

DAFTAR ISI

Bab 1 Pendahuluan	3
Bab 2 Dynamic Pricing	5
2.1. Dinamisasi Harga	5
2.2. Willingness and Ability To Pay	6
Bab 3 Metode Stated Preference	8
Bab 4 Aplikasi Tarif Tol Dinamis	9
4.1. Penyusunan Kuesioner	9
4.2. Lokasi Penyebaran Kuesioner	11
4.2.1. Jalan Tol Jakarta	11
4.2.2. Jalan Tol Surabaya	11
4.3. Hasil Penelitian	12
4.3.1. Persepsi Pengguna Jalan Tol Jakarta	12
4.3.2. Persepsi Pengguna Jalan Tol Surabaya	13
4.3.3. Perbandingan Persepsi Perjalanan Jalan Tol Jakarta dan Surabaya	14
4.4. Contoh Penerapan Dynamic Pricing	23
4.4.1. Jalan Tol Jakarta	23
4.4.2. Jalan Tol Surabaya	24
Bab 5 Kesimpulan	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Skenario Untuk Lokasi Surabaya	10
Tabel 2	Skenario Untuk Lokasi Jakarta	10
Tabel 3	Model Pilihan Waktu	16
Tabel 4	Nilai WTP untuk Setiap Model	16
Tabel 5	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Pagi)	17
Tabel 6	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Siang)	18
Tabel 7	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Sore)	19
Tabel 8	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Malam)	19
Tabel 9	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Pagi)	20
Tabel 10	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Siang)	21
Tabel 11	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Sore)	22
Tabel 12	Perubahan Peluang Angkutan Barang (Malam)	23
Tabel 13	Skenario 1 Jalan Tol Jakarta	23
Tabel 14	Skenario 2 Jalan Tol Jakarta	23
Tabel 15	Skenario 1 Jalan Tol Surabaya	24
Tabel 16	Skenario 2 Jalan Tol Surabaya	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Ilustrasi Keleluasaan Penentuan Tarif Berdasarkan Ability To Pay – Willingness To Pay	7
Gambar 2	Pilihan Waktu (5 Pilihan)	12
Gambar 3	Pilihan Waktu (4 Pilihan)	12
Gambar 4	Pilihan Waktu Tempuh	13
Gambar 5	Pilihan Tarif	13
Gambar 6	Pilihan Waktu Perjalanan (4 Pilihan)	14
Gambar 7	Pilihan Waktu Perjalanan (5 Pilihan)	14
Gambar 8	Pilihan Waktu (4 Pilihan)	15
Gambar 9	Pilihan Waktu (5 pilihan)	15
Gambar 10	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Pagi	17
Gambar 11	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Siang	18
Gambar 12	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Sore	18
Gambar 13	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Malam	19
Gambar 14	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Pagi	20
Gambar 15	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Siang	21
Gambar 16	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Sore	22
Gambar 17	Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Malam	22
Gambar 18	Contoh Perpindahan Waktu Perjalanan dengan Metoda Dynamic Pricing di Jalan Tol Jakarta	24
Gambar 19	Contoh Perpindahan Waktu Perjalanan dengan Metoda Dynamic Pricing di Jalan Tol Surabaya	25



BAB I

Pendahuluan

Kemacetan merupakan salah satu penyebab utama terjadinya eksternalitas yang terjadi pada sistem transportasi darat. Kemacetan menyebabkan tundaan yang mengakibatkan terjadinya tambahan waktu perjalanan. Tambahan waktu perjalanan tersebut pada akhirnya menyebabkan peningkatan biaya perjalanan. Pemerintah – melalui BPJT (Badan Pengelola Jalan Tol) Kementerian Pekerjaan Umum – menawarkan suatu alternatif pelayanan infrastruktur berupa jalan tol. Tujuan penyelenggaraan jalan tol adalah memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang, meningkatkan pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang pertumbuhan ekonomi, meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan, serta meringankan beban dana pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan. Keberadaan jalan tol diharapkan

memberikan manfaat berupapengaruh pada perkembangan wilayah dan peningkatan ekonomi, peningkatan mobilitas dan aksesibilitas orang dan barang, penghematan biaya operasi kendaraan (BOK) dan waktu bagi pengguna jalan, serta pengembalian investasi melalui pendapatan tol yang tergantung pada kepastian tarif tol. Pengguna jalan tol diharuskan membayar sesuai dengan besaran tarif yang telah ditentukan oleh pemerintah. Di lain sisi, pengusaha jalan tol diharuskan menyediakan fasilitas yang sesuai dengan standar pelayanan yang berlaku. Peraturan Menteri PU Nomor 392/PRT/M/2005 tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan tol menjelaskan bahwa pelayanan jalan tol harus memenuhi beberapa substansi persyaratan minimal pelayanan, seperti kondisi jalan tol, kecepatan tempuh rata-rata, aksesibilitas, mobilitas, keselamatan, dan

unit pertolongan/penyelamatan dan bantuan pelayanan.

Agar SPM jalan tol dapat terpenuhi, maka ada beragam pendekatan yang dapat digunakan, yaitu pendekatan dari sisi penawaran dan permintaan (supply and demand). Sisi penawaran diartikan bahwa pengusaha jalan tol melakukan tindakan perbaikan, misalnya perbaikan perkerasan jalan, perawatan prasarana jalan, peningkatan waktu tempuh, atau peningkatan sarana pelayanan. Adapun contoh pendekatan dari sisi permintaan adalah melakukan pengaturan waktu penggunaan fasilitas jalan tol oleh pengguna jalan yang diharapkan akan memindahkan distribusi kendaraan dari jam sibuk ke jam tidak sibuk. Pengaturan waktu tersebut dapat dicapai melalui berbagai cara, misalnya pengaturan waktu bagi kendaraan barang hanya pada waktu tertentu. Pengaturan waktu tersebut dapat dilakukan dengan melibatkan perubahan tarif maupun tanpa perubahan tarif. Pemberian tarif yang berbeda diharapkan menjadi insentif bagi pengguna jalan untuk menggunakan jalan tol pada waktu tidak sibuk. Pendekatan dengan perubahan tarif sesuai

waktu penggunaan dikenal sebagai pentarifan dinamis (dynamic pricing).

Tarif dinamis dapat dilakukan dengan basis yang beragam, misalnya waktu penggunaan, durasi penggunaan, jarak perjalanan, lokasi, atau kelompok pengguna. Penerapan tarif dinamis dengan basis waktu penggunaan yang berbeda merupakan metode yang telah banyak digunakan. Di Indonesia, sektor pariwisata telah mengaplikasikannya sejak lama, yaitu dengan memberlakukan tarif yang lebih mahal pada akhir pekan atau hari libur dan memberikan tarif yang lebih murah pada hari kerja. Adapun tarif yang lebih rendah yang dibebankan pada pengunjung tersebut adalah hampir sama dengan biaya operasional.

Dengan latar belakang tersebut, maka diperlukan kajian terhadap kemungkinan penerapan pentarifan dinamis jalan tol di Indonesia. Artikel ini diharapkan dapat menjelaskan aplikasi pentarifan dinamis dalam bidang transportasi jalan, serta menunjukkan dampak penerapan kebijakan pentarifan dinamis pada pergerakan barang di jalan tol.



BAB II

Dynamic Pricing

2.1. Dinamisasi Harga

Harga yang bersedia dibayarkan oleh konsumen, dalam pandangan ahli ekonomi, adalah harga yang pantas dalam mendapatkan suatu produk. Jika produsen dapat menghitung harga dengan tepat, maka produsen dapat menetapkan harga pasti dengan jumlah tertinggi yang dapat dibayarkan oleh konsumen.

Dynamic pricing adalah salah satu metode penentuan harga yang membebaskan harga yang berbeda pada konsumen untuk barang atau jasa yang sama. Ada beberapa tipe dari harga/tarif dinamis. Tipe pertama adalah menetapkan harga berdasarkan harga yang diinginkan oleh konsumen. Tipe ini sulit dilakukan karena biasanya harga yang diinginkan oleh konsumen berada jauh dibawah

harga produksi suatu produk atau layanan.

Tipe yang kedua adalah harga yang berbeda untuk suatu produk atau layanan yang sama pada kuantitas yang berbeda. Contoh tarif tipe ini adalah pembelian produk susu sebanyak satu kilogram akan mendapat harga yang lebih murah dibandingkan dengan pembelian sebanyak seratus gram. Adapun tipe tarif dinamis yang ketiga adalah dengan mengenakan harga yang berbeda pada kelompok konsumen yang berbeda. Contoh aplikasi tipe ini diterapkan oleh perusahaan penerbangan yang menawarkan harga yang lebih mahal untuk penumpang bisnis. Konsumen ini memiliki karakteristik permintaan perjalanan yang tidak fleksibel dalam hal waktu dan karenanya lebih toleran pada harga yang tinggi, karena memiliki nilai waktu yang lebih tinggi. Harga yang lebih murah ditawarkan pada penumpang dengan karakteristik

penumpang keluarga atau penumpang dengan waktu perjalanan yang lebih fleksibel.

Harga berbasis waktu adalah kasus khusus dari tarif dinamis, dimana produsen membebankan harga yang berbeda untuk layanan atau barang yang diberikan pada waktu yang berbeda. Di sektor transportasi, strategi harga berbasis waktu dilakukan dengan menerapkan tarif yang lebih tinggi saat sibuk dan hanya membebankan tarif sebesar biaya operasional saat di luar jam sibuk. Strategi ini lebih populer digunakan pada perusahaan listrik. Beberapa bentuk penerapan strategi ini adalah:

- i. Harga berdasarkan waktu penggunaan (time of use pricing/ToU pricing), dimana harga dibedakan menurut periode waktu penggunaan tertentu. Pengguna perlu diberi tahu terlebih dahulu besaran harga pada periode selanjutnya agar konsumen dapat mengubah cara penggunaan dengan mengurangi konsumsi atau menggeser penggunaan listrik pada periode waktu yang lebih murah;
- ii. Harga pada puncak kritis, dimana harga yang berlaku didasarkan pada waktu penggunaan, kecuali untuk hari tertentu, yang mencerminkan biaya untuk menghasilkan listrik;
- iii. Harga sesuai waktu penggunaan (real-time), dimana harga dapat berubah setiap saat (per jam atau bahkan lebih sering); dan
- iv. Harga dengan insentif, dimana penghargaan diberikan pada konsumen dengan beban besar yang ikut serta dalam pengurangan beban puncak dengan merencanakan pengurangan kapasitas penggunaan listrik.

