menggunakan fungsi utilitas yang nantinya akan membentuk sebuah persamaan ekonometrik untuk mendapatkan nilai rupiah per kilometer. Dalam pengolahan data, dilakukan pemaksimalan probabilitas sampel yang mau membayar biaya tol. Hal ini lebih lanjut akan dijelaskan pada bab 4. Model-model ekonometrik ini dibuat berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi besaran biaya tol seperti jenis kelamin, usia responden, jarak kilometer yang ditempuh, penghematan waktu ketika

menggunakan tol, biaya tol atas penghematan waktu dan frekuensi penggunaan tol ketika tol ini telah beroperasi nantinya.

Faktor-faktor ini kemudian digunakan dalam pengkodean dengan menggunakan *software* MATLAB yang nantinya akan didapatkan nilai konstanta atau beta yang menggambarkan pengaruh dari variabel-variabel. Dari model tersebut akan didapatkan nilai rupiah per kilometer sebagai nilai keseimbangan para calon pengguna tol. Kemudian setelah didapatkan hasil rata-rata kilometer perjalanan dari responden, dapat diketahui nilai rupiah keseimbangan rata-rata para calon pengguna untuk kasus segmen Serpong-Cinere. Nilai rupiah tersebut nantinya akan dibagi dengan penghematan waktu rata-rata dari para calon pengguna sehingga didapatkan nilai rupiah per menit yang merupakan nilai keekonomisan waktu.

### 3.7.3 Analisa Statistik

Analisis statistik digunakan untuk menjelaskan data-data yang telah didapat secara statistik, dan menghasilkan kesimpulan-kesimpulan sederhana dari sampel yang ada. Analisa statistik juga digunakan untuk melihat ketertarikan antar variabel sehingga dapat mengetahui variabel apa yang paling berpengaruh yang dalam hal ini adalah berpengaruh terhadap pilihan responden terhadap tarif yang mereka setuju. Analisa statistik pada penelitian ini dilakukan secara langsung oleh *Software* MATLAB yakni dengan menggunakan uji t dan nilai MacFadden Rho. Nilai t (*t-value*) menjelaskan bagaimana pengaruh nilai beta terhadap model yang ada. Nilai MacFadden Rho sendiri menjelaskan bagaimana sebaran data yang ada. Semakin mendekati nilai 1, maka nilai dianggap semakin baik.

## **BAB 4**

### **PELAKSANAAN PENELITIAN**

#### **4.1 Survei Pendahuluan**

Sebelum melaksanakan survei wawancara *Willingness to Pay* jalan tol JORR II, maka dilakukan survei pendahuluan yang berupa survei lokasi. Survei dilakukan selama dua hari yakni pada tanggal 11 dan 12 april 2010. Pada dasarnya lokasi pada penelitian ini tidak ada bedanya dengan penelitian sebelumnya, hanya saja para peneliti pada penelitian ini tidak mengetahui persis dimanakah lokasi tersebut berada. Survei ini dilakukan agar ketika melakukan survei nantinya para peneliti sudah dapat mengetahui dimana peneliti akan melakukan survei. Hal tersebut juga dapat membantu peneliti untuk mengetahui rute-rute mana saja yang akan dilewati untuk mempersingkat waktu agar sampai di lokasi. Selain untuk mengetahui lokasi, survei ini juga dimaksudkan untuk mengurus perizinan kepada kepala daerah setempat yakni RT dan RW yang bertanggung jawab atas wilayah tersebut. Semua hal tersebut dilakukan agar proses survei wawancara nantinya berjalan lancar.

Tidak berbeda dengan penelitian sebelumnya, adapun lokasi survei pada penelitian ini dibagi menjadi dua wilayah yakni wilayah residensial dan wilayah non residensial. Untuk wilayah residensial dipilihlah wilayah yang kira-kira memiliki kendaraan golongan 1 dengan tingkat sosial ekonomi menengah ke atas. Sedangkan untuk wilayah non residensial dipilih mall atau plaza dengan sasaran responden adalah pengguna kendaraan pribadi yang sedang berkunjung kesana. Adapun wilayah-wilayah yang menjadi cakupan survei adalah:

- a. Wilayah residensial di antaranya adalah; Griya Jakarta, Modern Hill, dan Serpong City Paradise
- b. Wilayah non-residensial adalah Pamulang Square

#### **4.2 Pelaksanaan Survei WTP**

Pada survei *Willingness to Pay*, responden dibagi menjadi 2 bagian yakni responden yang belum pernah disurvei sama sekali dan responden yang sudah

pernah di survei pada penelitian sebelumnya. Untuk responden yang telah disurvei ini, peneliti melakukan konfirmasi *by phone* apakah responden tersebut bersedia untuk ditemui kembali untuk diwawancarai dan jika mau maka akan ditanyakan pada waktu kapan mereka dapat ditemui. Waktu-waktu yang ditanyakan untuk survei wawancara dengan para responden ini adalah diusahakan agar sesuai jadwal pelaksanaan survei yakni pada tanggal 14, 16, dan 17 april 2011. Setelah mendapatkan sejumlah responden yang setuju, maka diaturlah jadwal untuk pelaksanaan survei. Pengaturan ini adalah dimaksudkan agar pelaksanaan survei dapat berjalan lebih efektif.

Untuk segmen Serpong-Cinere, survei pertama dilakukan pada tanggal 14 april 2010 dengan lokasi survei adalah Griya Jakarta. Hal ini dikarenakan untuk wilayah-wilayah yang lain menyarankan kepada peneliti agar melakukan survei pada waktu *weekend* saja mengingat jika hari biasa atau hari kerja maka akan mengganggu kenyamanan dari penduduk. Survei pada lokasi ini dilakukan pada jam 17:00 – 20:30. Waktu ini dipilih karena pada hari tersebut adalah hari kerja sehingga diperkirakan waktu para pemilik rumah berada di rumah setelah melakukan aktivitas kesehariannya adalah pada rentang waktu tersebut.

Survei kedua dan ketiga dilakukan pada waktu *weekend* yakni pada hari sabtu tanggal 16 april 2011 yang berlokasi di Serpong City Paradise (SCP) dan pada hari minggu tanggal 17 april 2011 yang berlokasi di Modern Hill. Pada survei kedua dan ketiga ini dikarenakan berlangsung pada waktu *weekend*, maka pelaksanaan survei dilakukan pada jam 12:00 – 16:00 dengan perkiraan pemilik rumah berada di rumah pada jam tersebut. Pada survei ketiga pula yakni pada hari minggu tanggal 17 april 2011 dilakukan survei untuk kawasan non residensial. Survei tersebut berlangsung pada pukul 17:00 – 19:00 yang dilaksanakan di parkir mall atau plaza.

Untuk semua pelaksanaan survei, satu kelompok terdiri dari empat orang surveyor dan satu orang supervisor. Surveyor bertugas untuk melakukan wawancara dengan responden sedang supervisor mengontrol jalannya survei dan mengatur para surveyor dalam strategi melakukan survey. Hal ini dimaksudkan agar survei berjalan lebih efektif. Tetapi terkadang supervisor juga ikut melaksanakan survei ketika kuota responden harian tidak terpenuhi, dan

supervisor pula yang menjelaskan detail mengenai isi kuisisioner dikala para surveyor tidak dapat menjelaskan lebih terperinci tentang kuisisioner yang akan mereka isi nantinya.

Pelaksanaan survei wawancara dengan kuisisioner dilakukan secara *door to door* oleh para surveyor. Untuk satu rumah strateginya hanya untuk satu surveyor agar lebih efektif mengingat waktu survei yang relatif sempit. Untuk wawancara ini, rata-rata surveyor membutuhkan waktu 15 – 30 menit untuk satu kuisisioner terisi. Dalam melakukan wawancara pertama-tama surveyor menjelaskan maksud dan tujuan dilakukan survei. Lalu responden ditanyakan dengan kriteria-kriteria responden. Ketika ada salah satu jawaban responden yang tidak masuk kriteria, maka responden tersebut ditolak. Setelah responden sesuai dengan kriteria yang ada, responden dijelaskan dengan rencana pembangunan jalan tol JOOR II dengan menunjukkan peta rencana. Dari peta tersebut responden dijelaskan *gate in* dan *gate out* dari rencana jalan tol JORR II sehingga responden dapat membayangkan mereka akan masuk melewati *gate in* apa dan keluar lewat *gate out* apa. Kemudian setelah itu para responden dijelaskan bahwa lokasi tempat tinggalnya adalah dekat dengan *gate in* dari rencana jalan tol JORR II sehingga diperkirakan responden menjadi pengguna jalan tol JORR II nantinya.

Setelah itu barulah masuk pada pertanyaan-pertanyaan mengenai karakteristik responden seperti jenis pekerjaan, pengeluaran perbulan, pengeluaran transportasi, jumlah keluarga, dan sebagainya. Pola perjalanan yang dilakukan secara rutin oleh responden pun dicatat secara detail dimulai dari tujuan keberangkatan, jam keberangkatan dan jam pulang, rute mana saja yang dilalui oleh responden dan *gate in gate out* jika responden menggunakan jalan tol. Setelah itu maka responden ditunjukkan tabel penghematan waktu tempuh ketika menggunakan jalan biasa dengan menggunakan jalan tol.

Setelah itu menyambung ke pertanyaan apakah responden bersedia menggunakan jalan tol tersebut ketika telah beroperasi. Jika iya maka responden tersebut masuk ke pertanyaan untuk analisis nilai waktu dan biaya yang menjadi inti dari penelitian ini dan jika responden menjawab tidak maka berhentikan wawancara. Untuk responden yang menjawab akan menggunakan jalan tol ini maka akan mendapatkan pertanyaan berupa pilihan (*choice*) terhadap

penghematan dan biaya yang akan ditawarkan. Setelah itu masuk ke pertanyaan frekuensi penggunaan jalan tol untuk mendukung aktivitas sehari-hari dan masuk ke pertanyaan prioritas dari responden dalam alasan mereka memilih menggunakan jalan tol.

Dalam melakukan survei WTP ini, hambatan-hambatan yang terjadi antara lain:

- Kemacetan dalam perjalanan menuju lokasi survei, sehingga waktu survei menjadi semakin terbatas.
- Penolakan dari warga untuk menjadi responden, dengan alasan sudah lelah, tidak ingin diganggu, dan tidak mengerti masalah tol.
- Jawaban dari responden yang kurang spontan, karena sudah memiliki perhitungan-perhitungan sendiri.
- Kejadian-kejadian tidak terduga, seperti hujan saat tiba di lokasi survei.

Dalam menghadapi hambatan hambatan di atas, solusinya antara lain dengan membuat jadwal pembagian surveyor untuk setiap harinya. Kemudian untuk masalah kemacetan dapat ditanggulangi dengan berangkat lebih awal dan mencari jalan alternatif. Menghadapi masalah penolakan dari warga, bisa dengan meminta ditemani oleh satpam perumahan setempat, sehingga warga dapat lebih menerima surveyor. Selain itu dengan memberikan pemahaman kepada warga bahwa dalam pengisian kuisioner tidak ada jawaban yang salah, dan pendapat dari warga di perumahan tersebut sangat dibutuhkan dalam penelitian ini.

### 4.3 Input Data

Dari survei yang telah dilakukan yang berupa isian kuisioner, maka akan didapat data-data seperti; karakteristik responden, data penggunaan jalan tol oleh responden, pola perjalanan harian responden, besarnya penghematan waktu dan tarif yang sesuai menurut responden dan data lainnya. Data-data tersebut kemudian ditabulasikan dan dibuat grafik untuk mempermudah dalam melakukan analisis. Dari lembaran data yang ada, data-data diinput dengan menggunakan program *microsoft excel*. Dalam memasukkan data, perlu dilakukan sortir data dengan tujuan untuk memilih data-data yang tidak lengkap terisi ataupun yang

tidak jelas, untuk selanjutnya tidak digunakan atau dibuang sehingga tidak mempengaruhi data-data yang lainnya.

