

PEMILIHAN MODA TERHADAP RENCANA PENERAPAN KEBIJAKAN PEMBATASAN KENDARAAN PRIBADI RODA EMPAT

Herawati*)
Mutharuddin**)

Peneliti Badan Litbang Perhubungan
Jalan Medan Merdeka Timur Nomor 5 Jakarta

ABSTRACT

Various solutions have been implemented by the DKI Government of to solve the problems of urban transport. However, these efforts have not been reduce private vehicle users as a cause of congestion. It is necessary to study on the selection mode of policy implementation plans private vehicle restrictions.

Mode choice method used in this study is Multinomial logic. The analysis will examine if the four transfer modes applicable policy. Those policies are congestion costs, increased taxes, increased parking fees, and fuel prices increase.

From the results obtained that the implementation of four policies relating to the additional costs traveling to private vehicle users will have an impact on the shift to other modes of the motor (35.63%), railways (20.44%), and the busway (20.50%). Congestion charging at 20% will have an impact on the movement of the motor car users (27.57%), train (10.21%), and the busway (12.35%); increase in vehicle tax rate of 20% will have an impact on the movement of the user to motor cars (26.10%), train (16.84%), and the busway (15.73%), an increase of 40% is the motor (29.52%), train (18.23%), busway (17.9%); increase in parking fees by 20% will have an impact on the movement of the motor car users (25.74%), rail (4.03%), and the busway (4.70%); increase in fuel prices 30% will have an impact on the movement of the motor car users (31.26%), rail (6.75%), and the busway (5.13%).

Key Words: *Mode choice, congestion cost, taxes, parking fee, fuel prices.*

PENDAHULUAN

Tingginya pertumbuhan kendaraan beroda empat yang tidak seimbang dengan pertumbuhan jalan sehingga menyebabkan terjadinya kemacetan di beberapa ruas jalan di DKI Jakarta. Kemacetan semakin parah setiap tahunnya dan solusi penanganannya seperti benang kusut. Untuk itu, pemerintah akan menerapkan beberapa kebijakan dalam mengurangi penggunaan kendaraan pribadi yang menjadi salah

satu penyebab kemacetan. Beberapa kebijakan tersebut adalah Penerapan ERP (Electronic Road Pricing), menaikkan pajak kendaraan, menghilangkan subsidi BBM untuk kendaraan pribadi dan meningkatkan biaya parkir. Untuk itu perlu dikaji pemilihan moda oleh pengguna kendaraan pribadi apabila kebijakan-kebijakan tersebut di terapkan oleh pemerintah.

Kajian ini dimaksudkan untuk mengetahui pemilihan moda oleh pengguna kendaraan pribadi jika penerapan kebijakan pemerintah dengan menggunakan pendekatan pengenaan sistem harga yang harus dibayar untuk menggeser permintaan *private driving* ke angkutan umum, sehingga memperlancar pengangkutan penumpang secara massal dapat bergerak secara efektif.

TINJAUAN PUSTAKA

Rudy (2004) dalam penelitian pemodelan pemilihan moda untuk perjalanan menuju kampus menggunakan kendaraan pribadi dan kendaraan umum (studi kasus Universitas Surabaya) dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* untuk menentukan urutan faktor pemilihan moda serta menguji sensitivitasnya. Hasil analisis terhadap 697 responden memperlihatkan bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam memilih moda mobil pribadi adalah kenyamanan. Model pemilihan moda untuk mobil pribadi adalah $YMP = 0,452 \text{ Aman} + 0,441 \text{ Selamat} + 0,499 \text{ Fasilitas} + 0,367 \text{ Privasi} + 0,304 \text{ Biaya} + 0,336 \text{ Waktu}$, sedangkan untuk bemo adalah $YBM = 0,097 \text{ Aman} + 0,114 \text{ Selamat} + 0,107 \text{ Fasilitas} + 0,121 \text{ Privasi} + 0,138 \text{ Biaya} + 0,097 \text{ Waktu}$, dimana: $YMP = \% \text{ Pengguna Mobil Pribadi}$, $YBM = \% \text{ Pengguna Bemo}$. Hasil uji sensitivitas mengindikasikan bahwa faktor waktu dan biaya relatif lebih sensitif jika dibandingkan dengan faktor yang lain.

1. Peraturan Perundang-Undangan terkait

Legalitas program kebijakan penanganan kemacetan juga didukung oleh UU No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Pada Bab 9 tentang Lalu lintas

pada bagian pertama dan bagian ke tujuh tentang manajemen lalu lintas Pasal 133 sebagai berikut:

- a. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas penggunaan ruang lalu lintas dan mengendalikan pergerakan lalu lintas.
- b. Manajemen kebutuhan Lalu Lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan dengan cara:
 - 1) Pembatasan lalu Lintas kendaraan perseorangan pada koridor atau kawasan tertentu pada waktu dan Jalan tertentu;
 - 2) Pembatasan lalu lintas kendaraan barang pada koridor atau kawasan tertentu pada waktu dan Jalan tertentu;
 - 3) Pembatasan lalu lintas sepeda motor pada koridor atau kawasan tertentu pada waktu dan Jalan tertentu;