2.2. Willingness and Ability To Pay

Menurut Breidert (2006), kesediaan membayar (Willingness To Pay, WTP) adalah kesediaan pengguna untuk mengeluarkan imbalan atas jasa yang diperolehnya. Pendekatan yang digunakan dalam analisis WTP didasarkan pada persepsi pengguna terhadap tarif dari jasa yang ditawarkan. Nilai WTP di bidang transportasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu produk yang ditawarkan atau disediakan oleh operator jasa pelayanan transportasi, kualitas dan kuantitas pelayanan yang disediakan, utilitas pengguna terhadap jasa pelayanan transportasi tersebut, serta perilaku pengguna.

Adapun kemampuan membayar (Ability To Pay, ATP)

adalah kemampuan seseorang untuk membayar jasa pelayanan yang diterimanya berdasarkan penghasilan yang dianggap ideal. Pendekatan yang digunakan dalam analisis ATP didasarkan pada alokasi biaya untuk transportasi dari pendapatan rutin yang diterimanya. Faktor – faktor yang mempengaruhi ability to pay diantaranya adalah besaran penghasilan, kebutuhan transportasi, total biaya transportasi, atau proporsi penghasilan yang digunakan untuk biaya transportasi.

Dalam menentukan tarif sering terjadi benturan antara besarnya WTP dan ATP (Breidert, 2006), yaitu muncul dalam beberapa kondisi:

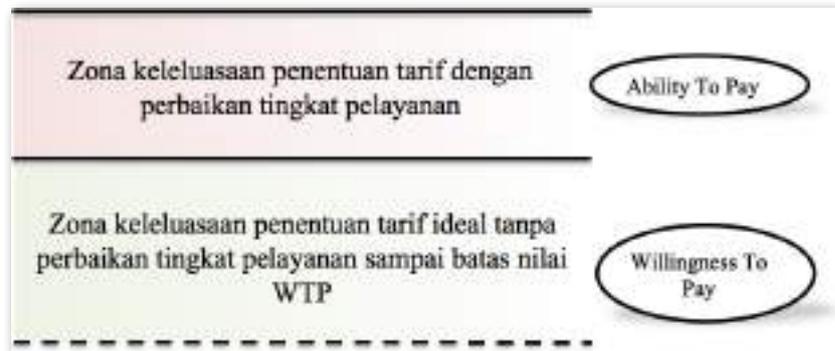
1. ATP lebih besar dari WTP; menunjukkan bahwa kemampuan membayar lebih besar daripada keinginan membayar jasa tersebut. Kondisi ini akan terjadi bila pengguna mempunyai penghasilan yang relatif tinggi tetapi utilitas terhadap jasa tersebut relatif rendah, sehingga penggunanya disebut *choice riders*.
2. ATP lebih kecil dari WTP; menunjukkan kondisi saat keinginan pengguna untuk membayar jasa tersebut lebih besar daripada kemampuan membayarnya. Hal ini mungkin terjadi bila penghasilan yang dimiliki lebih rendah dibandingkan dengan keinginan membayar tetapi utilitas terhadap jasa tersebut sangat tinggi, sehingga keinginan pengguna untuk membayar jasa tersebut cenderung lebih dipengaruhi oleh utilitas. Pada kondisi ini pengguna disebut *captive riders*.
3. ATP sama dengan WTP; terjadi saat kemampuan dan keinginan membayar jasa yang dikonsumsi pengguna tersebut sama, yang terjadi akibat keseimbangan antara utilitas pengguna dengan biaya yang dikeluarkan untuk membayar jasa tersebut.

Bila besaran WTP dan ATP ditinjau dalam menentukan tarif tol, maka pengguna menjadi subjek yang menentukan nilai tarif yang akan diberlakukan. Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan (Breidert, 2006):

1. WTP merupakan fungsi dari tingkat pelayanan jalan tol, sehingga bila nilai WTP berada di bawah ATP maka masih ada kemungkinan untuk menaikkan tarif dengan perbaikan tingkat pelayanan jalan tol.
2. ATP merupakan fungsi dari kemampuan membayar, sehingga nilai tarif yang diberlakukan tidak boleh melebihi nilai ATP kelompok sasaran. Intervensi atau campur

tangan pemerintah dalam bentuk subsidi langsung atau silang dibutuhkan pada saat nilai tarif yang berlaku lebih besar dari ATP, hingga didapat nilai tarif yang sebesar-besarnya sama

dengan nilai ATP. Kedua prinsip tersebut dijelaskan dalam ilustrasi seperti nampak dalam Gambar 1.



Gambar 1 Ilustrasi Keleluasaan Penentuan Tarif Berdasarkan Ability To Pay – Willingness To Pay





BAB III

Metode *Stated Preference*

Dalam penyusunan kebijakan diperlukan pendekatan yang mampu menggambarkan kondisi nyata di lapangan, khususnya kondisi yang hipotetis di masa datang. Metode yang dapat menjelaskan kondisi masa datang dengan lebih fleksibel adalah Metode *Stated Preference* (SP) (Norojono, 2003).

Penggunaan metode SP merupakan salah satu kemajuan besar dalam analisis berdasarkan pilihan konsumen. Pilihan konsumen tersebut dikumpulkan secara langsung untuk mengetahui pilihan responden terhadap suatu produk atau layanan yang ditawarkan. Responden dihadapkan pada pilihan beserta dengan karakteristik masing-masing pilihan, dimana responden harus memilih dengan mempertimbangkan kosekuensi dari pilihan tersebut.

Beberapa metode yang dapat digunakan dalam menganalisis data *stated preference* adalah:

1. Elastisitas; memiliki kelemahan tidak bisa memprediksi secara akurat dampak yang terjadi akibat beberapa perubahan yang terjadi secara bersamaan.
2. Agregate mode split modeling; metode ini rumit untuk dikerjakan dan memerlukan biaya yang sangat mahal. Dikarenakan menggunakan data agregat, maka akan mengalami bias yang serius dan kesalahan prediksi. Pemanfaatan hasil model agregat sangat terbatas, yaitu tidak dapat menganalisis multimoda.
3. Dissaggregate model; model ini dapat menganalisis secara lebih sensitif, dapat menghindari bias, lebih efisien dalam kebutuhan data serta penghitungannya, dapat mewakili variabel kebijakan secara lebih luas, serta memungkinkan melakukan analisis multimoda tanpa kesulitan.



BAB IV

Aplikasi Tarif Tol Dinamis

4.1. Penyusunan Kuesioner

Untuk mendapatkan persepsi dari responden tentang preferensi pilihan di masa datang saat dihadapkan pada pilihan hipotetik yang belum ada saat ini, maka disusun pertanyaan stated choice. Kuesioner dalam studi tarif tol dinamis dibangun dengan struktur sebagai berikut:

1. Pilihan (choices); merupakan pilihan-pilihan waktu yang ditawarkan kepada pengemudi angkutan barang yang terdiri atas empat waktu perjalanan. Pembagian waktu tersebut adalah sebagai berikut:
 1. Pilihan perjalanan pagi (pilihan A), mulai jam 06.00 sampai dengan 11.00
 2. Pilihan perjalanan siang (pilihan B), mulai jam 11.00 sampai dengan 16.00
 3. Pilihan perjalanan sore (pilihan C), mulai jam 16.00 sampai dengan 21.00
 4. Pilihan perjalanan malam (pilihan D), mulai jam 21.00 sampai dengan 06.00
2. Atribut; merupakan konsekuensi yang diterima oleh pengendara karena memilih salah satu pilihan yang terjadi. Atribut menjadi dasar pertimbangan dari responden saat memilih. Atribut yang disediakan harus mudah dimengerti oleh responden dan mampu menjelaskan karakteristik masing-masing pilihan. Dalam studi ini digunakan dua atribut, yaitu waktu tempuh dan tarif.
3. Tingkatan; adalah variasi jenjang nilai dari atribut sesuai pilihan yang disediakan. Studi ini menggunakan tiga tingkatan nilai untuk setiap atribut, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Selain berisikan pertanyaan stated preference,

kuesioner yang dibagikan juga dilengkapi pertanyaan mengenai informasi angkutan barang. Berdasarkan pilihan, atribut, dan tingkatan tersebut, maka dapat disusun empat buah skenario pilihan perjalanan, yaitu pagi, siang, sore

dan malam. Setiap skenario terdiri atas dua atribut, yaitu tarif jalan tol dan waktu perjalanan yang masing-masing terdiri dari tiga level. Penjelasan atribut dan tingkatan untuk masing-masing pilihan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Skenario Untuk Lokasi Surabaya

		Pagi	Siang	Sore	Malam
Tarif (Rp)	1	Tarif Dasar + 100%	Tarif Dasar + 60%	Tarif Dasar + 80%	Tarif Dasar - 20%
	2	Tarif Dasar + 50%	Tarif Dasar + 20%	Tarif Dasar + 40%	Tarif Dasar - 40%
	3	Tarif Dasar + 20%	Tarif Dasar - 20%	Tarif Dasar + 0%	Tarif Dasar - 60%
Waktu Tempuh (Jam)	1	2 jam	1,5 jam	1,5 jam	1 jam
	2	2,5 jam	2 jam	2 jam	1,5 jam
	3	3 jam	2,5 jam	2,5 jam	2 jam
Tarif Dasar = Rp. 18.000,- Jarak tempuh = 30 km					

Tabel 2 Skenario Untuk Lokasi Jakarta

		Pagi	Siang	Sore	Malam
Tarif (Rp)	1	Tarif Dasar + 100%	Tarif Dasar + 60%	Tarif Dasar + 80%	Tarif Dasar - 20%
	2	Tarif Dasar + 50%	Tarif Dasar + 20%	Tarif Dasar + 40%	Tarif Dasar - 40%
	3	Tarif Dasar + 20%	Tarif Dasar - 20%	Tarif Dasar + 0%	Tarif Dasar - 60%
Waktu Tempuh (Jam)	1	3 jam	2 jam	2 jam	2 jam
	2	5 jam	4 jam	4 jam	3 jam
	3	7 jam	6 jam	6 jam	4 jam
Tarif Dasar = Rp. 55.000,- Jarak tempuh = 100 km					

Satu buah eksperimen adalah kombinasi pilihan dari atribut dan level sesuai skenario pada tabel diatas. Contoh dari pilihan tersebut adalah:

1. Pilihan skenario perjalanan pagi dengan tarif ditambah 100% dari tarif dasar dan waktu tempuh 3 jam, atau
2. Pilihan skenario perjalanan sore dengan tarif ditambah 80% dari tarif dasar dan waktu tempuh 6 jam, atau
3. Pilihan skenario perjalanan malam dengan tarif dikurangi 60% dari tarif dasar dan waktu tempuh 4 jam.

