

STUDI PENENTUAN NILAI PENGHEMATAN WAKTU DAN BIAYA PENGGUNA JALAN TOL DALAM KOTA (STUDI KASUS TOL WARU-DUPAK)

Ayu Pertimasari Sekar Handayani, Achmad Wicaksono, M. Ruslin Anwar

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Jl. MT. Haryono 167, Malang 651

ABSTRAK

Salah satu komponen penting dalam penentuan tarif tol di Indonesia adalah nilai waktu. Studi ini difokuskan pada penurunan nilai penghematan waktu berdasarkan perilaku pemilihan rute pengguna jalan tol di Indonesia menggunakan data *stated preference* (SP). Studi difokuskan pada pengguna kendaraan golongan I, pada ruas waru-dupak, jalan tol dalam kota Surabaya. Survey pengguna jalan tol dan SP dilakukan selama seminggu mulai tanggal 21 Juli 2011, dilokasi sekitar koridor waru-dupak. Data pilihan dianalisis menggunakan paket ALOGIT untuk analisis *maksimum likelihood*, sementara analisis regresi data rating dilakukan menggunakan *MICROSOFT EXCEL* spread sheet. Dari survey yang dilakukan, ditemukan bahwa sebagian besar responden memutuskan untuk menggunakan jalan tol dengan alasan waktu perjalanan yang lebih singkat dan arus lalu lintas yang lebih lancar. Dua kuesioner rating dicoba. Satu dengan pilihan-pilihan yang murni hipotetikal dengan atribut waktu perjalanan terdiri dari waktu perjalanan dan tundaan. Sementara yang lain dirancang dengan pilihan yang menampilkan kondisi pilihan berdasarkan pengalaman pengguna saat ini. Rancangan yang terakhir lebih merefleksikan kondisi nyata, data yang dikumpulkan lebih memenuhi syarat dan dapat diandalkan daripada yang diperoleh dari rancangan pertama. Juga ditemukan, bahwa pada tingkat tertentu nilai *trade-off* uang/waktu, responden cenderung untuk melihat nilai uang sebagai pertimbangan utama dalam pilihannya, selanjutnya waktu atau bahkan mereka tidak melihatnya sama sekali. Dengan menggunakan *maximum likelihood*, nilai waktu, dalam rp/jam, perjalanan ke tempat kerja-tol dibayar sendiri, perjalanan ke tempat kerja-tol dibayar perusahaan, perjalanan ke tempat kerja, perjalanan bagian dari kerja-tol dibayar sendiri, perjalanan bagian dari kerja-tol dibayar perusahaan, tol dibayar sendiri, tol turut, adalah 4.775, 6.724, 5.032, 8.117, 6.515, 7.212, analisis regresi adalah 3.278, 7.314, 3.959, 10.702, 4.949, 7.325, 4.643, 6.023 dan 3.332. Perbedaan tersebut disebabkan karena perbedaan jenis data respon dan metode analisis.

Kata kunci : ALOGIT, Kuesioner, Responden, *Stated Preference* (SP), Tol Waru-Dupak

PENDAHULUAN

Surabaya adalah ibukota propinsi Jawa Timur yang terletak di tepi pantai utara provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah seluas 333.063 km². Wilayah berbatasan dengan selat Madura di utara dan timur, Kabupaten Sidoarjo di selatan serta Kabupaten Gresik di barat. Surabaya berada pada dataran rendah, ketinggian antara 3 – 6 m di atas permukaan laut kecuali di bagian Selatan terdapat 2 bukit landai yaitu di daerah Lidah dan Gayungan ketinggiannya antara 25 – 50m di atas

permukaan laut dan di bagian barat sedikit bergelombang.

Ditinjau dari perkembangan Surabaya yang relative cepat, maka perlu mengantisipasi kondisi transportasi jalan kota melalui penyediaan saran dan prasarana angkutan yang memenuhi kebutuhan di masa yang akan datang. Untuk itu diperlukan suatu analisis ekonomi yang bertujuan untuk menilai manfaat yang dapat diperoleh, diantaranya adalah penghematan atas waktu tempuh (*time saving*).

Nilai waktu perjalanan adalah suatu faktor dalam penaksiran keuntungan bagi pengguna jalan. Nilai waktu perjalanan menjadi bagian penting dari keuntungan dalam pengkajian suatu proyek transportasi dalam hal pertimbangan ekonomis.

Analisa Dampak Lalu Lintas (Traffic Impact Assessment, TIA) masih dipahami sebagai analisa pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap system pergerakan arus lalu lintas di sekitarnya. Pengaruh pergerakan lalu lintas ini dapat diakibatkan oleh bangkitan lalu lintas yang baru, yang beralih dan oleh kendaraan keluar-masuk dari/ke lahan pembangunan tersebut. Hal ini disadari karena setiap ruang akan “membangkitkan” dan “menarik” pergerakan, yang intensitasnya tergantung dari jenis tata guna lahannya.