#### 4.4 Pembentukan Model

##### 4.4.1 Pembentukan Model Kritis

Peneliti mengasumsikan pengguna jalan untuk memilih menggunakan jalan tol dalam kondisi minimum, kondisi kritis dibedakan tidak hanya di antara para pengguna jalan tol tetapi juga pada (n) individu pada kondisi jalan tol yang berbeda. Oleh karena asumsi tersebut, titik keseimbangan untuk pengguna jalan tol pada penghematan waktu (t) dapat diformulasikan menjadi seperti di bawah ini;

$$G_n^{cr,(tol)} = e^{(X_n^g(tol) \cdot \beta + \varepsilon_n^g(tol))} \quad 4.1$$

Dimana,

$G_n^{cr,(tol)}$  = Titik keseimbangan pengguna jalan tol (n)

$g^n$  = Dipilih atau tidak dipilih

$X_n^g(tol)$  = Variabel yang mempengaruhi

$\beta$  = Koefisien yang mempengaruhi variabel

$\varepsilon_n^g(tol)$  = Variabel acak

Untuk memastikan tidak adanya nilai negatif pada perkiraan nilai tarif tol pada titik keseimbangan, bentuk eksponensial digunakan, seperti pada persamaan di atas. Hasil penaksiran diharapkan menunjukkan bahwa pengguna jalan tol yang memiliki nilai atribut variabel yang lebih besar menghasilkan nilai G yang semakin besar apabila dibandingkan dengan pengguna jalan tol dengan nilai atribut variabel yang lebih kecil.

Fungsi error  $\varepsilon_n(tol)$  diasumsikan untuk terdistribusi normal  $\varepsilon_n^g \sim N(0, \sigma_{eg}^2)$ , dimana telah disebutkan bahwa distribusi ini dapat mengambil distribusi yang lebih baik dari perilaku manusia dibandingkan dengan distribusi lainnya.

Dengan dasar kondisi **Ptol > Pcr > Pnontol**, kondisi probabilitas tol yang akan digunakan dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut:

$$P_{tol(akan\ menggunakan\ tol)} = P_{tol(nilai\ utilitas\ yang\ dapat\ diterima)}$$

$$\begin{aligned}
&= P(G_n^{tol}(tol) > G_n^{cr}(tol)) \\
&= P(\ln(G_n^g(tol)) - X_n^g(tol) \cdot \beta) \\
&= \Phi\left(\frac{\ln(G_n^g(tol)) - X_n^g(tol) \cdot \beta}{\sigma}\right)
\end{aligned} \tag{4.2}$$

Untuk data pengguna tidak memilih menggunakan jalan tol, probabilitasnya adalah

$$\begin{aligned}
P_{tol}(\text{akan menggunakan tol}) &= 1 - P_{tol}(\text{tidak akan menggunakan tol}) \\
&= P(G_n^{cr}(tol) > G_n^{non tol}(tol)) \\
&= 1 - P(\ln(G_n^g(tol)) - X_n^g(tol) \cdot \beta) \\
&= 1 - \Phi\left(\frac{\ln(G_n^g(nontol)) - X_n^g(nontol) \cdot \beta}{\sigma}\right)
\end{aligned} \tag{4.3}$$

Dimana  $G_n^g(tol)$  berhubungan dengan kemungkinan tol dipilih, dan  $\Phi$  mengindikasikan fungsi distribusi kumulatif. Diasumsikan bahwa fungsi distribusi kumulatif mengikuti distribusi normal standar dimana  $\beta$  dan  $\alpha$ ,  $\sigma$  adalah parameter yang diidentifikasi. Selanjutnya, normalisasi tidak dibutuhkan, sejak variabel  $\ln(G_n^g(tol))$ .

#### 4.4.2 Fungsi Loglikelihood

##### a. Formulasi Loglikelihood

Fungsi *Loglikelihood* adalah jumlah dari probabilitas yang dilihat untuk pengambilan keputusan (n) dari sample sebanyak N, pada kasus ini, pengambil keputusan adalah calon pengguna jalan tol JORR II yang menjadi objek penelitian. Bentuk dari fungsi *likelihood* adalah sebagai berikut :

$$L = \sum_{n=1}^N \ln P(D_{1n}, D_{2n}, D_{3n}, \dots, D_{Toln} | n) \tag{4.4}$$

Diasumsikan titik keseimbangan tarif tol didistribusikan antara pilihan yang tidak dipilih dan yang dipilih, dengan kata lain setiap calon pengguna jalan tol memiliki kemungkinan untuk tidak memilih pilihan tarif.

Pilihan yang dipilih oleh calon pengguna jalan tol didasarkan preferensi dari pengguna jalan tol tersebut. Preferensi didasarkan oleh utilitas yang

diterima oleh responden. Pada kenyataannya, peneliti tidak dapat menetapkan preferensi dari responden. Oleh karena itu, peneliti hanya dapat meneliti probabilitas dari pola acak untuk para responden sebagai hasil meneliti setiap elemen dari pola tersebut. Secara analitis dapat dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$\begin{aligned} P(D_{1n}, D_{2n}, D_{3n}, \dots, D_{T_{oln}n}) &= \prod_{t=1}^{T_n} P(D_{tn}) \\ &= \prod_{t=1}^{T_n} Pt(Tol)Pt(tol rjt_n) \end{aligned} \quad 4.5$$

Pada persamaan di atas, variabel D sama dengan pengguna jalan tol dan 1,2,...,n adalah nomor identifikasi dari responden yang diteliti dan n menunjukkan pilihan tarif apakah tarif tersebut dipilih atau tidak. Menggunakan persamaan 4.2 dan 4.3 ke dalam persamaan 4.5, lalu hasil penambahan jumlah probabilitas dari penggunaan tol adalah;

$$\begin{aligned} P(D_{1n}, D_{2n}, \dots, D_{T_n n}) = \\ \phi \left( \frac{\ln(G_n^{acc}(tol)) - X_n^{acc}(tol)\beta^{acc}}{\sigma_{\epsilon acc}} \right)_n * (1 - \phi \left( \frac{\ln(G_n^{rjt}(tol)) - X_n^{rjt}(tol)\beta^{rjt}}{\sigma_{\epsilon acc}} \right)) \end{aligned} \quad 4.6$$

Dalam hal ini, distribusi dari pilihan menggunakan jasa tol mengikuti distribusi log-normal ln titik bimbang  $\sim$  Normal  $(\mu, \sigma)$ , dimana telah disebutkan sebelumnya bahwa mean  $(\mu)$  adalah sama dengan 0 (nol), dan varians  $(\sigma^2)$  adalah 1 (satu) maka standar deviasi  $(\sigma)$  juga sama dengan 1 (satu), oleh karena itu persamaan 4.6 di atas dapat disederhanakan ketika *input* dari fungsi distribusi kumulatif hanya sebagai *numerator*.

#### b. Optimasi Fungsi Loglikelihood

Dalam skripsi ini titik bimbang tarif tol adalah hasil dari dua atau lebih variabel yang saling mempengaruhi pada fungsi utilitas yang telah ditampilkan sebelumnya. Oleh karena itu, untuk menentukan beta yang paling berpengaruh, maka digunakan fungsi *likelihood*. Fungsi *likelihood* digunakan untuk mengidentifikasi nilai dari beta pada parameter yang dapat memaksimalkan fungsi *likelihood*, kenyataannya probabilitas selalu di antara 0 dan 1 oleh karena itu mencari nilai log antara nilai antara 0 dan 1 bernilai negatif. Untuk mencari nilai maksimum dari fungsi kesamaan peneliti harus menambah fungsi kesamaan sampai tidak ada penambahan yang dapat diraih. Dalam hal ini dibutuhkan para peneliti untuk

menjelaskan nilai awal dan ukuran tingkat yang mempengaruhi nilai beta yang ada ke beta yang baru.

Untuk menjelaskan ukuran tingkatan, gradien dari fungsi kesamaan adalah turunan pertama dari  $LL(\beta)$  memperkirakan lokasi beta, dan turunan kedua adalah arah dari tingkatan. Pada kasus ini nilai maksimum didapat ketika gradien ( $g_t$ ) sama dengan 0 dan matriks Hessian juga sama dengan 0. Lebih rinci tentang gradien dan Hessian dapat dilihat dari persamaan di bawah

$$g_t = \left( \frac{\partial LL(\beta)}{\partial \beta} \right) \beta_t \quad 4.7$$

Selanjutnya Hessian ( $H_t$ ) adalah matriks dari turunan kedua;

$$H_t = \left( \frac{\partial g_t}{\partial \beta'} \right) = \left( \frac{\partial^2 LL(\beta)}{\partial \beta \partial \beta'} \right) \beta_t \quad 4.8$$

Dimensi dari persamaan 4.7 adalah  $K \times 1$  (skalar) dan 4.8 Hessian adalah  $K \times K$ , maka dari itu kombinasi dari kedua persamaan tersebut di atas menjelaskan peneliti bagaimana memprediksi pergerakan, lebih lanjut gradien fungsi tersebut menjelaskan arah dari tingkatan.

Train (2003) dalam bukunya telah mengungkapkan bahwa terdapat beberapa metode yang telah dikembangkan yang bisa dipilih, bagaimanapun juga metode Newton Raphson adalah metode yang paling dikenal dan sederhana. Kenyataannya metode Newton Raphsin menggunakan orde kedua perkiraan Taylor dari  $LL(\beta_{t+1})$  terhadap  $LL(\beta)$

$$LL(\beta_{t+1}) = LL(\beta_t) + (\beta_{t+1} - \beta_t)' g_t + \frac{1}{2} (\beta_{t+1} - \beta_t)' H_t (\beta_{t+1} - \beta_t) \quad 4.9$$

Untuk mendefinisikan beta baru ( $\beta_{t+1}$ ) yang memaksimalkan persamaan 4.9 di atas adalah sebagai berikut :

$$\frac{\partial LL(\beta_{t+1})}{\partial \beta_{t+1}} = g_t + H_t (\beta_{t+1} - \beta_t) = 0$$

$$H_t (\beta_{t+1} - \beta_t) = -g_t \quad 4.10$$

$$\beta_{t+1} = \beta_t + (-H^{-1}) g_t$$

$$\beta_{t+1} - \beta_t = (-H^{-1}) g_t$$

$$\beta_{t+1} = \beta_t + (-H^{-1}) g_t$$

Berdasarkan persamaan 4.10, beta baru untuk proses iterasi sebelumnya adalah hasil penjumlahan dari beta saat ini dan hasil perkalian antara inverse negatif dari matriks Hessian dan gradien. Bagaimana pun, matriks

Hessian, gradien, dan tingkatan akan dianalisis dengan secara otomatis dengan program matematika bernama MATLAB.

c. Uji Statistik

Ada dua macam uji statistik yang diaplikasikan pada penelitian ini antara lain pengujian nilai hipotesis dan uji kebenaran.