Apabila semua atribut dan level dikombinasikan, maka akan terdapat sebanyak 6.561 buah eksperimen. Jumlah eksperimen tersebut terlalu banyak untuk dipertanyakan pada responden dan akan menyulitkan proses analisis sehingga jenis eksperimen dipilih dengan menggunakan orthogonal array selector (tabel taguchi). Dengan menggunakan orthogonal array selector, jumlah eksperimen terpilih menjadi 18 buah eksperimen. Hal tersebut menjadi dasar jumlah tipe kuisisioner yang disebar. Setiap

responden diajukan dua buah tipe eksperimen.

Dalam studi ini dapat disusun empat buah kelompok model pilihan waktu perjalanan, yaitu:

1. Kelompok model pertama, yaitu model Jakarta empat pilihan berupa model dengan empat pilihan waktu perjalanan di Jakarta, yaitu pagi, siang, sore, dan malam. Untuk selanjutnya disebut.
2. Kelompok model kedua, yaitu model Jakarta lima pilihan berupa model dengan lima pilihan waktu perjalanan di Jakarta, yaitu pagi, siang, sore, malam, dan kondisi saat ini.
3. Kelompok model ketiga, yaitu model Surabaya empat pilihan berupa model dengan empat pilihan waktu perjalanan di Surabaya, yaitu pagi, siang, sore, dan malam.
4. Kelompok model keempat, yaitu model Surabaya lima pilihan berupa model dengan lima pilihan waktu perjalanan, yaitu pagi, siang, sore, malam, dan non tol.

Kuesioner dalam studi ini disebar dengan metode sampling acak sederhana, yaitu setiap pengendara angkutan barang di lokasi yang dipilih

memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih. Ukuran sampel ditentukan berdasar proporsi jumlah kendaraan angkutan barang yang melalui jalan tol yang ditinjau.

Kuesioner diisi oleh pengemudi angkutan barang dengan didampingi oleh surveyor agar dapat dijamin kelengkapan jawaban. Responden diberikan penjelasan terlebih dahulu mengenai maksud pendistribusian kuesioner serta menjelaskan cara mengisi pertanyaan stated preference.

Penyebaran kuisisioner dilakukan di dua kota di Pulau Jawa yang dianggap memiliki arus lalu lintas barang yang besar, yaitu Jakarta dan Surabaya. Jalan tol di Jakarta dalam studi ini diwakili oleh arus pergerakan barang di Indonesia bagian barat, yaitu pergerakan angkutan dari pulau Jawa ke Sumatra maupun sebaliknya melalui pelabuhan Merak dan pergerakan angkutan barang internasional yang melalui pelabuhan Tanjung Priok. Adapun jalan tol di kota Surabaya diwakili oleh pergerakan angkutan barang menuju Indonesia bagian tengah dan timur melalui pelabuhan Tanjung Perak.

Lokasi pendistribusian kuisisioner akan mempengaruhi tingkat keakuratan data responden. Untuk mendapatkan responden yang mewakili seluruh pengemudi angkutan barang, maka dipilih dua lokasi pendistribusian, yaitu di dalam area jalan tol dan di luar area jalan tol. Lokasi di dalam area jalan tol yang dipilih adalah tempat istirahat (rest area), sedangkan lokasi di luar jalan tol adalah lokasi-lokasi yang dijadikan tempat persinggahan kendaraan angkutan barang diluar jalan tol.

4.2. Lokasi Penyebaran Kuisisioner

4.2.1. Jalan Tol Jakarta

Jakarta merupakan simpul pergerakan arus barang bagian barat (Sumatra-Jawa) yang diakomodasi oleh jaringan tol yang ada di Jakarta dan sekitarnya. Pergerakan arus barang dari arah timur melewati Jakarta masuk melalui jalan tol Jakarta-Cikampek. Sedangkan pergerakan arus barang dari arah barat melewati Jakarta masuk melalui jalan tol Jakarta-Merak. Sehingga Ruas tol yang dijadikan objek penelitian adalah ruas tol Cikampek-Jakarta (mulai dari gerbang tol Cikarang Utama), ruas tol Dalam Kota Jakarta, dan ruas tol Jakarta-Merak.

Penyebaran kuisisioner di Jakarta dilakukan pada bulan Juli 2011 dengan responden merupakan

pengemudi angkutan barang yang menggunakan fasilitas jalan tol Jakarta-Cikampek, Tol Dalam Kota Jakarta, dan Tol Jakarta-Merak. Lokasi pengambilan data kuisisioner yang dilakukan di Jalan Tol Jakarta adalah sebagai berikut:

1. Dalam Area Tol (Inside Toll Area)

Pengambilan data kuisisioner di ruas Jalan Tol Jakarta-Cikampek arah Jakarta dilakukan di rest area 71, rest area 62, rest area 42, dan rest area 38. Sedangkan untuk arah Bandung dilakukan di rest area 19 dan rest area 57. Hal ini dilakukan karena skenario SP dilakukan mulai dari gerbang tol Cikarang Utama (KM 30). Ruas tol dalam kota tidak memiliki rest area sehingga pada ruas ini tidak dilakukan pengambilan data di dalam jalan tol. Untuk ruas jalan tol Jakarta-Merak, pengambilan data dilakukan di seluruh rest area baik dari arah Jakarta maupun arah Merak karena seluruh ruas jalan tol termasuk kedalam skenario SP.

2. Luar Area Tol (Outside Toll Area)

Pengambilan data kuisisioner dilakukan di lokasi-lokasi persinggahan sepanjang jalan arteri yang merupakan akses jalan tol. Lokasi persinggahan yang dijadikan lokasi pengambilan data adalah lokasi persinggahan yang berada di Cikampek ke arah Pantura dan jalan arteri Cikampek-Bandung dan jalan arteri yang menuju pelabuhan Merak.

4.2.2. Jalan Tol Surabaya

Surabaya merupakan simpul pergerakan arus barang bagian tengah (Jawa-Kalimantan dan Bali) yang diakomodasi oleh jalan tol yang ada di Surabaya dan sekitarnya. Pergerakan arus barang dari arah barat melewati Surabaya masuk melalui jalan tol Surabaya-Gresik. Sedangkan pergerakan arus barang dari arah selatan melewati Surabaya masuk melalui jalan tol Surabaya-Gempol. Sehingga Ruas tol yang dijadikan objek penelitian adalah Surabaya-Gresik, dan Surabaya Gempol.

Penyebaran kuisisioner di Surabaya dilakukan pada bulan Oktober 2011 dengan responden merupakan pengemudi angkutan barang yang menggunakan fasilitas jalan tol Gempol - Gresik melalui Surabaya. Lokasi pengambilan data kuisisioner yang dilakukan di Jalan Tol Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Dalam Area Tol (Inside Toll Area)

Pengambilan data kuisisioner di ruas Jalan Tol Gempol-Gresik dilakukan di seluruh rest area yang berada di ruas tol dari Gresik-Gempol.

2. Luar Area Tol (Outside Toll Area)

Pengambilan data kuisisioner dilakukan di lokasi-

lokasi persinggahan sepanjang jalan arteri yang merupakan akses jalan tol. Lokasi persinggahan yang dijadikan lokasi pengambilan data adalah lokasi persinggahan yang berada disepanjang jalan ke arah Jawa tengah dan jalan arteri menuju Bali dan Malang.

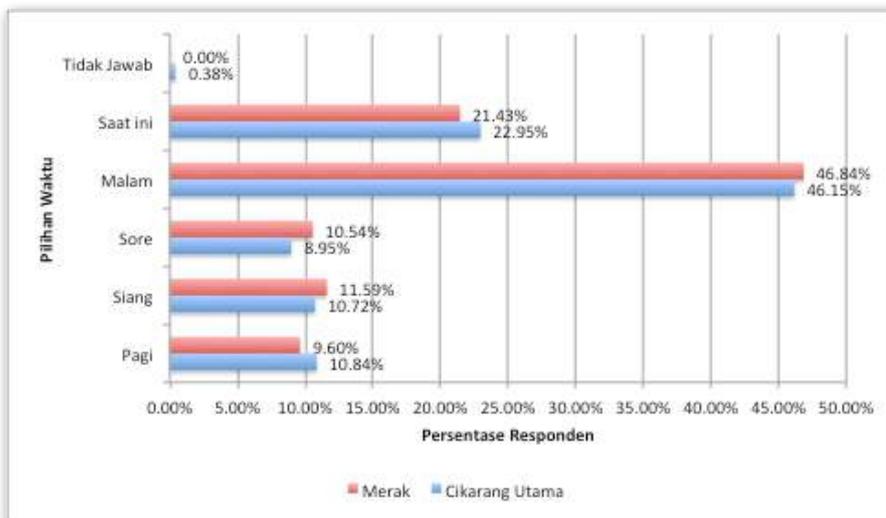
4.3. Hasil Penelitian

4.3.1. Persepsi Pengguna Jalan Tol Jakarta

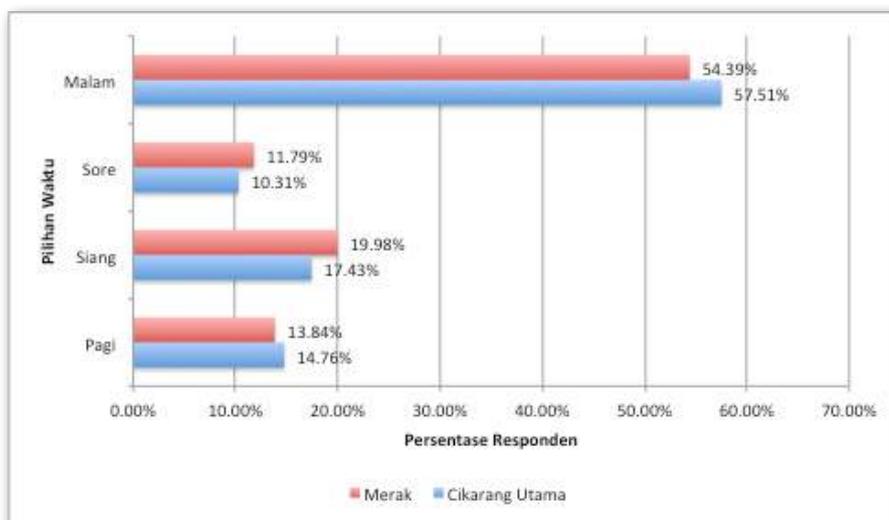
Jumlah pengemudi yang memilih waktu perjalanan saat malam (Gambar 2) adalah sebesar 46,84% untuk truk yang masuk dari arah Merak dan 46,15% untuk truk yang masuk dari arah Cikarang Utama.