Pembatasan Lalu Lintas sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a dan huruf b dapat dilakukan dengan **pengenaan retribusi pengendalian Lalu Lintas** yang diperuntukkan bagi **peningkatan kinerja Lalu Lintas dan peningkatan pelayanan angkutan umum** sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Instruksi wakil presiden untuk mengatasi kemacetan lalu lintas terdiri dari 17 item sebagai berikut:

- a. Penerapan *Electronic Road Pricing (ERP)*
- b. Sterilisasi *Busway*
- c. Mengkaji kebijakan perparkiran

dan penegakan hukum tegas terutama untuk kendaraan yang parkir dibahu jalan yang dekat dengan *busway*

- d. Memperbaiki fasilitas jalan dengan penerapan *multiyears contract*
- e. Penambahan dua jalur atau koridor busway, yaitu koridor 9 dan 10 dan ditambah dua koridor lagi tahun ini
- f. Penetapan harga gas khusus untuk transportasi melalui Keputusan Menteri ESDM No. 293/12/MEM/2010 seharga Rp. 3.100/lsp
- g. Meresrukturisasi pemakaian bus-bus kecil yang tidak efisien
- h. Mengoptimalkan kereta api di jabodetabek dengan membangun rel *routing*, peningkatan pelayanan, serta menambah gerbong untuk jalur-jalur yang padat
- i. Menertibkan angkutan liar yang sembarangan mengetem
- j. Mempercepat pembangunan *mass rapid transit* (MRT) untuk jalur lebak bulus-Hotel Indonesia
- k. Pembentukan otoritas transportasi Jabodetabek
- l. Merevisi rencana induk transportasi terpadu
- m. Pembangunan *double track* jalur kereta api terutama kearah cikarang
- n. Percepatan proyek lingkaran dalam kereta api yang akan diintegrasikan dengan sistem angkutan massal di Jakarta
- o. Pembangunan enam ruas jalan toll layang di DKI Jakarta

- p. Menyusun kebijakan membatasi penggunaan kendaraan bermotor
- q. Mendukung penggunaan kereta api yang dilengkapi dengan fasilitas untuk *park and ride* (lahan parkir dekat stasiun kereta api) sehingga bisa meningkatkan jumlah pengguna kereta api.

2. Faktor Pemilihan Moda

Menurut Tamin, Ofyar Z, 2000, faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda ini dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- a. Ciri pengguna jalan; beberapa faktor berikut ini diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda, yaitu: ketersediaan atau pemilikan kendaraan pribadi, pemilikan Surat Izin Mengemudi (SIM), dan struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga, pensiun, bujangan, dan lain-lain).
- b. Ciri pergerakan; pemilihan moda juga sangat dipengaruhi oleh tujuan pergerakan, waktu terjadinya pergerakan, dan jarak perjalanan.
- c. Ciri fasilitas moda transportasi; dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu:
 - 1) Faktor kuantitatif seperti: Waktu perjalanan, Biaya transportasi (tarif, biaya bahan bakar, dan lain-lain), Ketersediaan ruang dan tarif parkir.
 - 2) Faktor kedua bersifat kualitatif yang relatif lebih sulit menghitungnya, meliputi: Kenyamanan dan keamanan,

Keandalan dan keteraturan dan lain-lain,

- d. Ciri kota atau zona; beberapa ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk

3. Pemodelan pemilihan moda

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

Menurut Ofyar Z. Tamin (2000), pemilihan moda sangat sulit dimodelkan walaupun hanya dua buah moda yang akan digunakan (umum atau pribadi). Ini disebabkan banyak faktor yang sulit dikualifikasikan misalnya kenyamanan, keamanan, keandalan atau ketersediaan mobil pada saat diperlukan. Pemilihan moda juga mempertimbangkan pergerakan yang menggunakan lebih dari satu moda dalam perjalanan (multimoda). Jadi, dikatakan bahwa pemodelan pemilihan moda merupakan bagian yang terlemah dan tersulit dimodelkan dari keempat tahapan model perencanaan.

4. Teknik *Stated Preference*

State preference (SP) merupakan suatu pendekatan eksperimen kontrol sistem

transportasi yang dibuat dengan mengadakan hipotesa situasi perjalanan, yang mengacu pada pendekatan dengan menggunakan pendapat responden dalam menghadapi berbagai alternatif. Teknik SP menawarkan sebuah teknik untuk menyediakan informasi tentang permintaan dan perilaku perjalanan dengan baik untuk suatu program pendekatan yang menggunakan pernyataan mengenai bagaimana responden memberikan respon terhadap situasi yang berbeda atau berubah.