- Pengujian Nilai Hipotesis

Menerapkan fungsi *likelihood*, pengujian hipotesis untuk setiap variabel individu untuk hipotesis nol adalah estimasi beta dibagi dengan kesalahan standar, di samping itu, hipotesis nol adalah kondisi nilai parameter populasi sama dengan nol. Jadi secara matematis dapat dituliskan dengan persamaan berikut;

$$Z = \frac{(\beta - \beta_0)}{\sigma\beta} \quad 4.11$$

Secara umum dapat dituliskan besar estimasi nilai beta ( $\beta$ ) dan nilai ( $\sigma\beta$ ) adalah standar deviasi dari nilai beta ( $\beta$ ). Sedangkan  $\beta_0$  adalah nilai beta di bawah hipotesis 0 ( $\beta_0 = 0$ ).

Selanjutnya, untuk mendefinisikan ( $\sigma$ ), menurut Smith (2007) untuk persoalan *likelihood* yang maksimal, nilai inverse dari negatif Hessian ( $-H$ ) memberikan varians ( $\sigma^2$ ) - kovarians matriks estimasi parameter  $\sigma$  maka adalah akar kuadrat dari diagonal ( $-H^{-1}$ )

- Metode Uji Kebenaran

Tujuan dari penggunaan uji kebenaran adalah untuk menentukan model terbaik dari dua atau lebih model dengan data yang sama, itu adalah suatu cara untuk meyakinkan bahwa model dengan indeks rasio yang lebih tinggi data kuat lebih baik. Dalam penelitian ini, metode uji kebenaran yang diamati berdasarkan kemungkinan log karena kemungkinan digunakan nilai log untuk menentukan nilai beta yang dapat memaksimalkan fungsi *likelihood*. Train menyatakan, dalam hal fungsi *likelihood*, uji kebenaran diukur dalam indeks *likelihood* rasio ( $\rho$ ).

Jika dibahas secara singkat, konsep indeks rasio *likelihood* ( $\rho$ ), pada kenyataannya, memiliki kisaran yang sama dengan  $R^2$  dalam analisis regresi linier, yang rentang statistiknya adalah antara 0 dan 1. Namun,

perlu diingat bahwa nilai ( $\rho$ ) adalah beragam dalam penafsiran varians ( $R^2$ ) walaupun keduanya memiliki rentang statistik yang sama. Mari membahas secara singkat konsep  $R^2$ , Train menyatakan bahwa  $R^2$  adalah persentase variasi yang "dijelaskan" oleh model estimasi. Di sisi lain, kemungkinan indeks log rasio hanya menggambarkan persentase kenaikan fungsi *loglikelihood* parameter beta di atas nol.

Selain itu, indeks adalah hasil dari suatu perbandingan antara nilai estimasi beta dan model dimana nilai beta diasumsikan nol, di samping itu, beta nol adalah kondisi bahwa tidak ada model yang dapat diterapkan. Berikut adalah rumus dari uji kebenaran untuk fungsi *likelihood*;

$$\rho = 1 - \frac{LL(\beta)}{LL(0)} \quad 4.12$$

Dimana;

$LL(\beta)$  = nilai log dari fungsi likelihood pada saat estimasi parameter d

$LL(0)$  = nilai log dari fungsi likelihood ketika nilai beta diatur menjadi 0

Menurut persamaan (4.12) di atas, jumlah maksimum indeks rasio ( $\rho$ ) adalah sama dengan satu, itu berarti bahwa model ini sangat baik untuk menangkap pilihan pengendara dalam hal menerima atau menolak penggunaan jasa tol. Kondisi ini akan tercapai bila fungsi kemungkinan akan menjadi satu pada estimasi beta yang dapat ditulis  $L(\beta) = 1$ , faktanya kemungkinan pilihan pengendara juga akan menjadi satu. Karena nilai logaritmik dari satu adalah nol, maka transformasi beta kemungkinan ke loglikelihood beta menggambarkan bahwa  $LL(\beta) = 0$  dan kemudian, dengan menggunakan  $LL(\beta) = 0$  ke dalam persamaan (4.12), nilai  $\rho$  adalah satu.

Di sisi lain titik minimum rasio indeks sama dengan nol. Kondisi ini dapat dicapai karena peneliti menemukan bahwa tidak ada model dengan nilai beta diperkirakan dapat menyelesaikan lebih baik daripada *loglikelihood* beta nol yang dapat ditulis sebagai  $LL(\beta) = LL(0)$ . Oleh karena itu, menggunakan persamaan (4.12) di atas,  $\rho$  adalah nol.

d. Pemodelan

Hal ini diperlukan untuk menentukan variabel penjelas dalam persamaan 4.1 di atas, maka pekerjaan penelitian ini mengekstrak variabel penjelas bentuk data sebanyak-banyaknya. Ada variabel penting yang harus ekstrak seperti: gender pengendara, usia pengendara, frekuensi penggunaan tol, penghematan waktu akibat penggunaan tol.

Ini telah dikemukakan di atas analisis yang dilakukan pada MATLAB sehingga langkah selanjutnya adalah mengembangkan perintah MATLAB. Untuk mengatasi kondisi ini, MATLAB telah mendefinisikan fungsi yang digunakan yang disebut sebagai *fminunc*. Tujuan dari fungsi ini adalah untuk mencari titik minimum fungsi skalar dari beberapa variabel, mulai dari nilai awal. Pengkodean dapat dilihat di lampiran1

Dalam pengolahan data, peneliti mengenalkan beberapa variabel *dummy* ke dalam modelnya (contohnya gender, usia, dan lain-lain) dimasukkan kedalam faktor yang memberatkan. Variabel *dummy* tersebut dapat dilihat seperti di bawah ini.

$$Usia = \begin{cases} 1; & \text{jika usia} < 55 \text{ tahun} \\ 0; & \text{jika usia} > 55 \text{ tahun} \end{cases}$$

$$Gender = \begin{cases} 1; & \text{jika pria} \\ 0; & \text{jika perempuan} \end{cases}$$

$$Frekuensi \text{ Penggunaan Tol} = \begin{cases} 0; & \text{tidak pernah menggunakan tol} \\ 2; & 2 - 3 \text{ kali seminggu} \\ 3; & 3 - 4 \text{ kali seminggu} \\ 4; & > 4 \text{ kali seminggu} \end{cases}$$

$$Penghematan Waktu Tol = \begin{cases} 1; & \text{mau menggunakan tol} \\ 0; & \text{tidak mau menggunakan tol} \end{cases}$$

## BAB 5

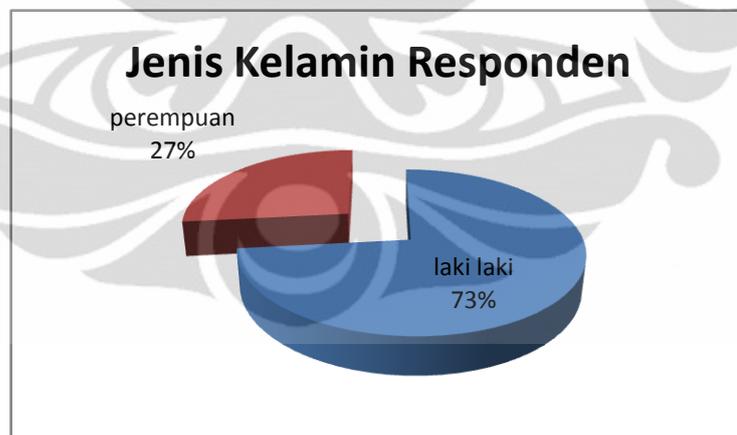
### ANALISA PENELITIAN

#### 5.1 Analisa Karakteristik Responden

Analisa karakteristik responden merupakan hal yang penting dalam sebuah penelitian. Hal ini memungkinkan peneliti melihat bagaimana pengaruh karakteristik-karakteristik dari responden dalam sebuah penelitian. Hal ini dikarenakan karakteristik –karakteristik tersebut dapat mempengaruhi pilihan responden atas penghematan waktu tempuh yang diinginkan dan biaya yang mau dikeluarkan

##### 5.1.1 Analisa Jenis Kelamin Responden

Berdasarkan survei yang telah dilakukan terhadap responden, sebagian responden berjenis kelamin laki-laki. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.1 di bawah ini.

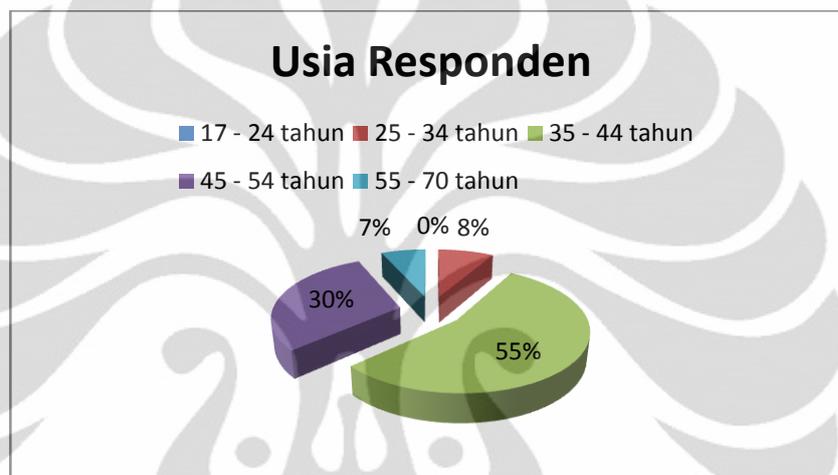


Gambar 5.1 Persentase Jenis Kelamin Responden

Dari Gambar 5.1 dapat dilihat bahwa pada penelitian ini responden yang lebih banyak adalah yang berjenis kelamin laki-laki yakni sebanyak 73 % dan 27% nya adalah perempuan. Hal ini dikarenakan survei ini tertuju kepada kepala keluarga dalam sebuah rumah sehingga sebagian besar responden adalah laki-laki.

### 5.1.2 Analisa Usia Responden

Berdasarkan Survei yang telah dilakukan dari 60 responden, didapatkan data karakteristik responden berdasarkan umur. Umur merupakan hal yang penting karena mempengaruhi jawaban dari responden terhadap sebuah pilihan. Umur pula dapat mempengaruhi tingkah laku perjalanan dari responden. Gambaran mengenai karakteristi umur dapat dilihat pada Gambar 5.2 di bawah ini.