Alasan pemilihan perjalanan menggunakan jalan tol saat malam diantaranya adalah volume lalu lintas yang lebih rendah sehingga dapat bergerak dengan kecepatan yang lebih tinggi dan kondisi cuaca yang lebih dingin di malam hari sehingga pengemudi tidak perlu untuk sering berhenti untuk mendinginkan ban.

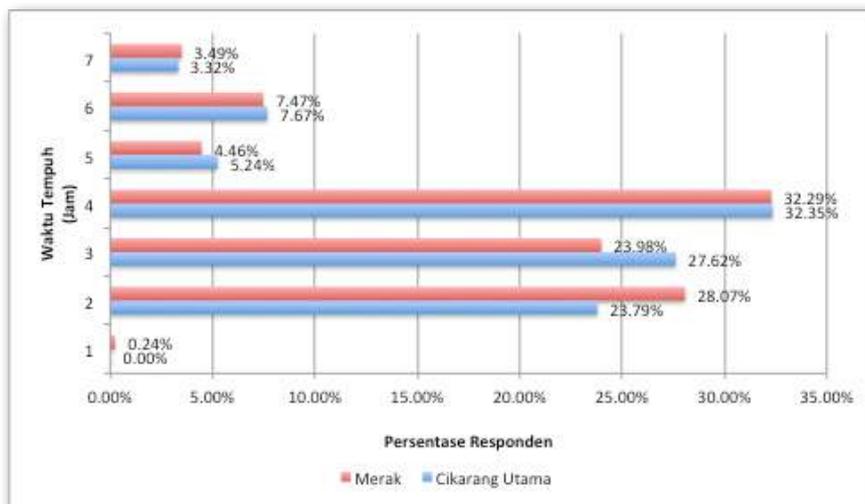
Ketika pengemudi dihadapkan pada empat pilihan, maka pengemudi tetap lebih banyak yang memilih untuk berjalan di malam hari dengan alasan yang kurang lebih sama. Pengemudi memilih waktu tempuh antara 2 jam sampai dengan 3 jam untuk berjalan di jalan tol antara Cikarang Utama sampai dengan Merak. Lebih detail mengenai pilihan waktu perjalanan disajikan pada Gambar 3.



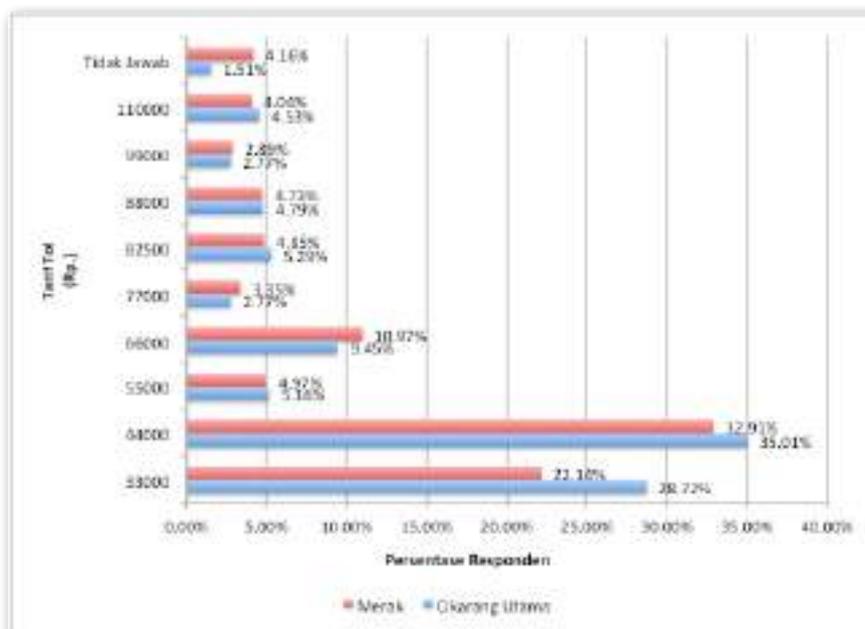
Gambar 2 Pilihan Waktu (5 Pilihan)



Gambar 3 Pilihan Waktu (4 Pilihan)



Gambar 4 Pilihan Waktu Tempuh



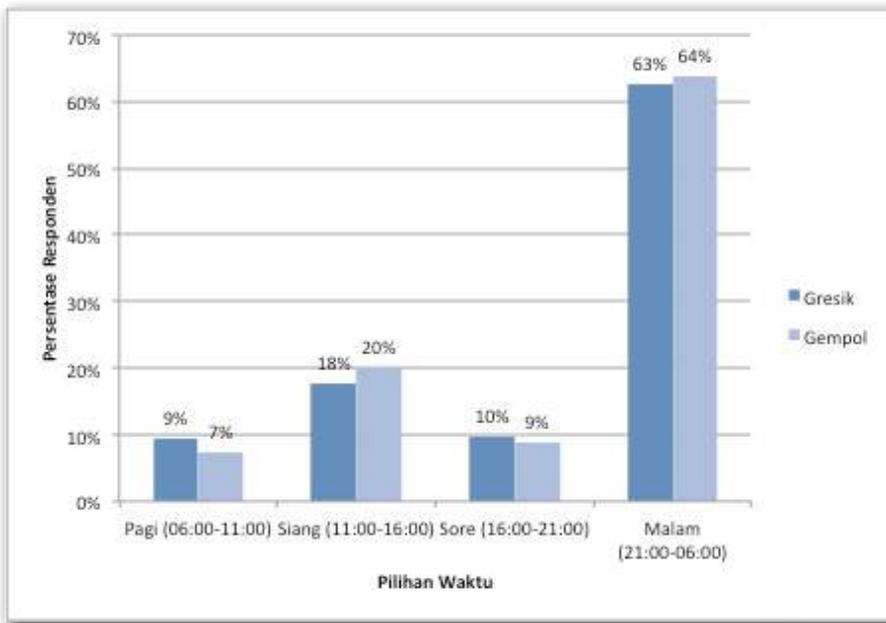
Gambar 5 Pilihan Tarif

Pada Gambar 5 terlihat bahwa 50,05% (Merak) dan 63,73% (Cikarang Utama) pengemudi memilih tarif yang lebih murah dibandingkan dengan tarif normal sebesar Rp. 55.000,00. Beberapa alasan memilih tarif yang lebih murah misalnya adalah dapat menghemat pengeluaran pengemudi khususnya yang menggunakan sistem pembayaran borongan.

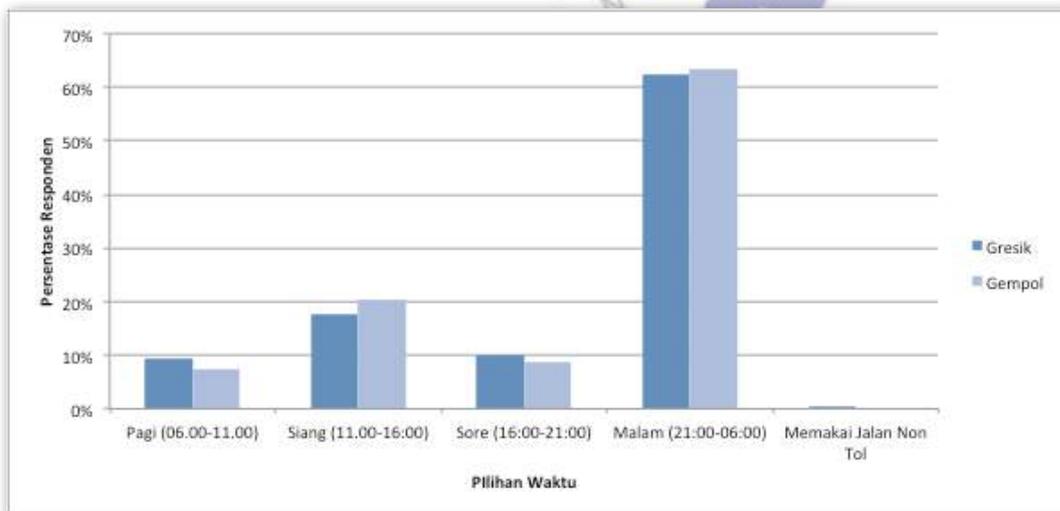
4.3.2. Persepsi Pengguna Jalan Tol Surabaya

Seperti halnya pengemudi yang ditemui di jalan

tol Jakarta (Cikarang dan Merak), pengemudi kendaraan golongan II hingga V di jalan tol Surabaya memilih malam hari sebagai waktu perjalanannya. Pengemudi yang memilih untuk melakukan perjalanan di malam hari adalah sebanyak lebih dari 60% di jalan tol Gresik dan Gempol, sedangkan kurang dari 20% pengemudi memilih siang hari sebagai waktu perjalanan yang dikehendaki. Hal ini dikarenakan pengiriman barang memang dilakukan agar tiba di tujuan pada jam kerja.