Selama ini pembangunan jalan baru dianggap hanya sebagai unsur pengurang terhadap beban lalu lintas pada jaringan yang ada, tanpa melihat kenyataan bahwa interkoneksinya ke jaringan juga telah menyebabkan penambahan intensitas beban jaringan, khususnya pada jaringan perkotaan yang sudah sangat padat (*congested network*).

Topik penelitian pada tesis ini adalah nilai penghematan waktu dan biaya berdasarkan perilaku pengguna jalan tol dalam Kota Surabaya. Satu cara untuk menghitung nilai waktu perjalanan adalah menilainya sebagai hasil dari kesempatan yang terbuang apabila digunakan untuk menghasilkan sesuatu akibat keperluan melakukan perjalanan.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disampaikan beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Memperkenalkan suatu rancangan kuesioner *stated preference* yang sesuai untuk melakukan studi penentuan nilai waktu pengguna jalan tol dalam kota.
2. Menentukan besaran nilai penghematan waktu terhadap biaya yang pantas bagi pemakai jalan tol kota Surabaya, ruas Waru – Dupak.

Dalam penelitian ini terdapat batasan permasalahan yaitu hanya difokuskan pada

pengguna kendaraan Golongan I (pengemudi kendaraan penumpang) di jalan tol dalam kota Surabaya, ruas Waru – Dupak. Definisi pengguna, pada penelitian ini, dibatasi kepada pelaku perjalanan yang biasanya menggunakan ruas Waru – Dupak baik jalan tol maupun non-tol sebagai rute utama atau hanya bagian saja dari perjalanan mereka.

Dalam perencanaan transportasi untuk memenuhi permintaan kebutuhan transportasi yang senantiasa meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi diperlukan pengembangan jalan, terminal pelabuhan, pengaturan serta saran untuk mendukung sistem transportasi yang efisien, aman dan lancar serta berwawasan lingkungan. Sistem transportasi yang efisien ini menggunakan pertimbangan ekonomi sebagai acuan dalam investasi sarana dan prasarana transportasi salah satu aspek yang dinilai sebagai manfaat (analisis biaya dan manfaat) proyek tersebut adalah penghematan waktu perjalanan.

Nilai waktu, atau nilai penghematan waktu, didefinisikan sebagai jumlah uang yang rela dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat satu satuan waktu perjalanan (HENSHER 2000:304). Secara umum, pendekatan nilai waktu dapat didasarkan pada nilai potensi sumber dan perilaku dalam suatu konteks pilihan. Dalam menentukan nilai potensi (Hensher, 2000) mengidentifikasi bahwa terdapat biaya pengorbanan (*opportunity cost*) dan ketidaknyamanan (*marginal (relative) disutility*) yang berkaitan dengan satu satuan waktu perjalanan. Biaya pengorbanan untuk sebuah potensi sumber didefinisikan sama dengan nilai pasar dari potensi sumber tersebut, yang dapat disamakan dengan tingkat

pendapatan kotor ditambah *allowance* untuk tambahan biaya *overhead*. Sedangkan, komponen disutilitas adalah suatu ukuran preferensi individu untuk menggunakan satuan waktu yang sama untuk suatu aktifitas (misalnya bersantai) daripada aktifitas yang lain (misalnya melakukan perjalanan).

Pendefinisian sifat – sifat nilai waktu harus secara hati – hati. Empat pokok yang harus diperhatikan adalah :

1. Secara konvensional, nilai waktu diperhatikan dengan memperhatikan nilai uang yang berlaku, dasar – dasar lain dapat dipertimbangkan;
2. Sifat dari waktu yang dihemat, adalah relevan terhadap definisi;
3. Waktu hanya akan mempunyai nilai dalam hubungan terhadap penggunaan waktu yang dihemat. Sifat waktu ini bisa relevan dengan definisi.
4. Penerima keuntungan dari penghematan waktu harus didefinisikan. (Santoso, 2001)

Salah satu metoda, yang telah terbukti memperlihatkan hasil yang memuaskan pada penurunan nilai waktu di beberapa negara, adalah teknik *stated preference*. Teknik *stated preference* menawarkan sebuah teknik untuk menyediakan informasi tentang permintaan dan perilaku perjalanan dengan baik untuk suatu pengeluaran tertentu dengan alasan tertentu. Teknik *stated preference* mengacu pada suatu pendekatan yang menggunakan pernyataan mengenai bagaimana responden memberikan respon terhadap situasi yang berbeda atau berubah.