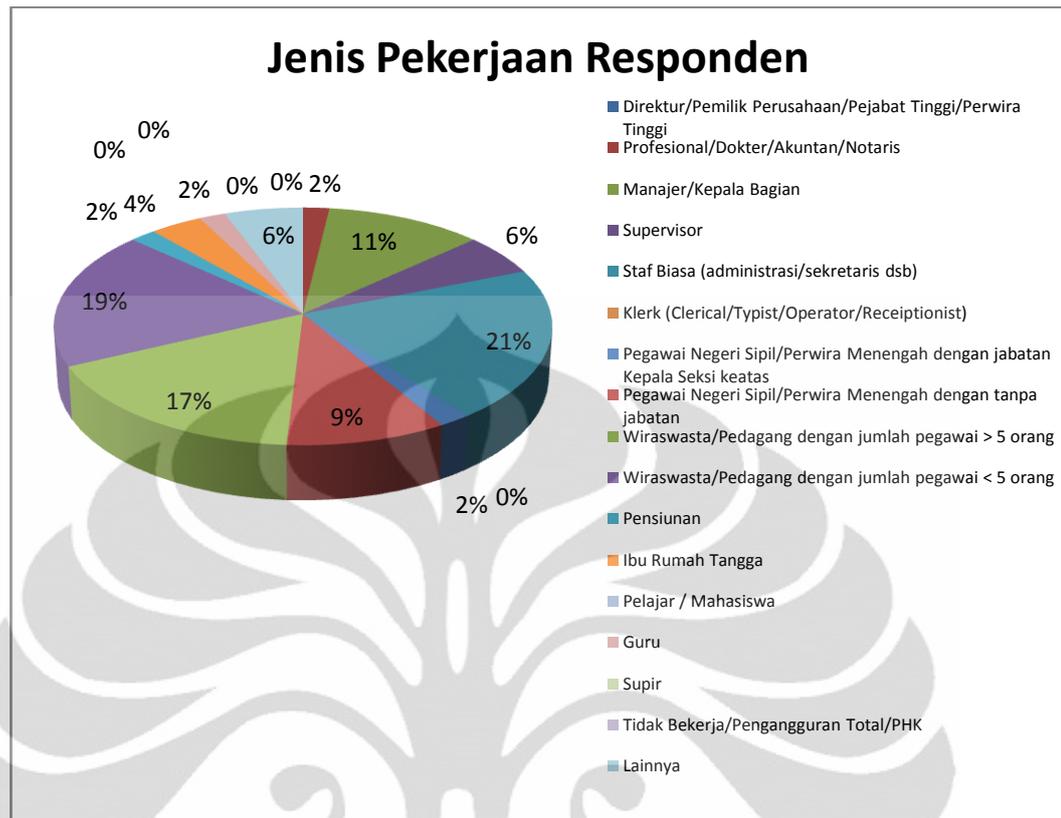


Gambar 5.2 Persentase Usia Responden

Berdasarkan Gambar 5.2 di atas, dapat diketahui bahwa sebagian besar usia responden pada penelitian ini adalah pada rentang umur 35-44 tahun dengan persentase sebesar 55%. Pada peringkat kedua adalah pada usia antara 45-54 tahun dengan persentase sebesar 30%. Jumlah persentase umur yang paling kecil adalah responden pada rentang umur 17-24 tahun dengan besar 7%. Hal ini dikarenakan responden rata-rata adalah kepala keluarga yang memiliki rentang umur antara 35-54 tahun.

### 5.1.3 Analisa Pekerjaan Responden

Pekerjaan adalah salah satu hal yang membangkitkan sebuah perjalanan. Jenis pekerjaan juga mempengaruhi bagaimana intensitas perjalanan para responden setiap harinya. Dari 60 buah responden, maka didapatkan gambaran pekerjaan responden digambarkan pada Gambar 5.3 di bawah ini.

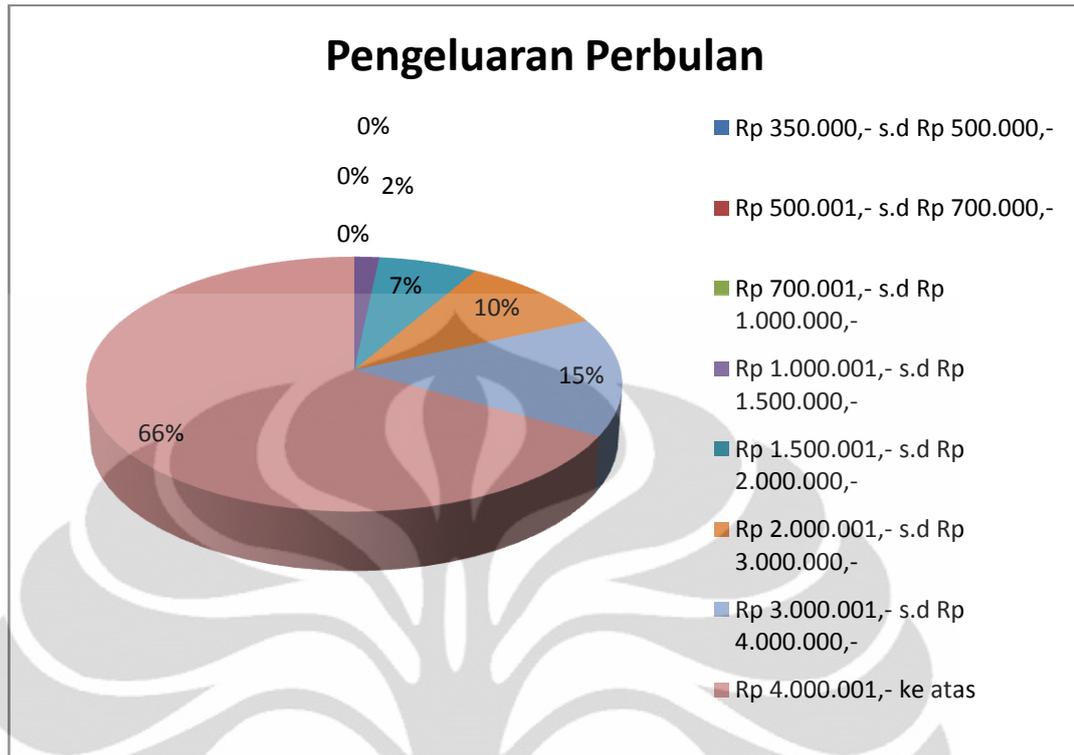


Gambar 5.3 Tipe Jenis Pekerjaan

Berdasarkan Gambar 5.3, dapat dilihat bahwa jenis pekerjaan yang paling dominan adalah staf biasa dengan persentase 21 %. Peringkat ke dua dan ke tiga adalah disusul oleh wiraswasta dengan karyawan < dari 5 orang dengan persentase sebesar 19 % dan wiraswasta dengan karyawan > dari 5 orang dengan persentase 17 %. Hal ini dikarenakan wilayah survei yang dilakukan oleh peneliti adalah wilayah residensial yang merupakan kawasan yang memiliki tingkat sosial ekonomi menengah ke atas.

#### 5.1.4 Analisa Pengeluaran Perbulan Responden

Dari survei yang telah dilakukan terhadap 60 responden, peneliti mendapatkan informasi mengenai pengeluaran perbulan dari responden yang dapat dilihat pada Gambar 5.4 di bawah ini.

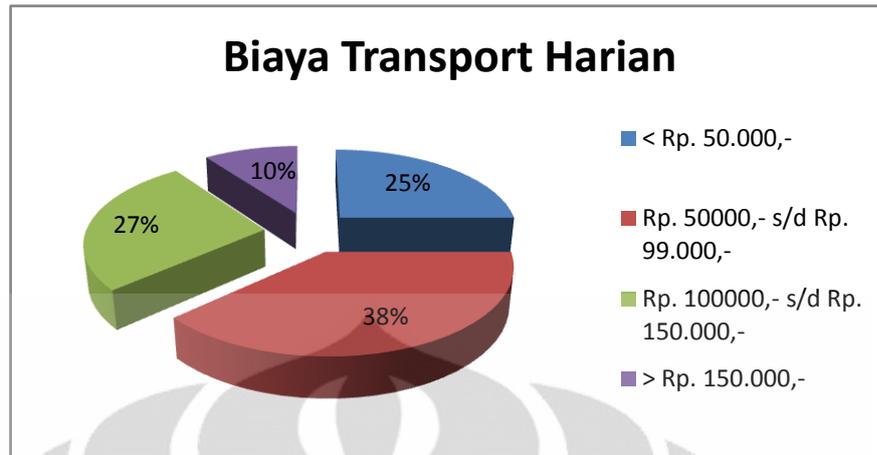


Gambar 5.4 Diagram Pengeluaran per Bulan

Berdasarkan Gambar 5.4, daerah yang disurvei merupakan daerah dengan tingkat ekonomi menengah ke atas karena 66 % responden memiliki pengeluaran di atas Rp 4000.000,-. Responden dengan pengeluaran Rp 3000.000,- sampai Rp 4000.000,- rupiah menjadi terbanyak kedua dengan persentase sebesar 15 %. Tingkat pengeluaran yang terkecil adalah pada rentang Rp 1.000.000,- sampai Rp 1.500.000,- juta dengan persentase 2 %.

#### 5.1.5 Analisa Biaya Transport Harian Responden

Biaya transport harian responden mempengaruhi jarak tempuh dari perjalanan mereka. Biaya transport ini berupa biaya bahan bakar, biaya tol, biaya parker, dan biaya tak terduga pada saat melakukan perjalanan. Dari hasil survei yang telah dilakukan pada 60 orang responden, didapatkan hasil seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.5 dibawah ini

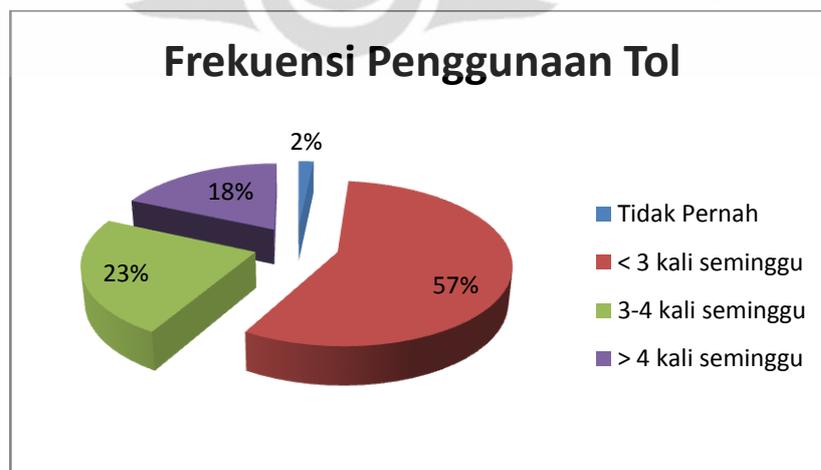


Gambar 5.5 Diagram Biaya Tol Harian

Berdasarkan Gambar 5.5, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki biaya transportasi harian adalah pada rentang biaya Rp 50.000,- sampai Rp 100.000,- dengan persentase sebesar 38%. Persentase transport harian terkecil adalah pada biaya lebih dari Rp 150.000,-. Hal ini menunjukkan bahwa perjalanan yang dilakukan oleh responden lumayan jauh dan merupakan perjalanan komuter untuk biaya transportasi pada rentang tersebut.

#### 5.1.6 Analisa Frekuensi Penggunaan Tol Setelah Jadi

Ketika tol JORR II ini telah beroperasi, maka pilihan responden untuk menggunakan tol tersebut secara per minggu ditunjukkan pada Gambar 5.6 di bawah ini.

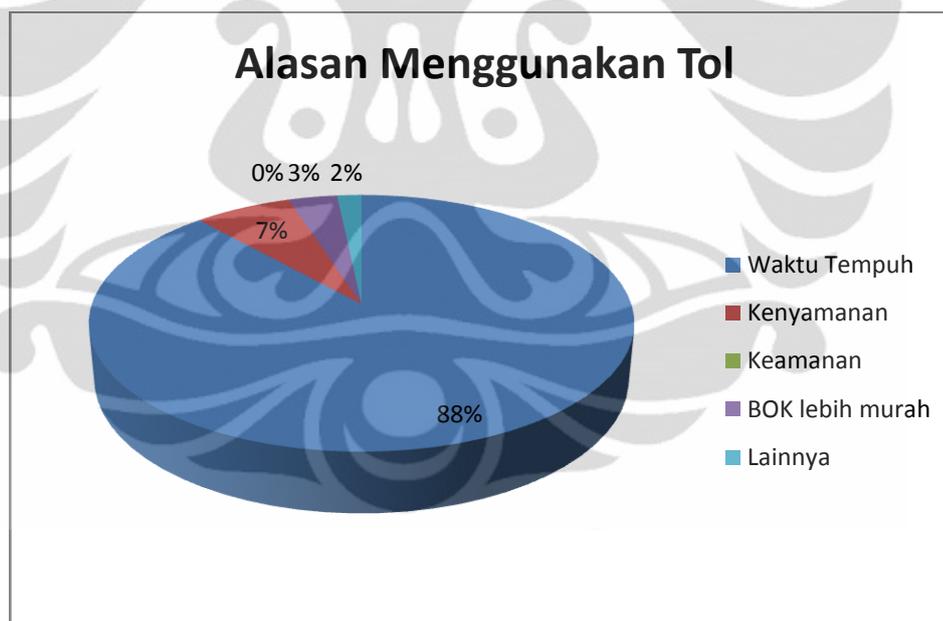


Gambar 5.6 Frekuensi Penggunaan Tol Ketika Telah Beroperasi

Berdasarkan Gambar 5.6, dapat dilihat bahwa sebagian besar responden yang telah disurvei akan menggunakan < dari 3 kali seminggu dengan persentase sebesar 57 %. Persentase yang paling kecil adalah tidak pernah yakni sebesar 2 %. Tidak pernah dalam hal ini adalah bahwa responden akan tetap menggunakan tol ini, tetapi dalam waktu tertentu saja yakni ketika responden akan menuju bandara Soekarno-Hatta atau ingin melakukan perjalanan rekreasi melewati tol Jagorawi menuju puncak. Sehingga dalam seminggu responden dengan tipe ini tidak secara rutin menggunakan tol ini ketika telah beroperasi.