Gambar 6 Pilihan Waktu Perjalanan (4 Pilihan)



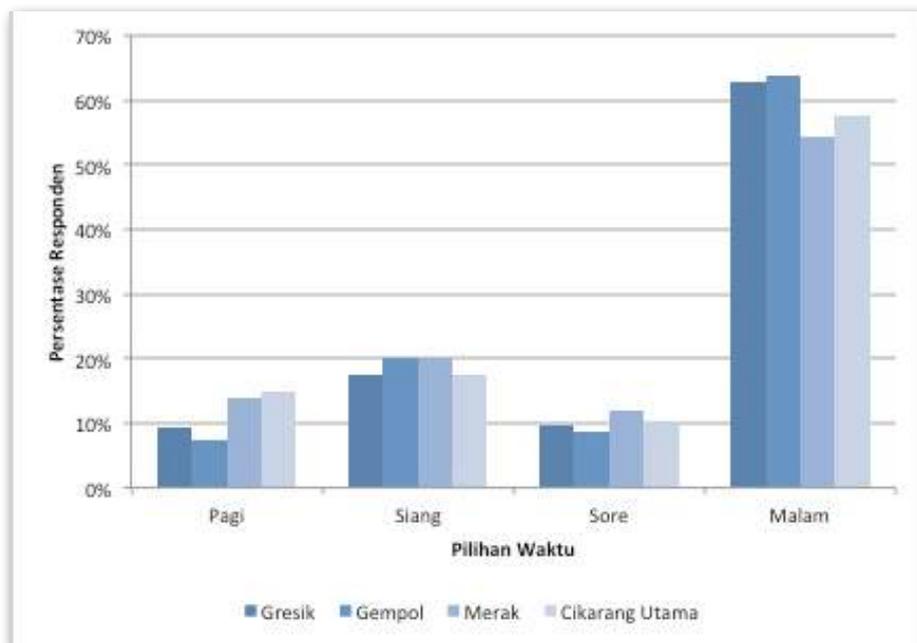
Gambar 7 Pilihan Waktu Perjalanan (5 Pilihan)

Pada saat pengemudi di Kota Surabaya dihadapkan dengan lima pilihan, mayoritas tetap memilih jalan tol pada malam hari. Alasan yang dikemukakan adalah jalan tol lebih lancar pada malam hari dan lebih dingin sehingga tidak perlu meluangkan waktu untuk mendinginkan ban kendaraan.

lebih dari 60% pengemudi di jalan tol Gresik dan Gempol menyatakan akan memilih waktu malam hari. Adapun jumlah pengemudi di jalan Merak dan Cikarang Utama yang memilih malam hari adalah sekitar 55%. Kurang dari 20% memilih perjalanan saat siang hari dan sekitar 10% memilih pagi hari atau sore hari”.

4.3.3. Perbandingan Persepsi Perjalanan Jalan Tol Jakarta dan Surabaya

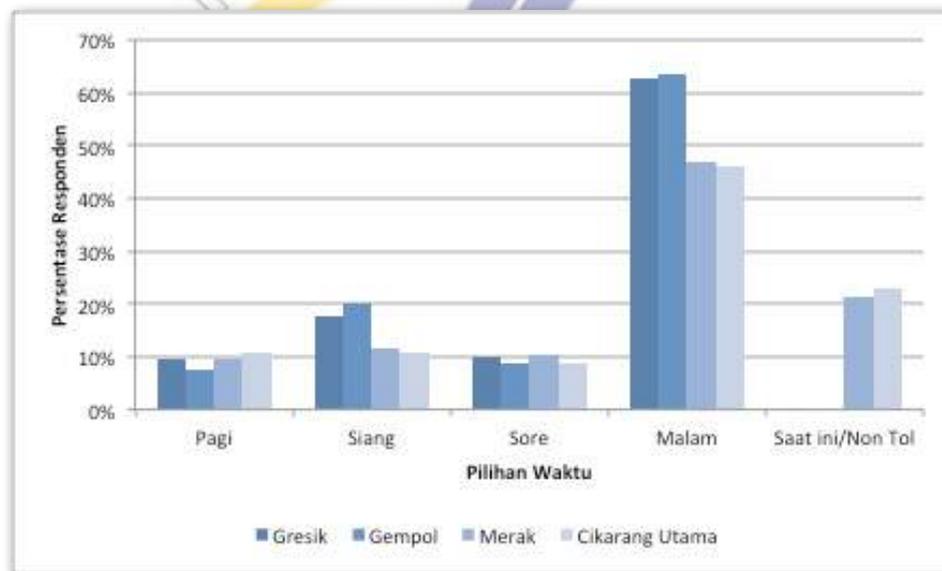
Saat dihadapkan dengan empat pilihan waktu,



Gambar 8 Pilihan Waktu (4 Pilihan)

Sedangkan untuk pilihan waktu dengan 5 pilihan, perbandingan hanya akan dilakukan pada waktu pagi, siang, sore, dan malam hari. Untuk pilihan ke-5 terdapat perbedaan antara jalan tol Jakarta

dengan jalan tol Surabaya. Jalan tol Jakarta menggunakan waktu “saat ini” sebagai pilihan ke-5 dan jalan tol Surabaya menggunakan pilihan “non tol” sebagai pilihan ke-5.



Gambar 9 Pilihan Waktu (5 pilihan)

Saat dihadapkan dengan empat pilihan waktu, lebih dari 60% pengemudi di jalan tol Gresik dan Gempol menyatakan akan memilih waktu malam hari. Adapun jumlah pengemudi di jalan Merak dan Cikarang Utama yang memilih malam hari adalah

sekitar 55%. Kurang dari 20% memilih perjalanan saat siang hari dan sekitar 10% memilih pagi hari atau sore hari”.

Saat dihadapkan dengan lima pilihan waktu, lebih dari 60% pengemudi di jalan tol Gresik dan Gempol

menyatakan akan memilih waktu malam hari. Adapun jumlah pengemudi di jalan Merak dan Cikarang Utama yang memilih malam hari adalah lebih dari 45%. Kurang dari 10% memilih perjalanan saat pagi, siang dan sore hari, dan sebanyak 20% lebih memilih tetap menggunakan waktu yang

biasa dilakukan dan tidak mau berpindah waktu perjalanan.

1.1.1 Model Pemilihan Waktu Perjalanan
Hasil pengolahan data untuk memperoleh beberapa model pemilihan waktu perjalanan di jalan tol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Model Pilihan Waktu

Model	Persamaan
Pilihan Waktu Jakarta (4 Pilihan)	U(Pagi) = $(-1,8 \times 10^{-5})X_1 - 0,319X_2$
	U(Siang) = $0,384 - (1,8 \times 10^{-5})X_1 - 0,319X_2$
	U(Sore) = $-0,435 - (1,8 \times 10^{-5})X_1 - 0,319X_2$
	U(Malam) = $1,99 - (1,8 \times 10^{-5})X_1 - 0,319X_2$
Pilihan Waktu Jakarta (5 Pilihan)	U(Pagi) = $(-2,12 \times 10^{-5})X_1 - 0,342X_2$
	U(Siang) = $0,304 - (2,12 \times 10^{-5})X_1 - 0,342X_2$
	U(Sore) = $-0,504 - (2,12 \times 10^{-5})X_1 - 0,342X_2$
	U(Malam) = $1,05 - (2,12 \times 10^{-5})X_1 - 0,342X_2$
	U(Saat Ini) = $0,659 - (2,12 \times 10^{-5})X_1 - 0,342X_2$
Pilihan Waktu Surabaya (4 Pilihan)	U(Pagi) = $-0,000196X_1 - 0,857X_2$
	U(Siang) = $2,52 - 0,000196X_1 - 0,857X_2$
	U(Sore) = $2,38 - 0,000196X_1 - 0,857X_2$
	U(Malam) = $4,08 - 0,000196X_1 - 0,857X_2$
Pilihan Waktu Surabaya (5 Pilihan)	Tidak bisa dimodelkan karena tidak ada responden yang memilih untuk tidak menggunakan jalan tol

Selanjutnya dari hasil tersebut diperoleh WTP untuk setiap model baik yang dilakukan di Jakarta maupun yang dilakukan di Surabaya. WTP diperoleh berdasarkan nilai β_1 dan β_2 , nilai WTP masing-masing model disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai WTP untuk Setiap Model

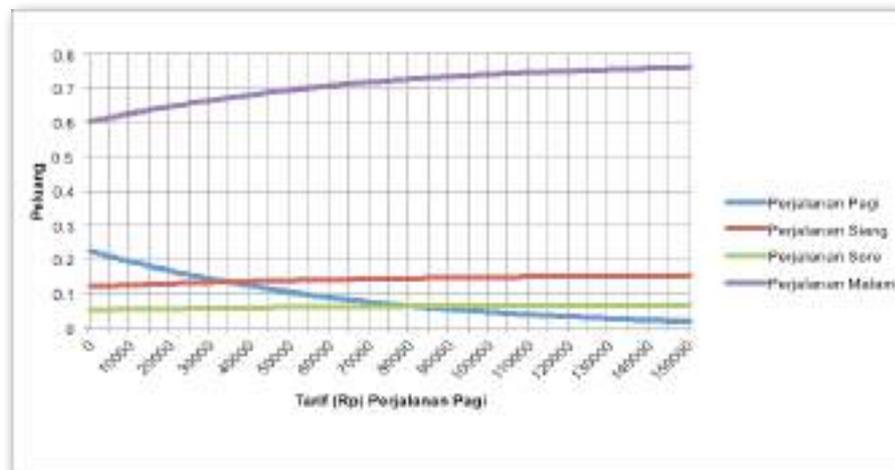
Model	β_1	β_2	WTP
Pilihan Waktu Jakarta (4 Pilihan)	$-1,8 \times 10^{-5}$	-0,319	Rp. 17.722,22/jam
Pilihan Waktu Jakarta (5 Pilihan)	$-2,12 \times 10^{-5}$	-0,342	Rp. 16.132,1/jam
Pilihan Waktu Surabaya (4 Pilihan)	-0,000196	-0,857	Rp. 4.372,45/jam

Selanjutnya perlu dihitung peluang pilihan waktu pada masing – masing model, agar dapat diketahui perkiraan distribusi untuk setiap pilihan waktu. Peluang tersebut dihitung dengan menggunakan persamaan

$$Pr(1) = \frac{\exp(U_1)}{\sum_{j=1}^J \exp(U_j)} \quad 4.1$$

A. Kondisi Waktu Perjalanan Pagi di Jakarta

Dari persamaan 4.1 dihasilkan grafik model pilihan pada Gambar 10.