Teknik SP menyediakan informasi tentang bobot pengaruh atribut-atribut yang menentukan perilaku seseorang dalam membuat keputusan. Proses yang mendasari perilaku perjalanannya atribut-atribut alternatif perjalanan, batasan situasi dan yang berasal dari dalam midalnya persepsi atau preferensi. Elemen yang berasal dari luar memberikan batasan-batasan terhadap perilaku pasar, sedangkan yang berasal dari dalam menggambarkan pengertian konsumen terhadap pilihan mereka mengikuti strategi-strategi tertentu

METODOLOGI PENELITIAN

Obyek penelitian fokus pada pemilihan moda setelah penerapan kebijakan pembatasan kendaraan pribadi. Sedangkan yang menjadi subyek kajian adalah semua instansi dan lembaga terkait dengan penanganan kemacetan di DKI Jakarta. Adapun metode yang digunakan adalah MNL (*Multi Nominal Logic*) untuk mendapatkan preferensi terhadap pemilihan moda.

1. Lokasi Survei

Lokasi survey dilakukan pada *Central District Business (CBD)* Kesembilan jalan tersebut adalah Jalan Gunung Sahari, Jalan Mangga Besar, Jalan Gajah Mada, Jalan Hayam Wuruk, Jalan Medan Merdeka Barat, Jenderal Sudirman, Jalan MH Thamrin.

2. Jumlah Sampling

Jumlah sampel yang diambil untuk setiap lokasi survey menggunakan minimum sampel yaitu 30 sampel untuk setiap pengguna kendaraan pribadi pada setiap lokasi CBD (*Central Business District*).

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu: Pengumpulan data primer dan Pengumpulan data sekunder.

Proses Pengambilan data (sampel) digunakan metode *stratified random sampling* yaitu suatu metode yang membagi sejumlah sampling pada setiap lokasi survei yang berada pada kawasan *Central District Business (CBD)* kedalam sub-populasi pengguna kendaraan pribadi, sepeda motor dan kendaraan umum berdasarkan karakteristik yang beragam dari setiap sub populasi yang telah ditetapkan sebelumnya kemudian sampling diambil secara acak dari setiap sub populasi tersebut. Setiap prosedur pengambilan sampling ini merupakan usaha untuk mengurangi penyimpangan hasil yang mungkin datang dari ukuran yang salah, seleksi sampling yang tidak terwakili atau interpretasi yang meragukan.

4. Tahap analisis

Metode analisis yang digunakan pada kajian adalah metode *Multi Nominal logit*.

5. Model Analisis

Metode analisis yang digunakan pada kajian adalah metode logit yang sering dipergunakan untuk peramalan persentase jumlah penumpang yang akan memilih suatu sistem transportasi baru.

Secara matematis model *Multi Nominal Logit* ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

Menurut moh Soetopo dan Muchtar Effendi Harahap (Sekitar perma-salahan Transportasi DKI Jakarta (jumat, 25 februari 2011) bahwa pertumbuhan dan peningkatan aktivitas penduduk membuat mobilitasnya semakin tinggi, dan mempengaruhi sektor transportasi terutama pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor. Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi telah mendorong pengembangan wilayah perkotaan yang semakin melebar ke daerah pinggiran kota/daerah penyangga di Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Bodetabek). Jika digabungkan, pertumbuhan rata-rata penduduk DKI Jakarta dan Bodetabek (Jabodetabek) antara kurun waktu tahun 1990 - 2000 adalah 2,1% per tahun. Bandingkan dengan pertumbuhan penduduk DKI Jakarta 0,15% (1990 - 2000) dan 1,11% (2000 - 2007) per tahun. Hal ini menyebabkan peningkatan kebutuhan sarana dan prasarana transportasi, serta jarak tempuh yang semakin jauh dari tempat tinggal ke tempat kerja di pusat-pusat kota.

Tinjauan faktor pertumbuhan ekonomi dalam konteks kemacetan lalu lintas Jakarta mengarah pada perubahan perilaku masyarakat yaitu pola konsumsi dan gaya hidup. Pertumbuhan ekonomi perkotaan ternyata tidak hanya memberikan manfaat, namun juga menimbulkan dampak negatif. Salah satunya adalah peningkatan kepadatan lalu lintas karena meningkatnya jumlah kendaraan bermotor baik untuk kegiatan pribadi dan rumah tangga, industri, maupun untuk pengangkutan orang dan barang.

Selain itu meskipun bukan menjadi faktor utama, meningkatnya pendapatan dan berbagai kemudahan yang diperoleh dari sektor perbankan telah menyebabkan banyak masyarakat perkotaan seakan berlomba membeli mobil dan sepeda motor, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan kepadatan lalu lintas dan kemacetan. Transportasi darat merupakan moda utama pergerakan penduduk DKI Jakarta. Dengan perbandingan jumlah kendaraan pribadi dan angkutan umum sebesar 98 : 2, maka terdapat permasalahan hubungan ruas jalan dan jumlah kendaraan sebagai permasalahan penyediaan dan permintaan.

Beanchmarking penerapan kebijakan terhadap kemacetan di beberapa Kota besar di dunia

- a. Pemberlakuan electronic Road Pricing (ERP)

Dampak diterapkannya *congestion pricing* atau ERP di Singapura cukup signifikan. Prosentase penggunaan carpools dan bus meningkat dari 41% menjadi 62%, dan volume lalu lintas yang

menuju daerah diterapkannya *congestion pricing* menurun sampai dengan 44%.