#### 5.1.7 Analisa Alasan Penggunaan Tol

Dari 60 orang responden yang telah disurvei maka didapatkan alasan-alasan yang membuat para responden menggunakan jalan tol. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.7 di bawah ini.



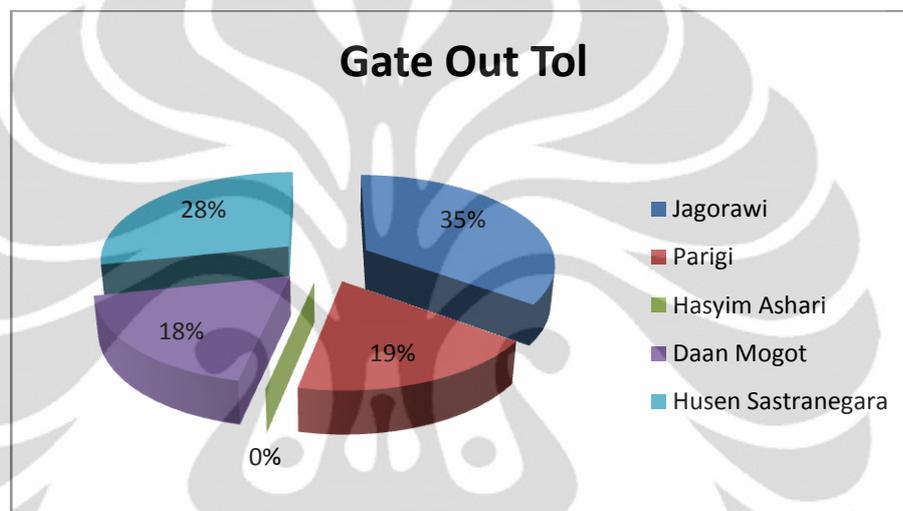
Gambar 5.7 Diagram Alasan Responden Menggunakan Tol

Berdasarkan Gambar 5.7, sebagian besar responden memilih menggunakan jalan tol dengan alasan waktu tempuh yang lebih singkat dengan 88% responden memilih alasan tersebut. Sebanyak 7% responden beralasan memilih menggunakan jalan tol karena lebih nyaman jika dibandingkan dengan jalan non tol. Persentase yang paling kecil adalah alasan keamanan dengan

persentase 2%. Hal ini menunjukkan bahwa jalan tol di Indonesia tidaklah dipercaya oleh responden dalam segi keamanan.

#### 5.1.8 Analisa Gate Out dari Responden

Berdasarkan survei yang telah dilakukan dari 60 responden, dapat dilihat dimanakan lokasi *gate out* yang menjadi pilihan terbanyak dari responden. Hal tersebut dapat ditunjukkan oleh Gambar 5.8 di bawah ini.



Gambar 5.8 Gate Out

Dari Gambar 5.8, dapat diketahui bahwa *gate out* yang paling banyak dipilih oleh responden adalah *gate out* Jagorawi dengan 35% dan disusul oleh Husen Sastranegara dengan 28%. Persentase paling sedikit adalah *gate out* Hasyim Ashari yang tidak dipilih sama sekali. Hal ini dikarenakan responden lebih memilih keluar di Daan Mogot dibandingkan dengankeluar di Hasyim Ashari.

## 5.2 Analisa WTP atau Nilai Kebimbangan

Model ekonometrik dibuat untuk merepresentasikan nilai kebimbangan calon pengguna tol JORR II. Nilai kebimbangan tersebut merupakan nilai keekonomisan waktu dan jarak. Model ekonometrik ini merepresentasikan nilai kebimbangan dengan bentuk rupiah per kilometer. Yang selanjutnya akan

diproses kembali sehingga mendapatkan nilai kritis rupiah dan nilai kritis rupiah per menit.

Data-data yang didapat untuk membuat model ekonometrik ini adalah data-data yang didapat dari survei kuisisioner yang telah dilakukan. Kuisisioner tersebut berisi mengenai data karakteristik responden yang diantaranya adalah data gender, umur, frekuensi penggunaan tol, perjalanan responden sehari-hari, pengeluaran dalam transportasi, pengeluaran perbulan, dan lainnya. Kuisisioner juga berisi mengenai data preferensi oleh responden dengan mempertimbangkan penghematan waktu dan biaya yang mau dikeluarkan. Dalam *Stated Preference* terdapat nilai penghematan waktu dan kemauan membayar atas penghematan waktu tersebut. Pertanyaan preferensi memiliki 16 buah pertanyaan karena terdapat 2 variabel yakni penghematan waktu dan biaya yang mau dikeluarkan dan 4 buah pilihan. Pilihan-pilihan tersebut bersifat independen karena satu pertanyaan dianggap sebagai satu jawaban dari responden atas biaya yang mau dikeluarkan dengan penghematan waktu yang ada. Sehingga untuk keseluruhan segmen yakni Serpong – Cinere memiliki data sebanyak 371 data.

Berdasarkan data-data tersebut, keterkaitan antar variabel yang akan digunakan dalam model ini dibuat dengan menggunakan *software* matematika yang bernama MATLAB. Ketika dilihat kembali untuk persamaan 4.1 untuk mencari nilai G kritis, maka dibutuhkan fungsi regresi linier yang menyatakan fungsi utilitas dari pemodelan tersebut. Koefisien yang menunjukkan pengaruh dari variabel-variabel tersebut memiliki lambang beta ( $\beta$ ). Dengan menggunakan MATLAB penulis dapat mengetahui berapa besar nilai beta (konstanta berpengaruh) terhadap variabel yang ada. Nilai untuk masing-masing beta ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.1 Analisa Ekonometrik Model

Parameter	segmen serpong - cinere	
	Beta	t-value
Konstanta	4.515	11.199
Gender	0.157	1.035
Usia	0.034	0.130
Frekuensi Penggunaan Tol	0.223	2.719
Penghematan Waktu	1.904	7.851
Jumlah Sample	371	
Loglikelihood Beta	-320.4753	
Loglikelihood Beta = 0	-5.57E+03	
Mc Fadden Rho	0.9425	

Secara umum, nilai beta yang ditunjukkan oleh Tabel 5.1 memiliki nilai beta dibawah *t-value* (nilai kritis). Untuk segmen Serpong – Cinere, variabel yang paling berpengaruh adalah usia dan gender karena nilai beta variabel-variabel tersebut mendekati nilai kritisnya (*t-value*). Semakin kecil selisih antara *t-value* dengan beta, maka variabel tersebut memiliki pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan yang lainnya.

Untuk segmen Serpong – Cinere, semua nilai beta adalah positif yang menggambarkan bahwa semua variabel dengan nilai yang lebih besar maka akan memiliki probabilitas yang lebih tinggi untuk menyetujui tarif per kilometer yang lebih besar. Sebagai contoh untuk usia non produktif dengan *dummy* bernilai “0” akan mau membayar lebih rendah untuk hasil per kilometer dibandingkan dengan kondisi umur produktif dengan *dummy* bernilai “1”.

### 5.3 Analisa Hasil

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, model ekonometrik akan merepresentasikan nilai tariff rupiah per kilometer yang nantinya akan dikalikan dengan rata-rata jarak tempu sehingga mendapatkan nilai rata-rata rupiah total. Nilai rata-rata rupiah permenit sendiri didapatkan dari pembagian antara nilai rata-rata rupiah total dengan rata-rata penghematan waktu. Hal ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5.2 Hasil Nilai Keekonomisan Jarak dan Waktu

Hasil Pengolahan Data	segmen serpong - cinere
Rata-rata Rupiah Total	18.675,57
Rata-rata Rupiah/Km	1033,51
Rata-rata Rupiah/Menit	380,72

Dari Tabel 5.2 dapat diketahui bahwa nilai rupiah yang menjadi titik pertimbangan para calon pengguna tol untuk menggunakan atau tidak menggunakan jalan tol ini adalah sebesar Rp 18.675,59. Nilai tersebut merupakan nilai maksimum yang dipilih oleh para calon pengguna. Jika nantinya nilai tarif tol melebihi nilai tersebut, maka para responden hasil survei tidak akan mau menggunakan jasa jalan tol ini. Untuk nilai rupiah per kilometer menunjukkan nilai hasil bagi dari nilai rata-rata rupiah dengan nilai rata-rata kilometer seluruh segmen dengan nilai Rp 1033,51. Nilai ini berpengaruh dalam perjalanan dari para calon pengguna tol ini. Para calon pengguna yang perjalanan tol lebih pendek, tentu menginginkan rupiah yang lebih kecil dibandingkan dengan para calon pengguna yang memiliki perjalanan dengan kilometer yang lebih jauh. Untuk nilai rata-rata rupiah per menit yakni Rp 380,72. Hal ini menunjukkan bahwa penghematan waktu (*time saving*) ketika menggunakan jalan tol ini akan mempengaruhi besaran tarif yang mau dikeluarkan oleh para calon pengguna jalan. Untuk para calon pengguna yang memiliki nilai penghematan waktu (menit) yang lebih besar tentu akan rela untuk membayar lebih tinggi dibandingkan dengan nilai penghematan waktu yang lebih kecil.

#### 5.4 Perbandingan Antara RP dan SP

*Revealed preference* (RP) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengetahui pendapat masyarakat dengan pertanyaan yang terbuka sehingga responden dapat dengan leluasa mengisi/menjawab. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yusniar Veronica (2010) pada ruas jalan tol JORR II segmen Serpong-Cinere dengan menggunakan survei *revealed preference* dapat diketahui nilai *Willingness to Pay* (WTP). Nilai WTP tersebut dicari dengan menggunakan *software* SPSS. Rata-rata nilai WTP per kilometer yang didapat adalah sebesar

Rp 439,413. Sehingga besarnya tariff yang mau dibayar dengan tingkat kepercayaan 95% adalah sebesar Rp 4.456,00. Dari hasil survey RP didapatkan bahwa 100 % responden menyatakan bahwa mereka akan tertarik dan akan menggunakan jasa tol JORR II. Nilai tersebut nantinya akan menjadi dasar pada penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode *Stated Preference* (SP). Setelah dilakukan penelitian dengan metode SP maka akan dibandingkan hasil yang didapat dari kedua metode tersebut. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5.3 di bawah ini.