Gambar 10 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Pagi

Gambar 10 menunjukkan peluang angkutan barang melakukan perjalanan pagi hari tidak lebih dari 30%. Jika diterapkan tarif minimal Rp. 93.000,- untuk perjalanan sepanjang 100 km, maka angkutan barang yang melakukan perjalanan pada

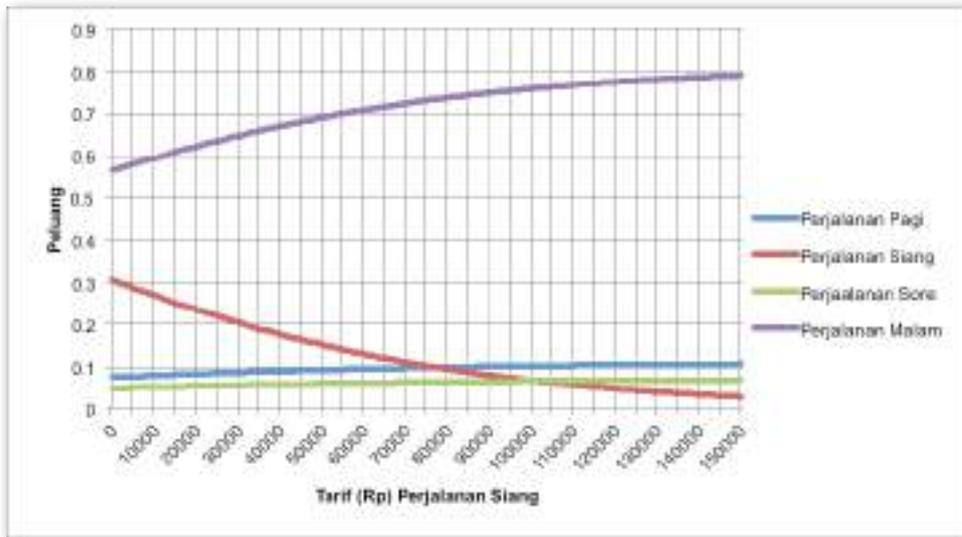
pagi hari kurang dari 5%. Berdasarkan Gambar 10, perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Perubahan Peluang Angkutan Barang (Pagi)

Tarif untuk Perjalanan Pagi	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 55.000	9,59 %	14,07%	6,21%	70,13%
Rp. 61.000	8,69%	14,21%	6,27%	70,83%
Rp. 71.000	7,36%	14,42%	6,36%	71,68%

Ketika tarif jalan tol di pagi hari dinaikkan dari Rp. 55.000 menjadi Rp. 61.000, maka waktu perjalanan yang dipilih akan berbeda. Perpindahan yang paling besar adalah perpindahan perjalanan pada pagi hari menjadi malam hari, yaitu hanya sebesar 0,7%. Hal yang sama terjadi ketika tarif dinaikkan dari Rp. 55.000 menjadi Rp. 71.000.

B. Kondisi Waktu Perjalanan Siang di Jakarta
 Gambar 11 menunjukkan peluang angkutan barang melakukan perjalanan siang hari tidak melebihi angka 35%. Jika diterapkan tarif minimal Rp. 118.000,- maka angkutan barang yang melakukan perjalanan pada siang hari kurang dari 5%. Berdasarkan Gambar 11, perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 6.



Gambar 11 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Siang

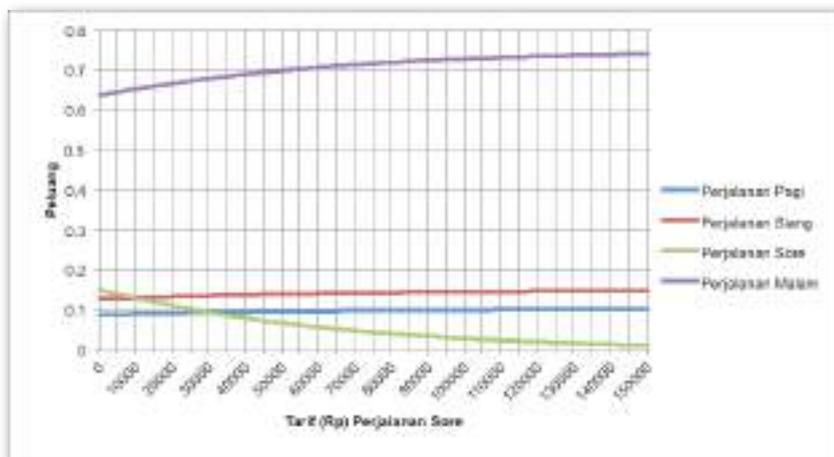
Tabel 6 Perubahan Peluang Angkutan Barang (Siang)

Tarif untuk Perjalanan Siang	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 55.000	9,59 %	14,07%	6,21%	70,13%
Rp. 61.000	9,73%	12,82%	6,30%	71,16%
Rp. 71.000	9,94%	10,94%	6,43%	72,69%

Ketika tarif jalan tol di siang hari dinaikkan dari Rp. 55.000 menjadi Rp. 61.000 maka waktu perjalanan yang dipilih akan berbeda. Perpindahan yang paling besar adalah perpindahan perjalanan pada siang hari menjadi malam hari, yaitu sebesar 1,03%. Hal yang sama terjadi ketika tarif dinaikkan dari Rp. 55.000 menjadi Rp. 71.000.

C. Kondisi Waktu Perjalanan Sore di Jakarta

Gambar 12 menunjukkan peluang angkutan barang melakukan perjalanan sore hari tidak melebihi angka 20%. Jika diterapkan tarif minimal Rp. 67.000,- maka angkutan barang yang melakukan perjalanan pada sore hari kurang dari 5%. Gambar 12 menunjukkan perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 7.



Gambar 12 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Sore

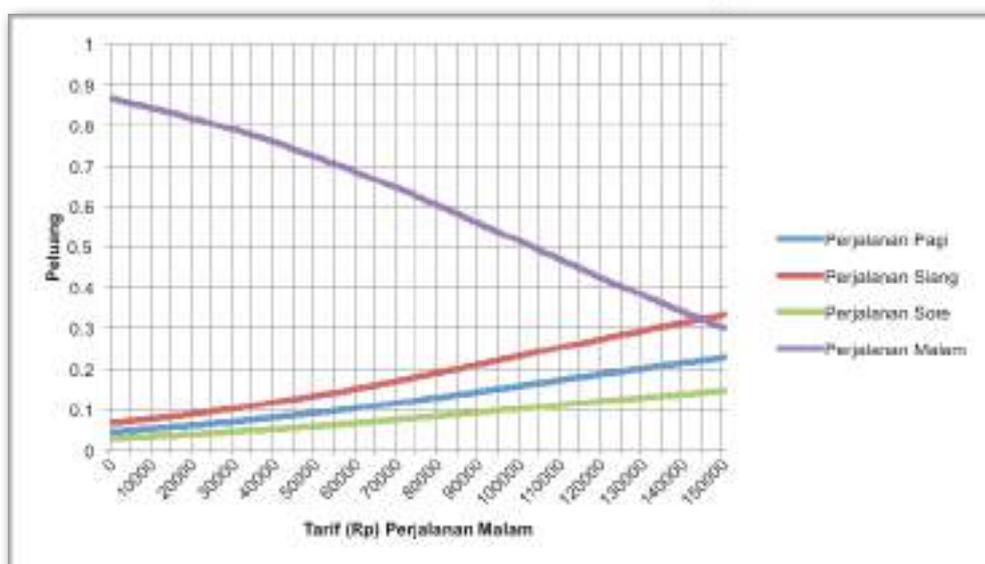
Tabel 7

Perubahan Peluang Angkutan Barang (Sore)

Tarif untuk Perjalanan Sore	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 55.000	9,59 %	14,07%	6,21%	70,13%
Rp. 61.000	9,65%	14,16%	5,61%	70,58%
Rp. 71.000	9,74%	14,30%	4,73%	71,24%

Ketika tarif jalan tol di sore hari dinaikkan dari Rp. 55.000 menjadi Rp. 61.000 maka waktu perjalanan yang dipilih akan berbeda. Perpindahan yang paling besar adalah perpindahan perjalanan pada sore hari menjadi malam hari, yaitu sebesar 0,45%. Hal yang sama terjadi ketika tarif dinaikkan dari Rp. 55.000 menjadi Rp. 71.000.

D. Kondisi Waktu Perjalanan Malam di Jakarta Gambar 13 menunjukkan peluang angkutan barang melakukan perjalanan malam hari tidak melebihi angka 90%. Karakteristik penerapan tarif perjalanan malam agak berbeda dengan penerapan tarif pada waktu pilihan yang lainnya. Agar angkutan barang melakukan perjalanan pada malam hari diatas 75% diterapkan tarif maksimal Rp. 41.000.



Gambar 13 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Malam

Tabel 8

Perubahan Peluang Angkutan Barang (Malam)

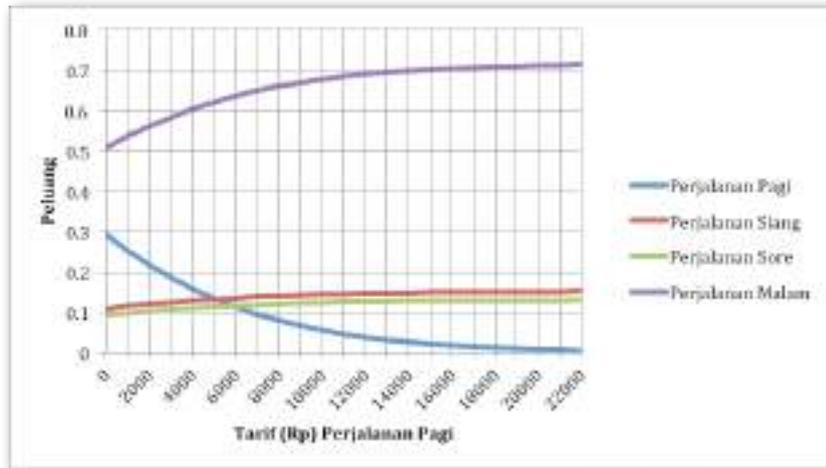
Tarif untuk Perjalanan Malam	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 55.000	9,59 %	14,07%	6,21%	70,13%
Rp. 40.000	7,8%	11,56%	5,1%	75,47%

Berdasarkan Gambar 13, perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 8. Ketika tarif jalan tol di malam hari diturunkan dari Rp. 55.000 menjadi Rp. 40.000 maka waktu perjalanan malam

akan lebih banyak dipilih oleh angkutan barang. Angkutan barang yang melakukan perjalanan diluar waktu perjalanan malam akan berkurang. Hal ini disebabkan berpindahnya waktu perjalanan menjadi malam.