Teknik analisis yang, diperkirakan, paling banyak digunakan dalam praktek adalah model Unit Probabilitas Logistik (*Logistic Probability Unit*), atau Logit. Untuk membangun model probabilitas ini, perlu dibuat asumsi- asumsi yang berkaitan dengan komponen random dari utilitas random. Model logit tergantung

dengan, asumsi bahwa komponen random (1) berdistribusi independen, (2) berdistribusi secara identik dan (3) mengikuti distribusi Gumbell.

Distribusi Gumbell : Sifat-sifat Dasar
Diasumsikan ε adalah distribusi Gumbell. Maka

$$F(\varepsilon) = \exp[-e^{-\mu(\varepsilon-\eta)}], \mu > 0$$

dan

$$f(\varepsilon) = \mu e^{-\mu(\varepsilon-\eta)} \exp[-e^{-\mu(\varepsilon-\eta)}],$$

dimana η adalah sebuah parameter dan μ adalah parameter dengan skala positif.

Hal yang sama penting dengan memahami utilitas adalah bagaimana memahami isu tentang bagaimana utilitas tersebut dapat diukur lewat respon yang diperoleh. Respon terhadap perilaku perjalanan dapat dibagi dalam dua kategori utama: (i) Seorang individu ditanya/diminta untuk mengindikasikan pilihannya di antara atribut-atribut dari kombinasi yang tersedia. Tugas ini, biasanya dilakukan dengan mencari sebuah respon pada satu atau dua skala ukuran (atau dengan cara ranking atau rating). (ii) Seorang individu diminta untuk memilih satu di antara kombinasi atribut-atribut. Informasi dari kombinasi atribut yang tidak terpilih tidak dapat diamati.

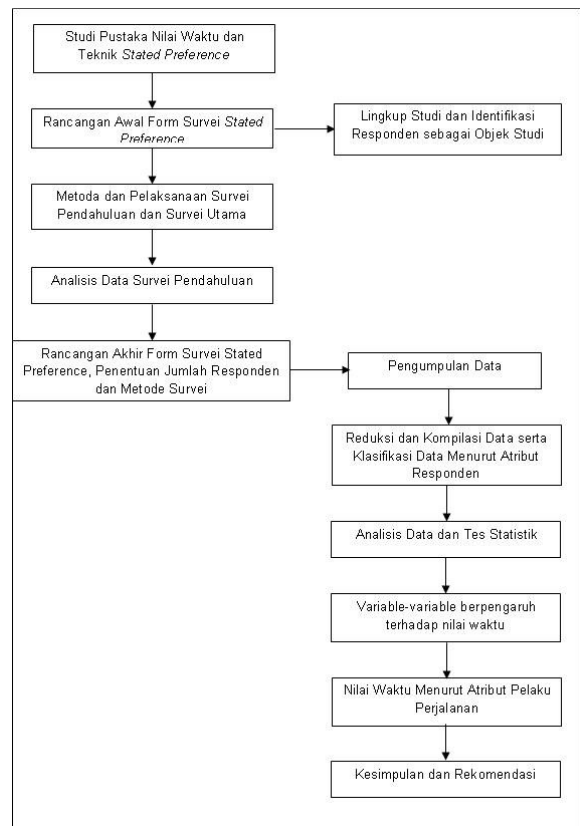
Berikut ini adalah penelitian yang terkait dengan nilai penghematan waktu:

- Salah satu studi yang berkaitan dengan penurunan nilai waktu dilakukan oleh (Herman, 1995). Studi tersebut berkonsentrasi pada penetapan metoda yang tepat untuk menurunkan nilai waktu perjalanan untuk mobil penumpang, dalam konteks tarif tol pada jalan tol Jakarta – Cikampek. Pendekatan – pendekatan yang dibahas dalam studi tersebut adalah pendekatan pendapatan, pendekatan pilihan moda dan rute, dan analisis logit. Nilai waktu yang dihasilkan dari studi tersebut adalah : Rp.

2.400/jam dengan model logit, Rp.8.600/jam dengan pendekatan pilihan rute, dan Rp.800/jam untuk pendekatan pendapatan untuk Kabupaten Karawang-Bekasi dan Rp.1.700/jam untuk Jakarta

- Studi yang lain dalam penurunan nilai waktu perjalanan dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Departemen Pekerjaan Umum (1998). Studi ini difokuskan pada penghitungan nilai waktu yang pantas untuk dua jenis pengguna jalan tol antar kota, yaitu bus dan mobil pribadi. Teknik *stated preference* dengan menggunakan data pilihan diskrit diaplikasikan dalam penurunan nilai waktu ini. Paket ALOGIT digunakan untuk keperluan analisis data menggunakan model logit. Sebagai hasil dari studi, nilai waktu untuk mobil pribadi adalah Rp. 10.064/jam pada jam kerja dan Rp. 5.581/jam diluar jam kerja. Sedangkan, untuk pengguna bus diperoleh Rp. 22.743/jam pada jam kerja dan Rp. 47.397/jam diluar jam kerja.