Aplikasi ERP di London memberikan beberapa hasil positif antara lain: penurunan volume



Gambar 3. Metode penelitian

lalu lintas 15 %, penurunan kemacetan 30%, penurunan polusi 12% (NO_x, PM₁₀), perjalanan menjadi lebih reliable, reliabilitas bus schedule meningkat signifikan, kecelakaan lalu lintas menurun, peningkatan kecepatan tidak meningkatkan fatalitas kecelakaan, tidak terjadi dampak lalu lintas yang besar di daerah diluar *area congestion charging*, menjadi sumber pendapatan yang sebagian besar dipakai untuk perbaikan pelayanan angkutan umum

Stockholm Menurunnya prosentase lalu lintas ke/dari pusat kota dari 20-25% menjadi 10-15%, Meningkatnya aksesibilitas yang ditandai dengan penurunan antrian di pusat kota dan daerah-daerah dekat pusat kota sebesar 30-50%, Menurunnya total emisi kendaraan bermotor antara 10-14% di pusat kota, dan antara 2-

3% untuk total satu kota.

b. Peningkatan biaya parkir

Di Ottawa: Penghapusan biaya parkir bagi peg. Negeri, Penggunaan mobil penumpang (mp) untuk bekerja turun 23% peralihan cukup besar ke angkutan umum.

Oxford, Pengurangan 60% dari area bebas biaya parkir umum dipusat kota, 95% mp ke pusat kota menghindari tariff parkir kenaikan 30 kali ruang parkir pribadi peralihan dari mp ke bus dipusat kota. Mp beralih pembatasan tujuan ke luar pusat kota

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Regresi Linear

a. Validasi dengan uji *statistic*

Maksud dari validasi ini adalah untuk menguji tingkat kepercayaan (*realibility*) terhadap model yang didapat. Tabel berikut merupakan hasil analisis yang perlu diuji tingkat validasinya.

1) *Wald statistic*

Wald statistik = $(\hat{a}_i / SE_i)^2$ yang berdistribusi *Chi-Square* digunakan untuk menguji apakah koefisien variabel utilitas ($b\hat{A}X_3$, $b\hat{A}X_4$, $b\hat{A}X_7$, $b\hat{A}X_{11}$) berbeda secara signifikan terhadap nol atau apakah suatu variabel bebas secara individu berhubungan dengan variabel terikat (*dependent*). Struktur uji hipotesis statistik dua arah adalah sebagai berikut:

Dengan dasar pengambilan keputusan

berdasarkan probabilitas:

- Jika probabilitas $> 0,05$ maka H_0 (hipotesis nol) diterima.
- Jika probabilitas $< 0,05$ maka H_0 (hipotesis nol) ditolak.

Hasil output seperti terlihat pada tabel 1, menunjukkan bahwa tingkat signifikansi koefisien variabel utilitas yang membentuk model (*variables in the equation*), signifikansi dari *Wald* statistik lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian koefisien variabel berbeda signifikan terhadap nol, maka H_0 ditolak artinya bahwa variabel-variabel yang masuk dalam model mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap utilitas pemilihan moda.

Dari hasil regresi logistik terlihat bahwa variabel $\hat{A}X_3$, $\hat{A}X_4$, $\hat{A}X_7$ dan $\hat{A}X_{11}$ signifikan secara statistik karena mempunyai nilai di bawah 0,05.

Serupa halnya dengan uji F untuk model regresi, struktur uji hipotesis statistik dua arah adalah sebagai berikut:

- $H_0 : b\hat{A}X_3 = 0, b\hat{A}X_4 = 0, b\hat{A}X_7 = 0, b\hat{A}X_{11} = 0.$
- $H_i : b\hat{A}X_3 \neq 0, b\hat{A}X_4 \neq 0, b\hat{A}X_7 \neq 0, b\hat{A}X_{11} \neq 0.$

Dengan dasar pengambilan keputusan:

Berdasarkan perbandingan *Chi-square* hitung ($\div^2_{hitung}$) dan *Chi-square* tabel:

- Jika *Chi-square* hitung $<$ *Chi-square* tabel, maka H_0 diterima.

- Jika *Chi-square* hitung > *Chi-square* tabel, maka H_0 ditolak.

2. Berdasarkan probabilitas:

- Jika probabilitas > 0,05 maka H_0 (hipotesis nol) diterima.
- Jika probabilitas < 0,05 maka H_0 (hipotesis nol) ditolak.

Dari hasil parameterisasi seperti terlihat pada Tabel 4. Omnibus Tests of Model Coefficients, diketahui nilai signifikansi model sebesar 0,000, dengan tingkat signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa semua nilai koefisien variabel utilitas kecuali konstanta karakteristik berbeda terhadap nol, dengan demikian uji kecocokan model terpenuhi

3. Nilai keseluruhan model

Untuk menilai keseluruhan model (*overall model fit*) dapat dijelaskan dalam output *model summary* yang dapat dilihat pada Tabel 5.2. Dapat dilihat bahwa dari tahap awal sampai tahap terakhir terjadi penurunan nilai pada $-2 \text{ Log likelihood}$, hal ini menunjukkan model regresi yang lebih baik karena nilai *likelihood* pada regresi logistik mirip dengan pengertian '*sum squared error*' pada model regresi, sedangkan pada nilai *R Square* terjadi peningkatan, ini menunjukkan semakin baik bagi model regresi, karena semakin besar kontribusi variabel bebas dapat menjelaskan variabel tergantung (*dependent variable*).