E. Kondisi Waktu Perjalanan Pagi di Surabaya
 Gambar 14 menunjukkan peluang angkutan barang melakukan perjalanan pagi hari tidak melebihi angka 30%. Jika diterapkan tarif pada saat ini Rp. 18.000 pengguna angkutan barang melakukan perjalanan pada pagi hari hanya 1,20%. Pengguna

angkutan barang akan melakukan perjalanan di jalan tol sebagian besar pada malam hari (70,94%), kemudian perjalanan pada siang hari (14,19%). Berdasarkan Gambar 14, perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 9.



Gambar 14 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Pagi

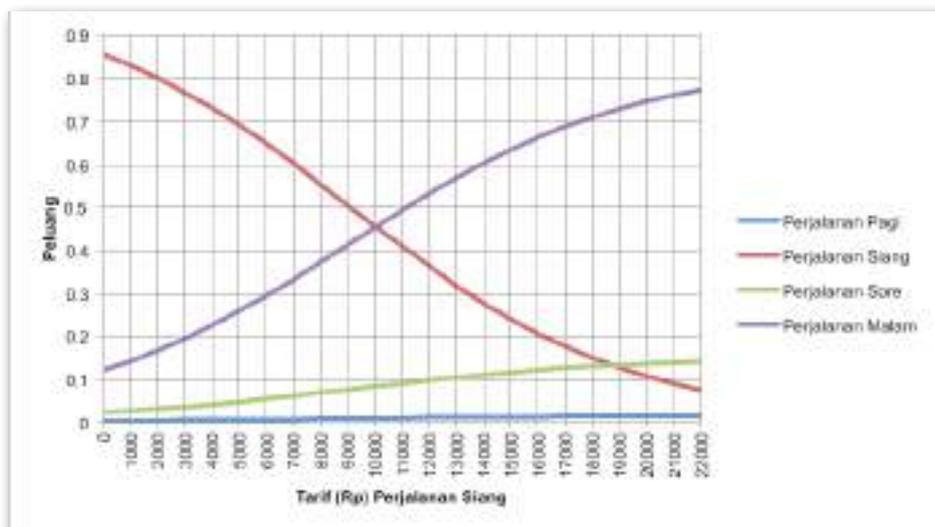
Tabel 9 Perubahan Peluang Angkutan Barang (Pagi)

Tarif untuk Perjalanan Malam	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 18.000	1,20 %	14,19 %	12,96 %	70,94 %
Rp. 30.000	0,12 %	15,07 %	13,1 %	71,71 %
Selisih	-1,08%	0,16%	0,14%	0,78%

Ketika tarif jalan tol di pagi hari dinaikkan dari Rp. 18.000 menjadi Rp. 30.000 maka waktu perjalanan pada pagi hari akan menurunkan sebesar 1,08%. Penurunan pengguna jalan tol untuk angkutan barang akan terdistribusi kepada pilihan waktu yang lain. Dari Tabel 9 terlihat bahwa pengguna angkutan barang sebagian besar akan beralih ke waktu malam (0,78%) kemudian ke siang (0,16%) terakhir ke sore (14%).

melakukan perjalanan siang hari tidak melebihi angka 90%. Jika diterapkan tarif pada saat ini Rp. 18.000 pengguna angkutan barang melakukan perjalanan pada siang hari hanya 14,19%. Pengguna angkutan barang akan melakukan perjalanan di jalan tol sebagian besar pada malam hari (70,94%), kemudian perjalanan pada siang hari (14,19%). Berdasarkan Gambar 15, perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 10.

F. Kondisi Waktu Perjalanan Siang di Surabaya
 Gambar 15 menunjukkan peluang angkutan barang



Gambar 15 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Siang

Tabel 10 Perubahan Peluang Angkutan Barang (Siang)

Tarif untuk Perjalanan Siang	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 18.000	1,20 %	14,19 %	12,96 %	70,94 %
Rp. 30.000	1,39 %	1,64 %	14,98 %	81,99 %
Selisih	0,19%	-13,27%	2,02%	11,06%

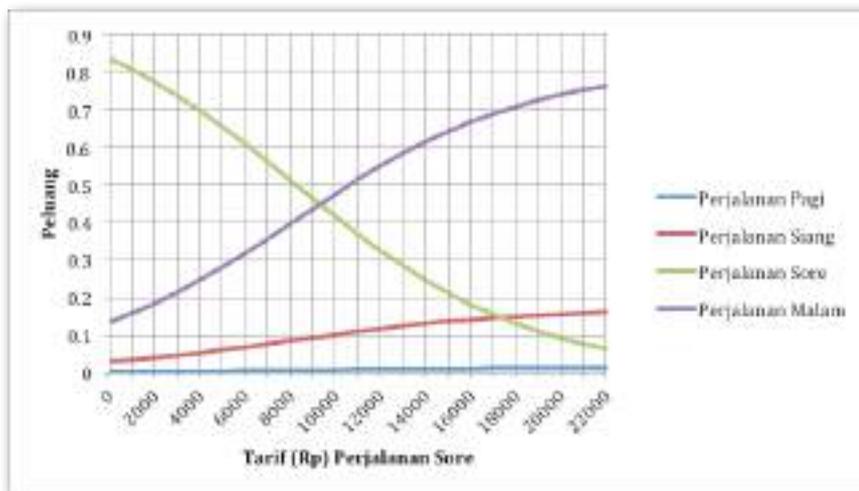
Ketika tarif jalan tol di siang hari dinaikkan dari Rp. 18.000 menjadi Rp. 30.000 maka waktu perjalanan pada siang hari akan menurun sebesar 13,27%. Penurunan pengguna jalan tol untuk angkutan barang akan terdistribusi kepada pilihan waktu yang lain. Dari Tabel 10 terlihat bahwa pengguna angkutan barang sebagian besar akan beralih ke waktu malam (11,06%) kemudian ke sore (2,02%) terakhir ke pagi (0,19%).

G. Kondisi Waktu Perjalanan Sore di Surabaya (4 Pilihan)
 Gambar 16 menunjukkan peluang angkutan barang

melakukan perjalanan sore hari tidak melebihi angka 90%. Jika diterapkan tarif pada saat ini Rp. 18.000 pengguna angkutan barang melakukan perjalanan pada sore hari hanya 12,96%.

Pengguna angkutan barang akan melakukan perjalanan di jalan tol sebagian besar pada malam hari (70,94%), kemudian perjalanan pada siang hari (14,19%).

Berdasarkan Gambar 16, perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 11.



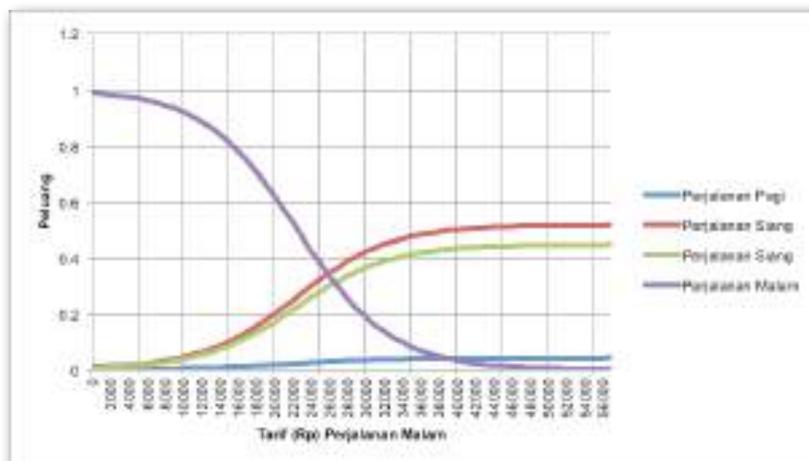
Gambar 16 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Sore

Tabel 11 Perubahan Peluang Angkutan Barang (Sore)

Tarif untuk Perjalanan Sore	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 18.000	1,20 %	14,19 %	12,96 %	70,94 %
Rp. 30.000	1,36 %	16,89 %	1,40 %	80,38 %
Selisih	0,16%	1,98%	-11,56%	9,42%

Ketika tarif jalan tol di sore hari dirubah dari Rp. 18.000 menjadi Rp. 30.000 maka waktu perjalanan pada sore hari akan menurunkan sebesar 11,56%. Penurunan pengguna jalan tol untuk angkutan barang akan terdistribusi kepada pilihan waktu yang lain. Dari Tabel 11 terlihat bahwa pengguna angkutan barang sebagian besar akan beralih ke waktu malam (9,42%) kemudian ke siang (1,98%) terakhir ke pagi (0,16%).

H. Kondisi Waktu Perjalanan Malam di Surabaya Gambar 17 menunjukkan Jika diterapkan tarif pada saat ini Rp. 18.000 pengguna angkutan barang melakukan perjalanan pada malam hari mencapai 70,94%. Hal ini bisa diartikan bahwa sebagian besar pengguna angkutan barang telah melakukan perjalanannya pada malam hari. Berdasarkan Gambar 17, perpindahan angkutan barang yang berpindah waktu perjalanannya dapat ditunjukkan pada Tabel 12.