Sedangkan tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan secara berurutan sesuai dengan **Gambar 2** sebagai berikut:

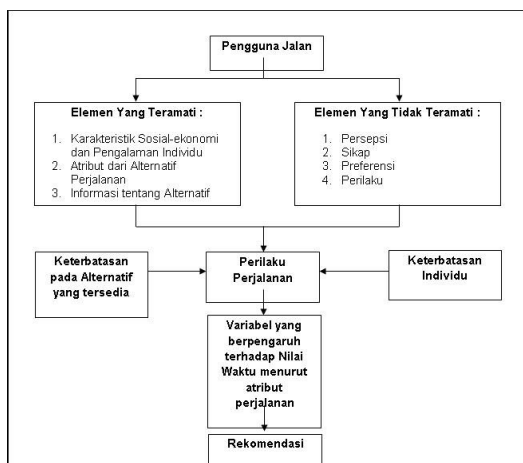


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

METODE PENELITIAN

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Secara umum kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 1** berikut ini.



HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rancangan Kuesioner

Setiap kondisi dari alternatif rute, pada rancangan yang pertama ini, ditetapkan dengan tiga variabel dengan masing-masing terdiri dari tiga tingkatan: biaya tol, waktu tundaan perjalanan dan waktu perjalanan di luar tundaan. Biaya jalan tol dengan tingkatan gratis, Rp. 2.000,- dan Rp. 5.000,- waktu tundaan perjalanan dengan tingkatan sama dengan yang biasa dialami saat ini, tambah 10 menit dan kurang 10 menit serta tiga tingkatan untuk waktu perjalanan di luar tundaan: yang biasa dialami saat ini, tambah 20 menit dan kurang 20 menit.

Berangkat dari rancangan kuesioner yang digunakan pada survei

pendahuluan yang pertama, ditemukan bahwa form tersebut perlu dimodifikasi. Perhatian terbesar dalam merancang form modifikasi ini berkaitan dengan keperluan untuk mengakomodasi pengaruh elemen-elemen yang tidak teramati dari kondisi yang ditemui saat ini di ruas Waru-Dupak dan juga masalah yang berkaitan dengan komunikasi untuk meminimasi kemungkinan kesalahan respon saat memberikan pilihan.

Karena ruas sudah terbangun atau sudah ada, tampaknya tidak tepat untuk menawarkan pilihan hipotetikal kepada responden tanpa membandingkan dengan kondisi yang ada sekarang di ruas tersebut. Karenanya, sangat perlu untuk memodifikasi rancangan terdahulu dengan menampilkan pilihan hipotetikal yang menampilkan gambaran kondisi yang berlaku saat ini. Konsep utama dari rancangan tersebut adalah responden diminta untuk memilih antara kondisi yang "baru" atau kondisi yang ada saat ini untuk suatu perjalanan di jalan tol ruas Waru-Dupak.

Modifikasi yang lain berkaitan dengan tambahan pertanyaan-pertanyaan yang memberikan informasi karakteristik perjalanan, seperti tujuan perjalanan, panjang perjalanan di jalan tol, jumlah jam kerja responden, siapa yang membiayai perjalanan, dan lain-lain. Akhirnya, modifikasi pada cara mengukur utilitas, yaitu dengan menambahkan *respon rating* disamping bentuk pilihan diskrit yang sudah ada.

Sehingga, pada modifikasi rancangan form ini, respon yang diperoleh tidak hanya diperoleh dengan pilihan diskrit saja, namun juga dengan skala rating untuk memperoleh data yang lebih kaya, di samping kebutuhan untuk melakukan validasi hasil antara kedua jenis respon tersebut.

Rancangan kuesioner melibatkan pertanyaan kepada setiap responden

untuk memilih satu alternatif kondisi perjalanan di antara kumpulan alternatif yang ditawarkan. Kondisi alternatif rute yang "baru" ditetapkan dalam dua variabel: tarif tol dan waktu perjalanan. Tarif tol dengan tingkatan tarif yang berlaku saat ini dikurangi Rp. 2.000,- tarif yang berlaku, selanjutnya tarif yang berlaku ditambah Rp. 2.000,- kemudian ditambah Rp. 3.000,- ditambah Rp. 4.000,- dan ditambah Rp. 5.000,- Sementara tujuh tingkatan untuk waktu perjalanan: waktu yang dialami saat ini, selanjutnya waktu tersebut dikurangi 30 menit, dikurangi 20 menit, dikurangi 10 menit, ditambah 10 menit, ditambah 20 menit dan terakhir ditambah 30 menit.