Interpretasi hasil kalibrasi

Proses kalibrasi adalah menentukan nilai parameter yang belum diketahui. Pada penelitian ini, proses kalibrasi

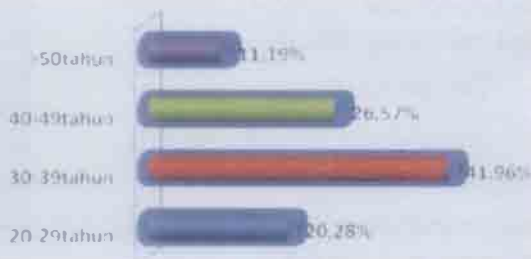
dilakukan dengan bantuan perangkat lunak computer, Untuk tiap-tiap alternatif persamaan, variabel yang signifikan dalam mempengaruhi probabilitas pemilihan moda dan nilai statistik dipresentasikan.

Berdasarkan tanda koefisien persamaan sebagai parameter uji termasuk pada masing-masing atribut untuk beberapa persamaan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Atribut biaya kemacetan secara umum memiliki tandan persamaan (+) pada alternative persamaan. Bila selisih biaya kemacetan meningkat, maka utilitas bertambah sehingga mengakibatkan probabilitas biaya kemacetan akan meningkat. Hal ini menunjukkan tanda positif (+) pada atribut biaya kemacetan masuk akal.
- Atribut pajak kendaraan secara umum memiliki tanda persamaan (+) pada alternative persamaan. Bila selisih pajak kendaraan meningkat, maka utilitas bertambah sehingga mengakibatkan probabilitas pajak kendaraan akan meningkat. Hal ini menunjukkan tanda positif (+) pada atribut pajak kendaraan masuk akal.
- memiliki tandan persamaan (+) pada alternative persamaan. Bila selisih -meningkat, maka utilitas bertambah sehingga mengakibatkan probabilitas biaya parkir akan meningkat. Hal ini menunjukkan tanda positif (+) pada atribut biaya parkir masuk akal.



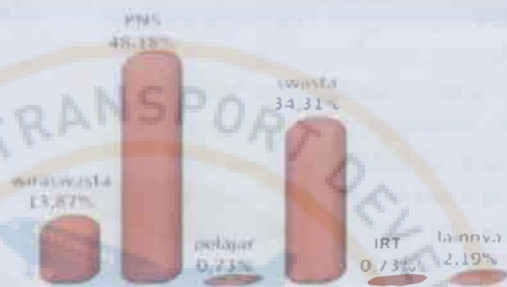
Gambar 3. Karakteristik responden menurut jenis kelamin



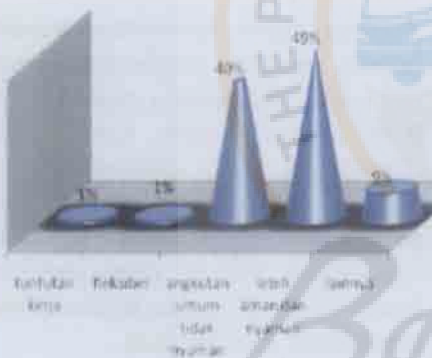
Gambar 4. Karakteristik responden menurut usia



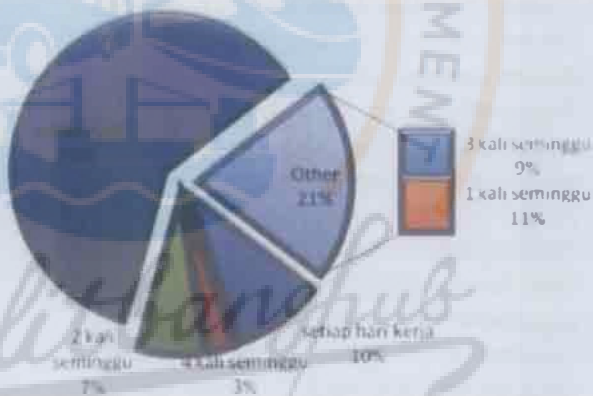
Gambar 5. Karakteristik responden menurut pendidikan



Gambar 6. Karakteristik responden menurut pekerjaan



Gambar 7. Karakteristik responden menurut alasan menggunakan mobil pribadi



Gambar 8. Karakteristik responden menurut frekwensi perjalanan

- 4) Atribut harga BBM secara umum memiliki tandan persamaan (+) pada alternative persamaan. Bila selisih harga BBM meningkat, maka utilitas bertambah sehingga mengakibatkan probabilitas akan meningkat. Hal ini

$$H_0 : \beta\Delta X_3 = 0, \beta\Delta X_4 = 0, \beta\Delta X_7 = 0, \beta\Delta X_{11} = 0$$

$$H_1 : \beta\Delta X_3 \neq 0, \beta\Delta X_4 \neq 0, \beta\Delta X_7 \neq 0, \beta\Delta X_{11} \neq 0$$

diperoleh probabilitas pemilihan moda

$$Y_{\text{mobil-busway}} = 0.144 + 0.0587 \text{ biaya} + 0.0096 \text{ pajak}$$