Gambar 17 Peluang Angkutan Barang Melakukan Perjalanan Malam

Tabel 12

Perubahan Peluang Angkutan Barang (Malam)

Tarif untuk Perjalanan Malam	Perjalanan Pagi	Perjalanan Siang	Perjalanan Sore	Perjalanan Malam
Rp. 18.000	1,20 %	14,19 %	12,96 %	70,94 %
Rp. 10.000	0,32 %	4,04 %	3,51 %	92,13 %
Selisih	-0,87 %	-10,87 %	-9,45%	21,20 %

Ketika tarif jalan tol di malam hari diturunkan dari Rp. 18.000 menjadi Rp. 10.000 maka waktu perjalanan pada malam hari akan mengalami kenaikan sebesar 21,20%. Waktu perjalanan yang lain akan mengalami penurunan karena berpindah ke malam hari. Besaran penurunan untuk masing-masing pilihan waktu perjalanan adalah 0,87% untuk pagi, 10,87% untuk siang dan 9,45% untuk

sore.

4.4. Contoh Penerapan Dynamic Pricing

4.4.1. Jalan Tol Jakarta

Pada contoh penerapan metode Dynamic Pricing ini digunakan 2 skenario yaitu penurunan tarif tol pada malam hari sebesar 20% dan 70%, sedangkan untuk tarif tol pagi, siang dan sore hari bervariasi. Kedua skenario tersebut dijelaskan dibawah ini.

Tabel 13

Skenario 1 Jalan Tol Jakarta

Tarif		Peluang (%)	Perubahan Peluang (%)
Pagi	Tarif dasar + 100%	8,31	-1,28
Siang	Tarif dasar + 20%	12,20	-1,87
Sore	Tarif dasar + 50%	5,38	-0,83
Malam	Tarif dasar – 20%	74,11	3,98

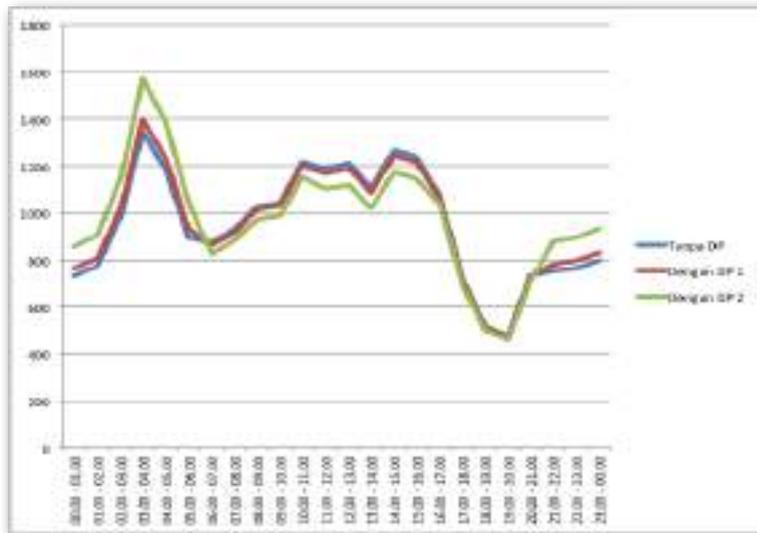
Tabel 14

Skenario 2 Jalan Tol Jakarta

Tarif		Peluang (%)	Perubahan Peluang (%)
Pagi	Tarif dasar + 100%	5,59	-3,99
Siang	Tarif dasar + 0%	8,21	-5,86
Sore	Tarif dasar + 60%	3,62	-2,58
Malam	Tarif dasar – 70%	82,57	12,44

Menggunakan 2 skenario tersebut dihasilkan kemungkinan perpindahan waktu perjalanan pada moda angkutan barang di jalan tol Jakarta. Perpindahan yang cukup signifikan ditunjukkan oleh skenario 2 yang menurunkan tarif tol sebesar

0,3 x tarif dasar pada malam hari dan menaikkan tarif tol pada pagi hari (2 x tarif dasar) dan sore hari (1,6 x tarif dasar). Perpindahan waktu perjalanan moda angkutan barang dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18 Contoh Perpindahan Waktu Perjalanan dengan Metoda Dynamic Pricing di Jalan Tol Jakarta

4.4.2. Jalan Tol Surabaya

Contoh penerapan di jalan tol Surabaya juga menggunakan 2 skenario yaitu penurunan tarif tol pada malam hari sebesar 20% dan 70%, sedangkan untuk tarif tol pagi, siang dan sore hari bervariasi. Kedua skenario tersebut dijelaskan dibawah ini.

Tabel 15 Skenario 1 Jalan Tol Surabaya

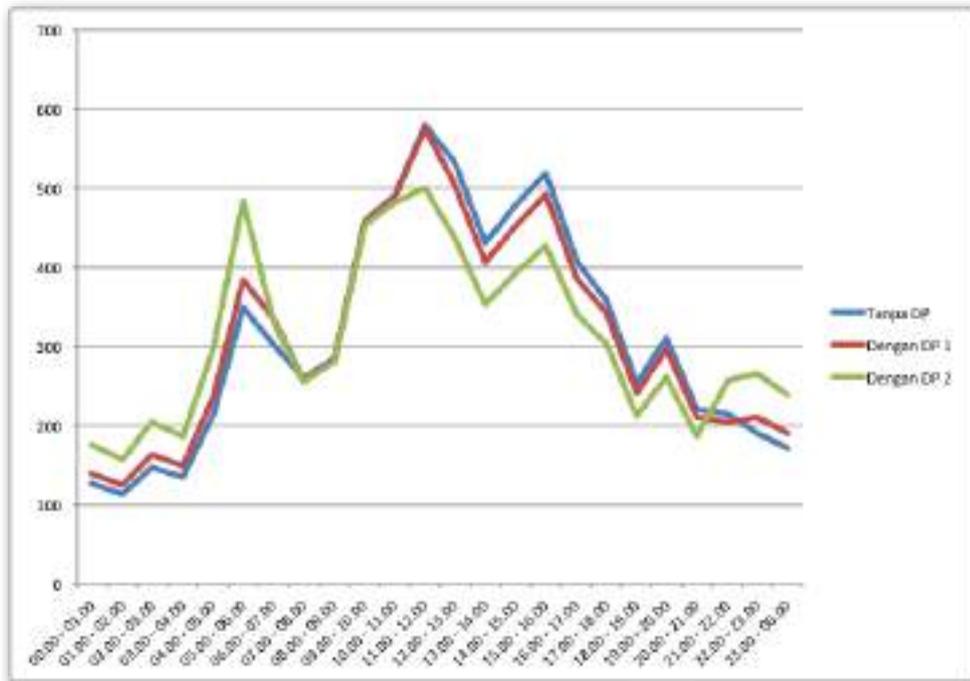
Tarif		Peluang (%)	Perubahan Peluang (%)
Pagi	Tarif dasar + 100%	0,77	-0,43
Siang	Tarif dasar + 20%	9,51	-5,40
Sore	Tarif dasar + 50%	8,27	-4,69
Malam	Tarif dasar – 20%	81,46	10,53

Tabel 16 Skenario 2 Jalan Tol Surabaya

Tarif		Peluang (%)	Perubahan Peluang (%)
Pagi	Tarif dasar + 100%	0,13	-1,07
Siang	Tarif dasar + 0%	1,59	-13,31
Sore	Tarif dasar + 60%	1,38	-11,57
Malam	Tarif dasar – 70%	96,89	25,96

Menggunakan 2 skenario tersebut dihasilkan kemungkinan perpindahan waktu perjalanan pada moda angkutan barang di jalan tol Surabaya. Perpindahan yang cukup signifikan ditunjukkan oleh skenario 2 yang menurunkan tarif tol sebesar

0,3 x tarif dasar pada malam hari dan menaikkan tarif tol pada pagi hari (2 x tarif dasar) dan sore hari (1,6 x tarif dasar). Perpindahan waktu perjalanan moda angkutan barang dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19 Contoh Perpindahan Waktu Perjalanan dengan Metoda Dynamic Pricing di Jalan Tol Surabaya



BAB V

Kesimpulan

Dynamic Pricing dapat diterapkan pada ruas – ruas jalan tol Jakarta dan Surabaya, bahkan pengemudi truk mayoritas memang memilih waktu malam hari sebagai waktu perjalanannya karena dinilai volume kendaraan yang lebih rendah dan suhu yang lebih dingin.

Penerapan model dynamic pricing pada jalan tol Jakarta dengan menggunakan model pilihan waktu perjalanan yang terbentuk dengan menggunakan analisis discrete choice method menunjukkan bahwa perpindahan yang cukup signifikan ditunjukkan oleh skenario 2 yang menurunkan tarif tol sebesar 0,3 x tarif dasar pada malam hari dan menaikkan tarif tol pada pagi hari (2 x tarif dasar) dan sore hari (1,6 x tarif dasar). Penerapan skenario tersebut dapat memindahkan lebih dari 12% angkutan barang untuk melakukan perjalanan malam.

Penerapan model di jalan tol Surabaya menunjukkan bahwa perpindahan yang cukup signifikan ditunjukkan oleh skenario 2 yang menurunkan tarif tol sebesar 0,3 x tarif dasar pada malam hari dan menaikkan tarif tol pada pagi hari (2 x tarif dasar) dan sore hari (1,6 x tarif dasar). Penerapan skenario tersebut dapat memindahkan

hampir 26% angkutan barang untuk melakukan perjalanan malam.

Penggunaan skenario dapat divariasikan dengan menetapkan tingkat perpindahan angkutan barang untuk melakukan perjalanan malam. Pada contoh penerapan, terjadi perpindahan 12% (jalan tol Jakarta) dan 26% (jalan tol Surabaya) angkutan barang untuk melakukan perjalanan malam, sehingga diharapkan volume kendaraan dapat didistribusikan ke jam – jam tidak sibuk (off – peak). Kajian mengenai aplikasi Dynamic Pricing ini masih berupa kajian awal yang menjelaskan bahwa dynamic pricing dapat digunakan untuk manajemen lalulintas jalan tol demi tercapainya SPM (Standar Pelayanan Minimal). Selanjutnya dapat dikaji lebih dalam mengenai:

1. Kajian terhadap pengguna jalan tol, yang membahas tentang elastisitas, pengaturan waktu penggunaan jalan tol, optimasi keuntungan / utilitas, peningkatan keuntungan.
2. Kajian terhadap operator jalan tol, yang membahas tentang keuntungan dan kerugian dalam penerapan dynamic pricing, optimasi waktu insentif, metode elastisitas, optimasi sistem.