B. Hasil Survei

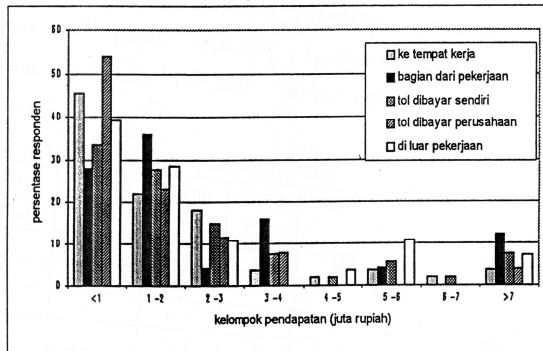
Dari survei pengguna jalan tol, pada tanggal 11 Oktober 2011, sebanyak 210 responden telah diwawancara namun dengan mengacu pada logika *stated preference*, hanya terdapat 109 data yang valid. Diperoleh sekitar 90% dari responden yang memutuskan menggunakan jalan tol dengan alasan waktu perjalanan yang lebih singkat dan arus lalu lintas yang lebih lancar (**Tabel 1**).

Tabel 1. Distribusi Alasan Memilih Jalan Tol

Frekuensi (per minggu)	Alasan			
	Waktu Perjalanan Lebih Singkat	Arus Lalu Lintas Lebih Lancar	Keamanan	Rambu Penunjuk Arah Lebih Lengkap
	24	17	4	0
3-5	29	8	4	1
> 6	28	10	2	0
Total	81	35	10	1
Persentase	63	27	8	1

Persepsi responden terhadap tarif tol, khususnya untuk jalan tol dalam kota Surabaya, ruas Waru-Dupak. Persepsi ini merupakan bagian terakhir yang ditanyakan pada form survei, yang dibagi dalam lima kelompok sangat

murah, murah, cukup, mahal, dan sangat mahal (Tabel 2 dan Gambar 3).



Gambar 3. Distribusi Pendapatan, Individu Pada Masing-masing Kelompok Tingkat Pendapatan Untuk Masing-masing Segmentasi perjalanan

Tabel 2. Gambaran Persepsi Terhadap Tarif Tol

Kelompok Pendapatan (juta rupiah)	Sangat Murah	Murah	Cukup	Mahal	Sangat Mahal
< 1	t.t	t.t	25	16	2
1 - 2	1	t.t	17	8	3
2 - 3	t.t	t.t	10	4	t.t
3 - 4	t.t	t.t	2	2	2
4 - 5	t.t	t.t	2	t.t	t.t
5 - 6	t.t	t.t	5	1	t.t
6 - 7	t.t	t.t	1	t.t	t.t
> 7	t.t	2	3	2	t.t
Total	1	2	65	33	7
Persentase	1%	2%	60%	31%	ε %

Note : t.t = Tidak tersedia

C. Stated Preference

Dua kuesioner rating SP telah diuji coba, pertama dengan pilihan-pilihan yang murni hipotetikal dengan atribut waktu perjalanan terdiri dari waktu bergerak dan tundaan. Kedua, dirancang dengan pilihan-pilihan yang dihadapkan pada pengalaman pengguna terhadap kondisi yang ada. Berdasarkan pengalaman wawancara yang dilakukan, tipe yang kedua lebih merefleksikan kondisi yang sesungguhnya, data yang dikumpulkan lebih valid dan dapat

diandalkan daripada yang diperoleh dari tipe terdahulu.

Untuk keperluan analisis, karakteristik-karakteristik perjalanan ada beberapa segmentasi perjalanan. Segmentasi perjalanan tersebut adalah :

1. Perjalanan ke tempat kerja, tol dibayar sendiri (TW-T)
2. Perjalanan ke tempat kerja, tol dibayar perusahaan (TW-C)
3. Perjalanan ke tempat kerja, kombinasi maksud perjalanan no. 1 dan 2 (TW)
4. Perjalanan bagian dari pekerjaan, tol dibayar sendiri (PW-T)
5. Perjalanan bagian dari pekerjaan, tol dibayar perusahaan (PW-C)
6. Perjalanan bagian dari pekerjaan, kombinasi maksud perjalanan no. 4 dan 5 (PW)
7. Perjalanan dimana tol dibayar sendiri, kombinasi maksud perjalanan no.1 dan 4 (TT)
8. Perjalanan dimana tol dibayar perusahaan, kombinasi maksud perjalanan no. 2 dan 5 (TC)
9. Perjalanan di luar Jam Kerja (NW)

Berdasarkan sampel yang tidak memenuhi logika SP, ditemukan bahwa, pada tingkat *trade-off* tol/waktu tertentu, responden cenderung untuk melihat nilai uang sebagai alasan utama pilihan mereka, setelah itu baru melihat penghematan waktunya atau bahkan mereka tidak melihatnya sama sekali.