Tabel 1. Parameter estimates

Moda		B	Std. Error	Wald	df	Sig.
busway	Intercept	0.144305	0.403291	0.128034	1	0.020479
	biaya_kemacetan	0.05865	0.28932	0.054036	1	0.034004
	Pajak	0.0096	0.291805	0.018094	1	0.013858
	BBM	0.03235	0.290951	0.019628	1	0.011052
	Parkir	0.035123	0.289338	0.023093	1	0.04
kereta api	Intercept	0.41176	0.470425	0.766139	1	0.0381414
	biaya_kemacetan	0.04963	0.336986	0.023932	1	0.05683
	Pajak	0.00282	0.343289	0.003759	1	0.058505
	BBM	0.00085	0.340201	0.004597	1	0.05008
	Parkir	0.00658	0.337999	0.001923	1	0.044
Motor	Intercept	0.4313	0.42043	1.052374	1	0.04961
	biaya_kemacetan	0.00392	0.301753	0.084935	1	0.024568
	Pajak	0.107929	0.300494	0.793871	1	0.067841
	BBM	0.081851	0.300157	0.629867	1	0.083445
	Parkir	0.17277	0.301442	0.653442	1	0.01168

menunjukkan tanda positi (+) pada atribut harga BBM masuk akal.

c. Probabilitas pemilihan moda

Dimana

Y = Utilitas pemilihan moda

DX_1 = selisih Biaya Kemacetan

DX_2 = selisih Pajak Kendaraan

DX_3 = selisih Biaya Parkir

DX_4 = selisih Harga BBM

Berdasarkan hasil analisis

$$Y_{\text{mobil-kereta api}} = 0.0891 + 0.0496 \text{ biaya} + 0.0028 \text{ pajak} + 0.0009 \text{ kendaraan} + 0.0066 \text{ parkir}$$

$$Y_{\text{mobil-motor}} = 0.4313 + 0.0039 \text{ biaya} + 0.1079 \text{ pajak} + 0.0818 \text{ kendaraan} + 0.17277 \text{ parkir}$$

Dengan menggunakan persamaan berikut diperoleh probabilitas pemilihan masing-masing moda seperti pada table berikut:

d. Sensitivitas model

Sensitivitas model dimaksudkan untuk memahami perubahan nilai probabilitas pemilihan moda seandainya dilakukan perubahan nilai atribut pelayanannya secara gradual. Untuk menggambarkan sensitivitas ini dilakukan beberapa perubahan atribut berikut terhadap moda pada masing-masing variabel.

1) Biaya Kemacetan

Penerapan biaya kemacetan merupakan salah satu pengaturan atau pembatasan penggunaan kendaraan pribadi. Berdasarkan persepsi masyarakat terhadap penerapan biaya kemacetan yang akan diterapkan oleh pemerintah DKI Jakarta akan memberikan dampak terhadap perpindahan pengguna mobil pribadi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.

Pada gambar di atas diperoleh gambaran perpindahan pengguna mobil pribadi ke alat transportasi lainnya secara signifikan terutama ke motor. Penerapan biaya kemacetan sebesar Rp5.000 lebih mahal dari biaya sebenarnya atau terjadi kenaikan sebesar 20% dari nilai biaya kemacetan rencana terhadap pengguna kendaraan bermotor sebesar 27% akan menggunakan motor, 12,35% menggunakan busway dan 10,21% menggunakan kereta api. Peningkatan sebesar 20% tersebut memberi-

kan kontribusi pengurangan pengguna kendaraan pribadi roda empat sebesar 50.13%. Pengurangan kendaraan bermobil yang paling signifikan terjadi pada perubahan nilai biaya kemacetan sebesar 60% lebih mahal yaitu sebesar Rp15.000 dari biaya sebenarnya dengan probabilitas pengguna kendaraan bermobil hanya 27,98%. Meskipun penerapan biaya kemacetan ini diterapkan namun masih terdapat 25.86% yang akan tetap menggunakan kendaraan bermobil.

2) Pajak Kendaraan

Pada gambar di berikut menunjukkan perpindahan pengguna kendaraan pribadi. Penerapan kenaikan pajak kendaraan sebesar 20% akan berdampak pada perpindahan pengguna mobil ke motor (26,10%), kereta api (16,84%), dan busway (15,73%). Penerapan kebijakan ini akan mengurangi jumlah kendaraan pribadi sebesar 41,32%. Hal ini sangat berdampak terhadap kemacetan yang terjadi di DKI Jakarta. Selanjutnya adalah persentase perpindahan pengguna kendaraan pribadi apabila pajak kendaraan ditingkatkan hingga 100% adalah (29,27%), kereta api (20,18%), busway (21,09%). Berdasarkan hasil analisis tersebut, masih ada pengguna kendaraan pribadi yang akan tetap menggunakan mobil meskipun kebijakan kenaikan