Tabel 5.3 Perbandingan antara RP dengan SP (Rp/Km)

Segmen	Serpong - Cinere
Revealed Preference (2010)	439,41
Stated Preference (2011)	1.033.51
Presentase Perbedaan	235%

Berdasarkan Tabel 5.3, dapat diketahui perbedaan nilai rupiah per kilometer dari survei yang dilakukan secara RP (*Revealed Preference*) dengan secara SP (*Stated Preference*). Perbedaan yang didapat cukup signifikan yakni bisa mencapai 250 % atau 2,5 kali lipat. Hal ini dikarenakan untuk teknik RP pertanyaan dilepas begitu saja sehingga responden bebas untuk memilih berapa biaya yang mereka akan keluarkan tetapi untuk teknik SP pertanyaan diikat dengan beberapa pilihan sehingga responden tidak bebas untuk menjawab.

## 5.5 Tabulasi Silang

### 5.5.1 Analisis Hasil Pengolahan Data Berdasarkan Jenis Kelamin

Penelitian dilakukan kepada responden dari seluruh jenis kelamin. Hasil dari pengolahan data yang dilakukan didapatkan nilai dari titik kebimbangan dari responden yang diteliti dalam penelitian ini. Dari nilai rupiah tersebut juga dapat didapatkan nilai rupiah setiap kilometer dan rupiah per menit. Hasil dari pengolahan data untuk masing-masing jenis kelamin dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.4 Nilai Kebimbangan Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil Pengolahan Data	segmen serpong - cinere	
	Laki-Laki	Perempuan
Rata-rata Rupiah Total	18.013,27	1973,55
Rata-rata Rupiah/Km	1.082,72	901,95
Rata-rata Rupiah/Menit	367,62	403,05

Berdasarkan Tabel 5.4, untuk segmen Serpong-Cinere mempunyai nilai rupiah per-kilometer untuk laki-laki lebih besar dari responden perempuan. Untuk responden laki-laki nilai rupiah per-kilometer yang didapat adalah sebesar Rp 1.082,72 sedangkan untuk responden perempuan adalah sebesar Rp 901,95. Nilai tersebut menunjukkan bahwa jarak yang ditempuh oleh responden laki-laki lebih pendek dibandingkan dengan responden perempuan. Hal ini menunjukkan lokasi kegiatan responden laki-laki pada segmen ini berjarak lebih pendek dibandingkan dengan lokasi kegiatan responden perempuan.

Nilai rupiah per-menit adalah nilai rupiah yang menjadi titik bimbang para responden untuk setiap menit yang dapat dihemat dalam perjalanan para responden. Pada segmen Serpong - Cinere responden wanita memiliki nilai titik kebimbangan untuk rupiah per menit lebih besar dari responden laki-laki. Karakteristik responden perempuan pada segmen ini cenderung bersedia untuk membayar lebih atas tiap menit yang dapat dihemat apabila melalui jalan tol JORR II. Responden perempuan pada segmen ini cenderung membutuhkan penghematan waktu yang lebih besar dibandingkan dengan responden laki-laki.

### 5.5.2 Analisis Hasil Pengolahan Data Berdasarkan Kelompok Usia

Penelitian dilakukan kepada responden dari seluruh jenis usia. Hasil dari pengolahan data yang dilakukan didapatkan nilai dari titik kebimbangan dari responden yang diteliti dalam penelitian ini. Dari nilai rupiah tersebut juga dapat didapatkan nilai rupiah setiap kilometer dan rupiah per menit. Hasil dari pengolahan data untuk masing-masing jenis usia dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.5 Nilai Kebimbangan Berdasarkan Kelompok Usia

Hasil Pengolahan Data	segmen serpong - cinere	
	Non produktif	Produktif
Rata-rata Rupiah Total	19.109,28	18.641,28
Rata-rata Rupiah/Km	1.027,79	1.033,96
Rata-rata Rupiah/Menit	395,36	380,01

Berdasarkan Tabel 5.5, didapatkan nilai dari titik kebimbangan dari responden yang diteliti dalam penelitian ini. Dari nilai rupiah tersebut juga dapat didapatkan nilai rupiah setiap kilometer dan rupiah per menit. Peneliti akan melakukan analisis terhadap karakteristik hasil pilihan responden berdasarkan usia responden. Untuk segmen Serpong-Cinere nilai dari titik kebimbangan usia non produktif yang memiliki nilai titik kebimbangan lebih tinggi yaitu Rp 19.109,28 jika dibandingkan dengan responden usia produktif yang hanya sebesar Rp 18.641,28. Hal ini menunjukkan bahwa responden pada segmen Cinere – Cengkareng, responden yang berusia non produktif mau membayar lebih banyak dibandingkan dengan responden usia produktif.

Segmen Serpong-Cinere mempunyai nilai rupiah per-kilometer untuk usia produktif lebih besar dari responden usia non produktif. Untuk responden usia produktif nilai rupiah per-kilometer yang didapat adalah sebesar Rp 1.033,96 sedangkan untuk responden usia non produktif adalah sebesar Rp 1.027,79. Jarak yang ditempuh oleh responden usia produktif lebih pendek dibandingkan dengan responden usia non produktif. Hal ini menunjukkan lokasi kegiatan responden usia produktif pada segmen ini berjarak lebih pendek dibandingkan dengan lokasi kegiatan responden usia non produktif.

Untuk responden pada segmen Serpong-Cinere nilai rupiah per-menit untuk responden usia produktif lebih rendah dibandingkan dengan responden usia non produktif. Untuk responden usia produktif besar rupiah per-menitnya masing-masing adalah Rp 380,01 per menit dan untuk responden usia non produktif masing-masing adalah sebesar Rp 395,36 per menit. Dari nilai tersebut dapat dilihat bahwa responden usia non produktif bersedia membayar lebih untuk setiap menit penghematan waktu.

### 5.5.3 Analisis Hasil Pengolahan Data Berdasarkan Frekuensi Penggunaan Tol

Penelitian dilakukan kepada responden akan didapatkan informasi mengenai frekuensi penggunaan tol ketika tol JORR II ini telah beroperasi. Hasil dari pengolahan data yang dilakukan didapatkan nilai dari titik keseimbangan dari responden yang diteliti dalam penelitian ini. Dari nilai rupiah tersebut juga dapat didapatkan nilai rupiah setiap kilometer dan rupiah per menit. Hasil dari pengolahan data untuk masing-masing frekuensi penggunaan tol dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.6 Nilai Kebimbangan Berdasarkan Frekuensi Penggunaan Tol

Hasil Pengolahan Data	Segmen Serpong - Cinere			
	4	3	2	0
Rata-rata Rupiah Total	22106.68	17968.90	17213.95	26936.87
Rata-rata Rupiah/KM	1340.51	1239.23	877.01	897.90
Rata-rata Rupiah/Menit	466.70	350.98	355.52	523.77

Hasil yang ditunjukkan pada tabel 5.6 di atas merupakan hasil pengolahan data dari penelitian *Willingness To Pay* yang telah dilakukan. Pada subbab ini akan dibahas karakteristik calon pengguna jalan tol yang dilihat dari frekuensi pemakaian tol. Angka 4, 3, 2, dan 0 di tabel menjelaskan frekuensi pemakaian tol nantinya, 0 berarti orang tersebut tidak mau menggunakan tol tersebut dalam kegiatan sehari-hari, akan tetapi mereka masih mau menggunakannya untuk keperluan tertentu. Sedangkan angka 2 berarti mereka akan memakai tol tersebut dua sampai tiga kali dalam seminggu, hal ini berarti mereka masih memiliki pilihan dalam perjalanannya. Lalu 3, antara tiga sampai empat kali seminggu. Dan 4 pemakaian tolnya lebih besar dari empat kali seminggu berarti dengan adanya tol tersebut, sangat mendukung dalam perjalanan mereka, sehingga tol digunakan hampir setiap hari.

Berdasarkan Tabel 5.6 maka kita dapat mengetahui besaran nilai keseimbangan dari para calon pengguna jalan to JORR II, baik itu berdasarkan jarak tempuh, maupun berdasarkan penghematan waktu yang akan mereka dapatkan. Nilai rata-rata rupiah per kilometer yang paling besar adalah pada frekuensi ke 4 dan berturut-turut hinggan ke frekuensi yan lebih kecil. Hal ini

menunjukkan bahwa untuk nilai frekuensi yang lebih besar akan memiliki nilai keseimbangan yang lebih besar pula.

Untuk rata-rata rupiah per menit, rata-rata nilai keseimbangan juga pada frekuensi 4 memiliki nilai rupiah per menit yang besar. Tetapi jika dilihat dari kemauan membayar untuk rata-rata jarak tol yang ditempuh, maka pada frekuensi 0 memiliki titik keseimbangan yang lebih besar dibandingkan dengan yang lainnya yakni pada Rp 26.936,87 hal ini dikarenakan tipe calon pengguna ini adalah tipe calon pengguna yang hanya menggunakan jalan tol pada waktu-waktu tertentu saja yakni ketika mereka berlibur, atau mereka hendak menuju bandara Soekarno-Hatta sehingga mereka tidak terlalu memperhitungkan masalah biaya. Untuk nilai frekuensi lainnya yakni untuk 2,3, dan 4 kita dapat melihat bahwa semakin besar tingkat frekuensi penggunaan maka akan semakin besar pula nilai titik keseimbangan dari para calon pengguna jalan tol ini. Hal ini dikarenakan frekuensi penggunaan tol ini bukanlah frekuensi penggunaan tol untuk keseharian mereka tetapi frekuensi penggunaan tol ketika telah jadi sehingga untuk mereka yang akan sering menggunakan jalan tol ini biaya bukanlah hal yang terlalu penting dibandingkan dengan terbantunya mereka dengan adanya jalan tol ini.

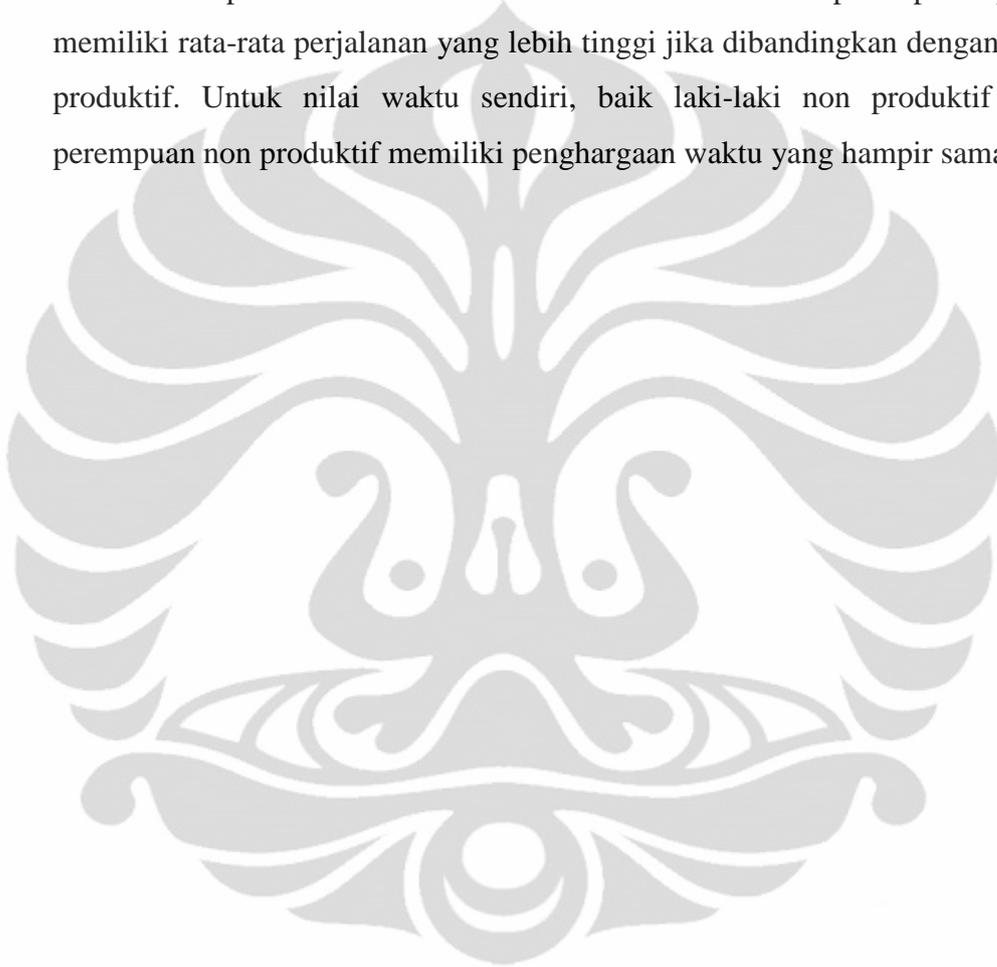
#### 5.5.4 *Cross* Tabulasi Antara Usia dengan Jenis Kelamin

Setelah dilakukan *cross* tabulasi tingkat pertama yakni berdasarkan jenis kelamin, umur, dan frekuensi penggunaan tol, selanjutnya akan dilakukan *cross* tabulasi tingkat dua dengan variabel usia dan jenis kelamin. Hal ini dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh antar variabel tersebut terhadap hasil yang didapatkan. Untuk lebih jelasnya makan dapat dilihat pada Tabel 5.7 di bawah ini.