Ditemukan juga bahwa tingkat perubahan untuk biaya perjalanan yang ditampilkan pada kuesioner, antara Rp. 1.000,- dan Rp. 2.000,- terlalu besar. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan data pada pilihan tertentu untuk *trade-off* tol/waktu tertentu pula. Karenanya penetapan tingkat atribut, biaya dan waktu perjalanan, harus mempertimbangkan kondisi dimana kuesioner tersebut akan diaplikasikan, misalnya jalan tol dalam kota atau antar kota.

Mengacu pada pola penumpukan data pada pilihan tertentu untuk *trade-off* tol/waktu tertentu, nilai dari biaya perjalanan harus dipresentasikan dalam konteks yang sama, lebih murah atau lebih mahal dibanding tarif yang berlaku. Kuesioner harus dapat dimengerti dengan mudah, karena hal ini memberikan pengaruh yang kuat terhadap persepsi responden (**Tabel 3**).

Tabel 3. Data Respon Keseluruhan

No.	Kondisi Perjalanan 'baru'		Jumlah Pilihan			
	Tarif Tol (dibanding dengan tarif eksisting)	Waktu Perjalanan (dibanding dengan waktu perjalanan eksisting)	Pasti memilih yang 'baru'	Mungkin memilih yang 'baru'	Mungkin tidak memilih yang 'baru'	Pasti tidak memilih yang 'baru'
1	-2000	+30	7	6	14	82
2	-2000	+20	14	15	15	65
3	+2000	-10	2	3	24	80
4	+3000	-20	2	6	19	82
5	+3000	-10	2	1	9	97
6	+4000	-30	3	9	14	83
7	+4000	-10	1	1	9	98
8	+5000	-30	2	4	13	90
9	+5000	-20	1	3	9	96
10	+5000	-10	1	1	6	101

D. Pemodelan Pemilihan Rute

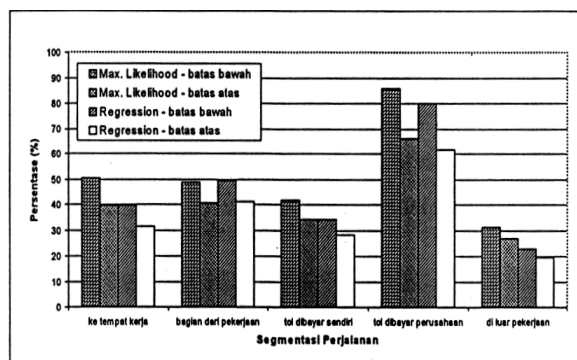
"Rho-Squared" baik koefisien nol, $\rho^2(0)$, atau konstanta, $\rho^2(c)$, adalah indeks kesesuaian data informal, untuk maximum likelihood, yang mengukur fraksi dari sebuah nilai awal logaritma likelihood. Nilai $\rho^2(0)$ secara umum memperlihatkan hasil yang cukup baik, 0,56-0,75, dan 0,04-0,26 untuk nilai $\rho^2(c)$. Sedangkan untuk analisis regresi nilai kesesuaian data R^2 , adalah sebesar 0, 03-0, 1. Hasil yang baik untuk $\rho^2(0)$ kemungkinan disebabkan oleh probabilitas pilihan yang didefinisikan sebesar 0,5 untuk masing-masing kedua alternatif pada fungsi logaritma likelihood. Sedangkan, untuk $\rho^2(c)$, probabilitas pilihan untuk masing-masing pilihan disamakan dengan perbandingan sampel yang memilih alternatif. Hasil yang buruk untuk nilai $\rho^2(c)$ dan R^2 lebih disebabkan karena

ketidakseimbangan perbandingan pilihan sampel.

Sebagai contoh, diasumsikan. satu set atribut perjalanan yang 'baru' untuk kategori perjalanan ke tempat kerja, yaitu lebih mahal Rp. 3.000,- dan lebih cepat 30 menit dibandingkan dengan kondisi yang ada saat ini, dengan menggunakan model dari analisis *maximum likelihood*. Dari persamaan 5.1 diperoleh selisih utilitas sebesar -1,84 dan, dari persamaan 11.8, probabilitas pilihan untuk memilih kondisi yang ada adalah 0,14. Hal ini berarti bahwa sekitar 86% dari responden lebih memilih kondisi yang ada saat ini dari pada kondisi yang 'baru'.