Tabel 2. Output model summary

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model			Sig.
Intercept	355.8369753	0	0	.
biaya_kemacetan	358.1684766	2.331501	15	0.0999919
Pajak	367.9733675	12.13639	15	0.0568677
BBM	368.0065635	12.16959	15	0.056615
Parkir	369.9483073	7.111332	15	0.054486

pajak kendaraan diterapkan hingga 100% yaitu sebesar 29,46%. Peningkatan pajak kendaraan tersebut tidak hanya mengurangi kemacetan pada titik-titik tertentu tetapi hampir semua di ruas jalan apabila penerapan ini diterapkan secara merata di DKI Jakarta. Namun dampak negative yang terjadi adalah meningkatnya jumlah kendaraan beroda dua yang selama ini juga menjadi permasalahan di sektor transportasi. Perpindahan pengguna kendaraan pribadi adalah rata-rata 29% untuk setiap simulasi kenaikan pajak kendaraan. Sedangkan perpindahan ke angkutan massal seperti busway dan kereta api yaitu rata-rata sebesar 18%. Nilai ini sangat kecil dalam mengurangi pengguna kendaraan pribadi baik beroda dua dan beroda tiga.

3) Biaya Parkir

Parkir merupakan salah satu biaya tambahan yang dibebankan bagi pengguna kendaraan pribadi, sehingga mereka mau beralih ke kendaraan umum.

Penetapan biaya parkir sudah ditetapkan dalam Perda No.5 Tahun 2009 tentang Perparkiran. Namun saat ini sedang dibahas di DPRD DKI Jakarta terhadap revisi Perda tersebut berkenaan dengan besaran tarifnya. Penetapan biaya parkir sangat beragam untuk setiap lokasi dan skema pembayaran yang berbeda pula. Namun tujuan penerapan biaya parkir tersebut sebagai pendapatan pengelola bangunan atau perbaikan bangunan. Untuk itu perlu dilakukan suatu skema pembiayaan dengan penetapan biaya parkir yang dapat membuat pengguna kendaraan pribadi roda empat berpindah ke angkutan umum. Gambaran perpindahan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

Peningkatan biaya parkir sebesar 20% akan berdampak pada perpindahan pengguna mobil ke motor (25,74%), kereta api (4,03%), dan busway (4,70%). Persentase perpindahan tersebut sangat kecil jika

dibandingkan dengan dua kebijakan sebelumnya yaitu hanya 8,73% ke angkutan umum. Untuk peningkatan biaya parkir sebesar 40% diperoleh perpindahan pengguna kendaraan pribadi roda

$$Y = y_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$$

empat ke motor (26,38%), kereta api (5,30%), dan busway (6,04%). Persentase perpindahan tertinggi adalah motor (34,33%), kereta api (10,63%) dan busway (11,61%) dengan menerapkan peningkatan biaya parkir sebesar 100%

4) Harga BBM

Menaikkan harga BBM merupakan langkah yang paling tepat untuk mensiasati kelangkaan BBM dan meningkatnya harga minyak dunia yaitu harga rata-rata minyak West Texas Intermediate (WTI) naik US\$10,75 per barel menjadi US\$97,18 per barel. Harga

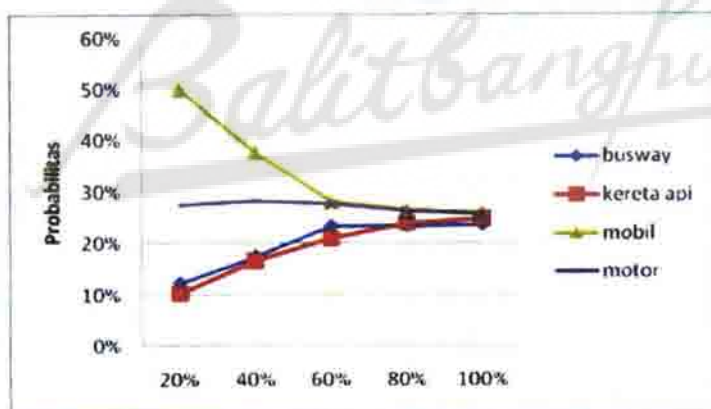
minyak brent naik US\$1,7 menjadi US\$110,49 per barel. Selain alasan tersebut, meningkatnya harga BBM tersebut akan memberikan biaya tambahan kepada pengguna kendaraan bermotor pada setiap pergerakannya yang pada akhirnya akan mengurangi pengguna kendaraan bermotor khususnya

Tabel 3. Probabilitas pemilihan moda

Jenis	Probabilitas
motor	35.63%
Kereta api	20.44%
Busway	20.50%
Mobil	23.43%

mobil pribadi dan beralih menggunakan angkutan umum. Perpindahan pengguna mobil pribadi dapat dilihat pada gambar berikut.