Tabel 5.7 *Cross* Tabulasi Usia dengan Jenis Kelamin

Hasil Pengolahan Data	Serpong – Cinere			
	Non produktif		Produktif	
	Laki-Laki	Perempuan	Laki-Laki	Perempuan
Rata-rata Rupiah Total	19109.28		17878.23	19753.55
Rata-rata Rupiah/Km	1027.79		1088.82	901.95
Rata-rata Rupiah/Menit	395.36		364.31	403.05

Berdasarkan Tabel 5.7, dapat diketahui bahwa untuk segmen Serpong – Cinere, perbandingan antara laki-laki non produktif dan perempuan non produktif tidak dapat digambarkan karena tidak ada responden wanita dengan usia non produktif. Untuk usia produktif, perempuan produktif memiliki titik kebimbangan yang lebih tinggi Rp 1.875,32 dari laki-laki produktif. Dalam hal rupiah per kilometer dapat dilihat dari Tabel 5.7 di atas bahwa perempuan produktif memiliki rata-rata perjalanan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan laki-laki produktif. Untuk nilai waktu sendiri, baik laki-laki non produktif maupun perempuan non produktif memiliki penghargaan waktu yang hampir sama.



## BAB 6 PENUTUP

### 6.1 Kesimpulan

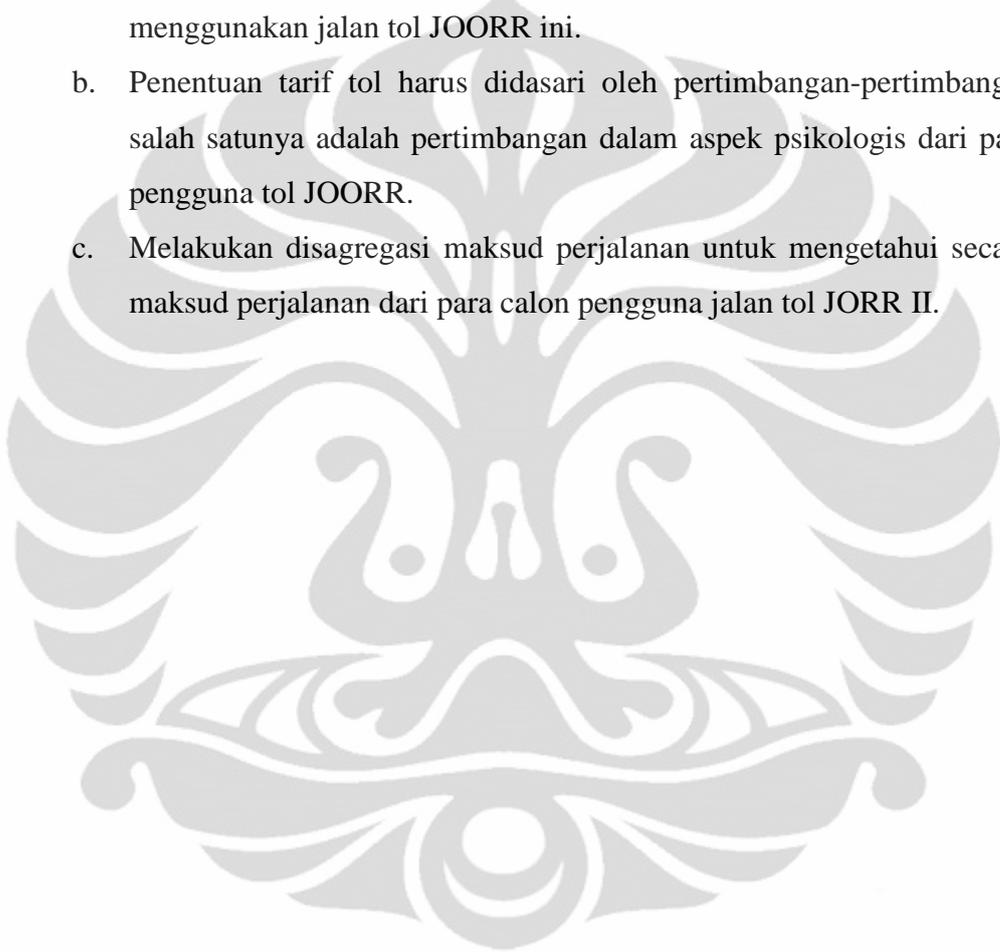
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut:

- a. Variabel yang mempengaruhi dalam pengambilan keputusan pilihan dari responden adalah gender, usia, frekuensi penggunaan tol, dan penghematan waktu.
- b. Model yang didapatkan untuk ruas Serpong – Cinere semua nilai beta bertanda positif yang berarti:
  - Responden yang memiliki jenis kelamin laki-laki bersedia membayar lebih dibandingkan dengan responden perempuan.
  - Responden dengan umur produktif bersedia membayar lebih dibandingkan dengan responden usia pensiun.
  - Responden yang sering menggunakan tol bersedia membayar lebih dibandingkan responden yang jarang menggunakan tol.
- c. Penghematan waktu yang semakin besar mendorong untuk responden membayar lebih besar pula.
- d. Nilai rata-rata rupiah per kilometer dan rupiah per menit berturut-turut adalah Rp 1.033,51 dan Rp 380,72.
- e. Hasil yang didapat dari metode *Stated Preference* lebih besar dibandingkan dengan Metode *Revealed Preference* dengan hasil rata-rata rupiah perkilometer masing-masing adalah Rp 1.033,41 dan Rp 439,41.

## 6.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan pada penelitian selanjutnya adalah:

- a. Mencari biaya perjalanan responden perharinya secara detail sehingga dapat diketahui jarak tempuh yang dilakukan oleh responden sehingga dapat menjadi variabel pembanding ketika responden menggunakan atau tidak menggunakan jalan tol JOORR ini.
- b. Penentuan tarif tol harus didasari oleh pertimbangan-pertimbangan yang salah satunya adalah pertimbangan dalam aspek psikologis dari para calon pengguna tol JOORR.
- c. Melakukan disagregasi maksud perjalanan untuk mengetahui secara detail maksud perjalanan dari para calon pengguna jalan tol JOORR II.



## DAFTAR REFERENSI

- Kanafani, A.K. *Transportation Demand Analysis*, McGraw Hill, New York, 1983.
- MacFadden, Daniel. *Measuring Willingness To Pay For Transportation Improvements*, Department of Economics, University of California, Berkeley, 1997.
- O'Flaherty. *Transport Planning and Traffic Engineering*, C.A. John and Wiley and Sons Inc, New York, 1997.
- Ortuzar, J.de and Luis G. Willumsen. *Modelling Transport*, 3<sup>rd</sup> edition, John Wiley, England, 2007.
- Train, Kenneth E. *Discrete Choice Model with The Simulation*, Cambridge University Press, United Kingdom, 2003.
- Undang-undang No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan.
- Yusniar, Veronica. *Analisa Tarif Tol Berdasarka Studi Willingness to Pay Studi Kasus Rencana Jalan Tol Lingkar Luar (JORR II) Ruas Serpong-Cinere*. Skripsi program S1 Bidang Ilmu Teknik Sipil, 2010.
- Kusuma, Andyka. *Critical Gap Analysis and Simulation of Dual Lane Roundabout with Traffic*, 2009.
- Prastyanto, C. A. & Widyastuti, H. *Studi tarif tol simpang susun Waru- Bandar Udara Juanda Surabaya*. Surabaya: Universitas Petra, 2006.
- Silaen, Albert MP. *Pendekatan Willingness to Pay Dalam Menentukan Tarif Tol*. Tesis Program Studi Magister Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Sipil, 2000.
- Walpole, E Ronald. *Pengantar Statistika*. Edisi ke 3. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1992.
- Pengantar Penulisan Ilmiah*, Universitas Indonesia, Depok, 2008.
- Sudjana, N. *Metode Statistika*, edisi kelima. Bandung, 1992.
- Riduwan dan Sunarto. *Pengantar Statistika*. Bandung, 2007.
- Trochim, William M.K. *Factorial designs*, 2006. Diakses pada 15 Mei 2011.

<http://www.socialresearchmethods.net/kb/expfact.php>.

## Lampiran1

```
function main
global gender bbm tol_cur parkir wkt_non_tol wkt_tol jrk_tol peng_wkt
tarif_tol log_wkt_tol usia frek beta A kec total_biaya

%%%%choose the file that are going to be run, delete the percentage%%
A = load('Data.csv');
%%Parameter%%
%

gender = A(:,2);
bbm = A(:,3);
tol_cur = A(:,4);
parkir = A(:,5);
total_biaya = A(:,6);
wkt_non_tol = A(:,7);
wkt_tol = A(:,8);
jrk_tol = A(:,9);
kec = jrk_tol./wkt_tol;
peng_wkt = A(:,10)./60;
tarif_tol = A(:,11);
log_wkt_tol = log(A(:,11)./jrk_tol);
usia = A(:,13);
frek = A(:,14);

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
beta = [0 0 0 0 0];

% Optimisation
options = optimset('Display','iter','LargeScale','off');
beta = fminunc(@LogLikelihood,beta,options); % '@' is a handle for the
function LogLikelihood below
beta = fminunc(@LogLikelihood,beta,options); % once more with new beta (slow
convergence)...
[beta,fval,exitflag,output,grad,hessian] =
fminunc(@LogLikelihood,beta,options)% and a final round...

sigma=sqrt(diag(inv(hessian)))';
t_values=beta./sigma

LL_B = -LogLikelihood(beta)

LL_0 = -LogLikelihood(0*beta)

McFadeen_rho = 1-(LL_B/LL_0)

function G = tol(beta)
    global gender usia frek peng_wkt
G = beta(1)+ beta (2)*(gender)+ beta (3)*(usia) + beta (4)*(frek) + beta
(5)*(peng_wkt); %beta(5)*(lane)+ beta (6)*(sub_loc)+ + beta(5)*(first)

function P = Logit(beta)
```

```
global A log_wkt_tol
G = tol(beta);
for k = 1:371
    if (A(k,12) == 1);
        P(k,1) = 0.5*erfc(-((log_wkt_tol(k,1)-G(k,1))./sqrt(2)));
    else
        P(k,1) = 1-(0.5*erfc(-((log_wkt_tol(k,1)-G(k,1))./sqrt(2))));
    end
end
```

```
function LL = LogLikelihood(beta)
global P
P = Logit(beta);
LL = -sum(log(P));
```

%%%





**SURVEI WILLINGNESS TO PAY dan OD (ORIGIN - DESTINATION) TRIP  
JALAN TOL JAKARTA OUTER RING ROAD (JORR) 2**

Dosen Peneliti :

Ir. Alan Marino, MSc / 0811114698

Andyka Kusuma, ST, MSc /08128083261

No. Kuesioner	:	/	/	/
Nama Surveyor	:			
Lokasi Survei	:			
Tanggal Survei	:			

Selamat Pagi / Siang / Malam ,

Saya adalah mahasiswa/i Departemen Teknik Sipil FTUI yang sedang melakukan survei sebagai bahan penyusunan Tugas Akhir yang memiliki tema “Analisis Willingness to Pay untuk Jalan TOL JORR 2”. Adapun tujuan survei ini adalah untuk mengetahui kemauan masyarakat sebagai pengguna jalan tol untuk membayar tarif tol dan rute perjalanan yang akan dilalui apabila jalan tol yang sudah beroperasi saat ini.