Temuan bahwa kategori perjalanan bagian dari pekerjaan mempunyai nilai penghematan waktu yang lebih tinggi daripada perjalanan ke tempat kerja, sekitar 43% lebih tinggi menggunakan *maximum likelihood* atau 85% menggunakan analisis regresi, merupakan hasil yang menarik. Pendapatan mereka yang lebih tinggi membuat mereka sanggup membayar lebih untuk menghemat satu satuan waktu perjalanan. Mereka juga rela membayar dengan persentase terhadap pendapatan yang relatif lebih tinggi untuk menghemat satu satuan waktu. Nilai penghematan waktu perjalanan bagian dari pekerjaan dinyatakan sebagai persentase pendapatan per jam adalah sekitar 39,7% – 50,4% dibanding 40,5% – 48,6% untuk perjalanan ke tempat kerja menggunakan *maximum likelihood*, dan 31,3% – 39,6% banding 41,1% – 49,3% menggunakan analisis regresi. Pendapatan per jam dihitung dengan membagi pendapatan rata-rata per bulan dengan jumlah jam kerja rata-rata per bulan. Nilai penghematan waktu yang dinyatakan dalam persentase pendapatan per jam secara lengkap ditampilkan pada **Gambar 4**.

Dalam kategori 'siapa yang membayar tol', diperoleh bahwa untuk tol yang dibayar oleh perusahaan mempunyai nilai penghematan waktu yang lebih tinggi daripada kategori dimana tol dibayar sendiri, sekitar 14% lebih tinggi menggunakan *maximum likelihood* atau 30% menggunakan analisis regresi. Karena pelaku perjalanan tidak membayar dengan uang mereka sendiri, karenanya kerelaan mereka untuk mengeluarkan uang untuk tol menjadi lebih tinggi dibanding dengan mereka yang harus membayar tol dengan uang mereka sendiri. Namun demikian, kategori tol dibayar oleh perusahaan mempunyai pendapatan bulanan yang lebih rendah daripada kategori tol dibayar sendiri (lihat Tabel 5.1). Nilai penghematan waktu yang dinyatakan sebagai persentase pendapatan per jam untuk kategori tol dibayar oleh perusahaan adalah sekitar 34,2% – 41,8% dibanding 66% – 85,8% untuk kategori tol dibayar sendiri menggunakan *maximum likelihood*, dan 34,3% – 28% banding 61,5% – 80% bila menggunakan analisis regresi.



Gambar 4 Nilai Penghematan Waktu yang Dinyatakan Dalam Persentase Pendapatan Per Jam

Nilai waktu untuk perjalanan di luar bekerja cukup masuk akal, dengan perjalanan terjadi di luar jam kerja ketika *trade-off* adalah antara kesenangan dan perjalanan. Dan nilai

penghematan waktu perjalanan di luar bekerja yang dinyatakan dalam persentase pendapatan per jam adalah sekitar 26,8% – 31,2% menggunakan *maximum likelihood*, dan 19,6% – 22,8% menggunakan analisis regresi, yang terkecil diantara segmentasi perjalanan yang lain.

Akhirnya, nilai waktu untuk keseluruhan, tanpa segmentasi, adalah Rp. 5.375,-/orang jam menggunakan *maximum likelihood* dan Rp. 4.630,-/orang jam menggunakan analisis regresi. Nilai tersebut berada kira-kira di tengah antara nilai waktu minimum dan maksimum dari yang dihasilkan oleh setiap segmentasi perjalanan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Nilai Penghematan waktu yang didapat sebagaimana mana **Tabel 4** :

Tabel 4. Nilai Penghematan Waktu

Segmentasi Perjalanan	Tingkat Kepercayaan (%)	Max. Likelihood (Rp/jam)	Analisis Regresi (Rp/Jam)
Ke tempat kerja, tol dibayar sendiri	54	4,775	3,278
Ke tempat kerja, tol dibayar perusahaan	26	6,724	7,314
Ke tempat kerja Perjalanan bagian dari pe-kerjaan, tol dibayar sendiri	71	5,032	3,959
Perjalanan bagian dari pe-kerjaan, tol dibayar sendiri	18	8,117	10,702
Perjalanan bagian dari pe-kerjaan, tol dibayar perusa-haan	22	6,515	4,949
Perjalanan bagian dari pekerjaan	38	7,212	7,325
Tol dibayar sendiri	68	5,661	4,643
Tol dibayar perusahaan	38	6,460	6,023

Segmentasi Perjalanan	Tingkat Kepercayaan (%)	Max. Likelihood (Rp/jam)	Analisis Regresi (Rp/Jam)
Di luar jam kerja	34	4,559	3,332
Keseluruhan	96	5,375	4,630