Untuk itu, mohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara untuk meluangkan waktu menjawab beberapa pertanyaan terkait informasi data pribadi, data rumah tangga, data perjalanan, dan pendapat/opini mengenai besaran tarif tol yang bersedia dibayarkan berdasarkan penghematan waktu perjalanan yang ditawarkan serta rute perjalanan yang akan dilalui Bapak/Ibu/Saudara akan lalui setiap harinya.

**Terima Kasih.**

Catatan :

1. Formulir survei tentang pendapat/opini disusun dengan teknik “*stated preference*” yang pengisiannya dilakukan oleh surveyor dengan cara mewawancarai responden. Tidak ada formulir yang disimpan oleh responden.
2. Responden adalah calon pengguna Jalan Tol Jakarta Outer Ring Road (JORR) 2 yang bekerja atau berdomisili di wilayah-wilayah yang akan dilalui oleh Jalan Tol Jakarta Outer Ring Road (JORR) 2.
3. Identitas responden yaitu nama, alamat, dan nomor telepon diperlukan untuk pengecekan silang atas pelaksanaan survei yang dilakukan oleh surveyor. Identitas responden akan dijaga kerahasiaannya dan tidak akan digunakan untuk keperluan lain. Pengecekan silang akan dilakukan oleh Laboratorium Transportasi Departemen Teknik Sipil FTUI dengan nomor telp 021-7862962 (Ir. Alan Marino, MSc.)



---

### A. KRITERIA RESPONDEN

---

1. Apakah Bapak/Ibu/Saudara bekerja pada salah satu instansi atau perusahaan berikut ini?
  - a. Biro Iklan
  - b. Biro Riset Pemasaran
  - c. Perusahaan/Pengelola Jalan Tol/Pegawai BPJT
  - d. Departemen PU, Dirjen Bina Marga
  - e. Media Massa
  - f. (berstatus sebagai) Dosen

JIKA SALAH SATU TERPILIH, HENTIKAN WAWANCARA

2. Dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari, apakah Bapak/Ibu/Saudara
  - a. Menggunakan mobil pribadi yang pengeluarannya dibiayai pribadi?
  - b. Menggunakan mobil dinas/kantor yang pengeluarannya dibiayai pribadi?
  - c. Menjadi penumpang taksi dimana biaya tol dibiayai pribadi?

JIKA TIDAK ADA YANG DIPILIH, HENTIKAN WAWANCARA

3. Apakah Bapak/Ibu/Saudara menggunakan uang pribadi untuk pengeluaran transportasi dan biaya tol sehari-hari?
  - a. Ya
  - b. Tidak

JIKA 'TIDAK', HENTIKAN WAWANCARA



**B. IDENTITAS RESPONDEN**

Nama Lengkap :

Usia\* : 1) 17 – 24 tahun  
 2) 25 – 34 tahun  
 3) 35 – 44 tahun  
 4) 45 – 54 tahun  
 5) 55 – 70 tahun

Jenis Kelamin\* : 1) Laki-laki  
 2) Perempuan

Alamat Rumah\* :

RT / RW ..... Kelurahan\* ..... Kecamatan .....  
 Wilayah Kota ..... Kode Pos\* .....

Telepon\* :

Jenis Pekerjaan :

1. Direktur/Pemilik Perusahaan/Pejabat Tinggi/Perwira Tinggi	10. Wiraswasta/Pedagang dengan jumlah pegawai < 5 orang
2. Profesional/Dokter/Akuntan/Notaris	11. Pensiunan
3. Manajer/Kepala Bagian	12. Ibu Rumah Tangga
4. Supervisor	13. Pelajar / Mahasiswa
5. Staf Biasa (administrasi/sekretaris dsb)	14. Guru
6. Klerk (Clerical/Typist/Operator/Receptionist)	15. Supir
7. Pegawai Negeri Sipil/Perwira Menengah dengan jabatan Kepala Seksi keatas	16. Tidak Bekerja/Pengangguran Total/PHK
8. Pegawai Negeri Sipil/Perwira Menengah dengan tanpa jabatan	17. Lainnya : ..... ....
9. Wiraswasta/Pedagang dengan jumlah pegawai > 5 orang	

\* : Harus diisi

Berapakah jumlah anggota keluarga di rumah Bapak/Ibu/Saudara ?  
 [ tidak termasuk supir, pembantu atau yang mempunyai KK sendiri ]

Jenis kelamin	< 5 tahun	≥ 5 tahun		Jumlah
		Bekerja / Sekolah	Tidak bekerja	
Laki – laki				
Perempuan				



Berapakah rata-rata pengeluaran rumah tangga sehari-hari Bapak/Ibu/Saudara seperti untuk makanan, uang sekolah, pakaian, transportasi, listrik, air, dll setiap bulan ?

[ tidak termasuk pembelian barang-barang besar seperti rumah, mobil, alat elektronik, dsb, tunai atau cicilan]

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Rp 350.000,- s.d Rp 500.000,-     | 5) Rp 1.500.001,- s.d Rp 2.000.000,- |
| 2) Rp 500.001,- s.d Rp 700.000,-     | 6) Rp 2.000.001,- s.d Rp 3.000.000,- |
| 3) Rp 700.001,- s.d Rp 1.000.000,-   | 7) Rp 3.000.001,- s.d Rp 4.000.000,- |
| 4) Rp 1.000.001,- s.d Rp 1.500.000,- | 8) Rp 4.000.001,- ke atas            |

Berapakah biaya transportasi yang biasa Bapak/Ibu/Saudara keluarkan setiap hari?

Biaya bahan bakar	Rp	<b>Total*</b>
Biaya tol	Rp	
Biaya parkir	Rp	
Biaya lain-lain	Rp	
		Rp.

Berapa kali dalam seminggu Bapak/Ibu/Saudara menggunakan jalan tol?

- 1) Tidak Pernah
- 2) < 3 kali seminggu
- 3) 3-4 kali seminggu
- 4) > 4 kali seminggu



Bagaimanakah pola kebiasaan Bapak/Ibu/Saudara dalam melakukan perjalanan sehari-hari?

Nama	Posisi dalam Keluarga	Perjalanan ke-	Asal	Tujuan	Waktu		Rute yang dilalui	Jika melalui Tol	
					Berangkat	Tiba		Gate In	Gate Out



**C. SURVEI STATED PREFERENCES**

Jika Bapak/Ibu/Saudara melalui Jalan Tol Jakarta Outring Road (JORR) 2 yang rencananya akan mulai dibangun dan beroperasi pada tahun 2013 (untuk beberapa segmen) dan akan terkoneksi seluruhnya pada tahun 2017, biaya kendaraan Bapak/Ibu/Saudara akan berkurang, perjalanan akan relatif lebih nyaman dan waktu perjalanan akan lebih cepat dibandingkan dengan jika tidak melalui jalan tol.

Matriks perbandingan jarak dan waktu tempuh perjalanan dari / dan ke- wilayah-wilayah yang dilalui Jalan Tol JORR 2 antara menggunakan jalan tol dan non tol secara jelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Matriks Gate dan Penghematan Waktu Tol JORR 2  
 (Segmen Barat : Cengkareng - Jagorawi)

Gate Asal Dan Gate Tujuan	Penghematan Waktu
Pamulang - Husein Sastranegara	71 Menit
Pamulang - Daan Mogot	45 Menit
Pamulang - Hasyim Ashari	43 Menit
Pamulang – Perigi	22 Menit
Pamulang – Jagorawi	34 Menit

Hasil Survei Lapangan (Lab. Transportasi UI, Maret 2010)

Berdasarkan informasi tersebut, mohon Bapak/Ibu/Saudara menjawab beberapa pertanyaan dibawah ini:

1. Apabila jaringan Jalan Tol Jakarta Outring Road (JORR) 2 seperti terlihat pada peta sudah terbangun dan beroperasi, apakah Bapak/Ibu/Saudara akan menggunakannya?
  - a. Ya
  - b. Tidak
2. Jika Ya rute manakah yang akan dilalui oleh Bapak/Ibu/Saudara?
  - a. Gate In :.....
  - b. Gate Out :.....
3. Berapa kali dalam seminggu Bapak/Ibu/Saudara akan melalui rute tersebut?
  - a. Tidak akan
  - b. < 3 kali seminggu
  - c. 3-4 kali seminggu
  - d. 4 kali seminggu
4. Faktor utama apa yang menjadi pertimbangan Bapak/Ibu/Saudara ketika menggunakan jalan tol? (Isi sesuai dengan prioritas Anda)
  - a. Waktu Tempuh
  - b. Kenyamanan
  - c. Keamanan



d. Biaya operasi kendaraan yang lebih murah

e. Lainnya, sebutkan : .....

5. Apakah anda akan menggunakan layanan jalan TOL JORR 2 jika penghematan waktu anda dibandingkan dengan jalan non TOL:  
 Ruas Serpong -Cinere panjang tol 10,1 km

No	Penghematan Waktu	Biaya	Apakah Anda akan menggunakan tol?		Keterangan
1	30	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 1b Jika ya, lanjut ke 1c Jika ya, lanjut ke 1d Jika ya, lanjut ke no. 2a
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option pindah ke 2
2	45	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 2b Jika ya, lanjut ke 2c Jika ya, lanjut ke 2d Jika ya, lanjut ke no. 3a
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option pindah ke 3
3	60	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 3b Jika ya, lanjut ke 3c Jika ya, lanjut ke 3d Jika ya, lanjut ke no. 4a
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option pindah ke 3
4	75	a. Rp. 5.000,-	Ya	Tidak	Jika ya, lanjut ke 4b Jika ya, lanjut ke 4c Jika ya, lanjut ke 4d Jika ya, wawancara selesai
		b. Rp. 10.000,-	Ya	Tidak	
		c. Rp. 15.000,-	Ya	Tidak	
		d. Rp. 20.000,-	Ya	Tidak	
					Jika tidak pada salah satu option hentikan wawancara

6. Apakah Bapak/Ibu/Saudara bersedia dihubungi kembali untuk konfirmasi?

- a. Tidak Bersedia
- b. Bersedia melalui telepon
- c. Bersedia ditemui kembali



## Jalan Tol Jabodetabek



Sumber: Badan Pengatur Jalan Tol Departemen PU