Kategori perjalanan bagian dari pekerjaan mempunyai nilai penghematan waktu yang lebih tinggi daripada perjalanan ke tempat kerja, sekitar 43% lebih tinggi menggunakan maximum likelihood atau 85% menggunakan analisis regresi, karena perjalanan bagian dari pekerjaan dapat, rata-rata, menggunakan waktu yang dihemat untuk sebuah kegiatan yang mempunyai produktifitas yang lebih tinggi dibanding dengan perjalanan ke tempat kerja. Dalam kategori 'siapa yang membayar tol', karena pelaku perjalanan tidak membayar dengan uang mereka sendiri, karenanya kerelaan mereka untuk mengeluarkan uang untuk tol menjadi lebih tinggi dibanding dengan mereka yang harus membayar tol dengan uang mereka

Dengan menetapkan angka okupansi mobil penumpang sebesar 1,5, maka dapat ditentukan nilai waktu kendaraan golongan I. Pada kategori keseluruhan, diperoleh nilai penghematan waktu kendaraan adalah sekitar **Rp. 8.063,-/jam** menggunakan *maximum likelihood* dan **Rp. 6.945,-/jam** menggunakan analisis regresi. Nilai ini diperhitungkan sebagai nilai penghematan waktu yang digunakan untuk penetapan tarif tol kendaraan golongan I.

Saran

Dari pembahasan hasil penelitian yang telah disampaikan, maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Untuk aplikasi yang lebih luas dari teknik SP dalam menurunkan nilai waktu, direkomendasikan untuk membagi responden dalam

segmentasi perjalanan yang diskrit. Di samping itu, pengguna harus juga dikelompokkan dalam segmentasi yang lebih rinci, seperti siapa yang menggunakan jalan tol sebagai bagian utama dan bagian kecil saja dari perjalanan mereka. Direkomendasikan juga untuk menambah jumlah responden untuk masing-masing segmentasi perjalanan untuk mencapai kebutuhan sampel data.

2. Rancangan kuesioner juga disarankan untuk ditampilkan dengan perubahan tingkat atribut-atribut yang berbeda-beda, terutama biaya perjalanan, untuk menganalisis pengaruh terhadap perubahan respon yang terjadi.
3. Juga direkomendasikan untuk mengakomodasi atribut-atribut yang belum termasuk dalam kuesioner studi ini, seperti kenyamanan dan keandalan penggunaan jalan tol. Hal ini perlu karena atribut-atribut tersebut diperhitungkan memberikan secara signifikan berpengaruh terhadap persepsi pengguna terhadap nilai waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ben-Akiva, M.E. and Lerman, S.R. 1985. *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. MIT Press. Cambridge.
- Beaton, P. et al. 1996. *Stated Choice A New Tool for Transportation Demand Forecasting*. *ITE Journal*, UK.
- Bierlaire, M. 1997. *Discrete Choice Models, Intelligent Transportation Systems Program*, Massachusetts Institute of Technology, USA.
- Bradley, M.A. and Kroes, E. 1990. *Forecasting Issues in Stated Preference Survey Research*, *3rd International Conference on Survey Methods in Transportation Paper*, Washington D.C.
- Bradley, M.A., Daly, A.J. 1992. *Uses of the Logit Scaling Approach in Stated*

- Preference Analysis, 7th World Conference on Transport Research Paper. Lyon.
- Hague Consulting Group. 1992. Alogit Users Guide Version 3.2.
- Hensher D.A. 1977. Value of Business Travel Time, Pergamon Press. Oxford.
- Hensher D.A., Louvre J.J. 1979. Identifying Individual Preferences for International Air Fares, *Journal of Transport Economics and Policy* pp 225-245.
- Hensher D.A., et al. 1988. Urban Tolled Roads and The Value of Travel Time Savings, Institute of Transport Study Working Paper No. 47. Graduate School of Business, University of Sydney.
- Hensher D.A. et al. 1988. The Role of Stated Preference Methods of Travel Choice, *J. Transp. Econ. Policy* XXII(1) January pp. 45-58.
- Hensher D.A. 1989. Behavioural and Resource Values of Travel Time Savings: A Bicentennial Update, *Australian Road Research* 19 (3). Transport Research Center, School of Economic and Financial Studies, Macquire University NSW.
- Hensher D.A.. 1994. Stated Preference Analysis of Travel Choices: The State of Practise Transportation vol. 21, no. 2. Institute of Transport Study. Graduate School of Business, University of Sydney.
- Herman. 1995. Value of Travel Time of Passenger Cars on Jakarta-Cikampek Toll Road. Magister Thesis. ITB. Bandung