Perpindahan mobil pribadi ke angkutan umum sangat kecil dampaknya yaitu peningkatan harga BBM sebesar 30% akan



Gambar 7. Sensitivitas pemilihan moda terhadap biaya kemacetan

berdampak pada perpindahan pengguna mobil ke motor (31,26%), kereta api (6,75%) dan busway (5,13%); peningkatan sebesar 60% adalah motor (34,91%), kereta api (12,94%), dan busway (6,80%); serta peningkatan sebesar 100% adalah motor (33,43%), kereta api (16,05%), dan busway (14,35%). Berdasarkan hasil analisis tersebut, diketahui bahwa perpindahan pengguna mobil lebih banyak ke motor yaitu rata-rata 33,2% setiap simulasi kenaikan.

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Penerapan 4 kebijakan yang berkenaan dengan pembebanan biaya tambahan perjalanan terhadap pengguna kendaraan pribadi roda empat akan berdampak pada perpindahan ke moda lainnya yaitu motor (35,63%), kereta api (20,44%), dan busway (20,50%).
2. Pembebanan biaya kemacetan sebesar 20% akan berdampak pada perpindahan pengguna mobil ke motor (27,57%), kereta api (10,21%), dan busway (12,35%); peningkatan sebesar 40% adalah motor (28,26%), kereta api (16,66%), busway (12,35%); peningkatan sebesar 60% adalah motor (27,75%), kereta api (20,91%), busway (23,35%); peningkatan sebesar 80% adalah motor (26,36%), kereta api (23,83%), busway (23,40%); peningkatan sebesar 100% adalah motor (25,79%), kereta api (24,57%), busway (23,57%).
3. Peningkatan pajak kendaraan sebesar 20% akan berdampak pada perpindahan pengguna mobil ke motor (26,10%), kereta api (16,84%), dan busway (15,73%); peningkatan sebesar 40% adalah motor (29,52%), kereta api (18,23%), busway (17,9%); peningkatan sebesar 60% adalah motor (29,53%), kereta api (18,28%), busway (18,41%); peningkatan sebesar 80% adalah motor (29,31%), kereta api (19,49%), busway (19,91%); peningkatan sebesar 100% adalah motor (29,27%), kereta api (20,18%), busway (21,09%).
4. Peningkatan biaya parkir sebesar 20% akan berdampak pada perpindahan pengguna mobil ke motor (25,74%), kereta api (4,03%), dan busway (4,70%); peningkatan sebesar 40% adalah motor (26,38%), kereta api (5,30%), busway (6,04%); peningkatan sebesar 60% adalah motor (27,05%), kereta api (5,87%), busway (7,61%); peningkatan sebesar 80% adalah motor (32,01%), kereta api (8,63%), busway (9,42%); peningkatan sebesar 100% adalah motor (34,33%), kereta api (10,63%), busway (11,61%).
5. Peningkatan harga BBM sebesar 30% akan berdampak pada perpindahan pengguna mobil ke motor (31,26%), kereta api (6,75%), dan busway (5,13%); peningkatan sebesar 60% adalah motor (34,91%), kereta api (12,94%), busway (6,80%); peningkatan sebesar 100% adalah motor (33,43%), kereta api (16,05%), busway (14,35%).

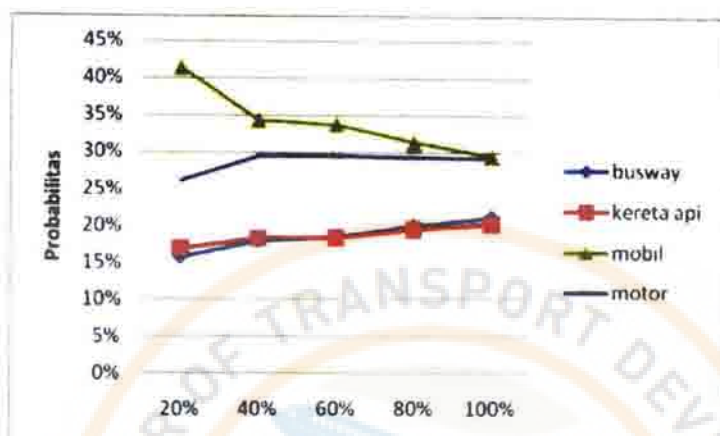
B. Saran

1. Salah satu *Travel Demand Management* yang efektif dianggap sangat efektif dalam mengurangi kemacetan di DKI

Jakarta adalah penerapan biaya kemacetan (ERP) yang akan diterapkan oleh pemerintah DKI Jakarta. Oleh karena itu, Dinas Perhubungan Prop. DKI Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

Instruksi Wakil Presiden, 2011. mengatasi kemacetan lalu lintas di Jakarta.



Gambar 8. Sensitivitas pemilihan moda terhadap kenaikan pajak kendaraan

diharapkan dapat mempersiapkan kematangan program sebelum diterapkan. Persiapan tersebut termasuk regulasi, operasional dan kewenangan.

2. Pembenahan angkutan umum perlu menjadi prioritas oleh pemerintah DKI Jakarta khususnya Dinas Perhubungan Prop. DKI sebagai regulator, PT. Trans Jakarta dan PT.KAI sebagai operator Jakarta dalam memberikan pelayanan yang prima kepada masyarakat sehingga kebijakan yang akan diterapkan berhasil dalam mengurangi kemacetan.
3. Apabila pembenahan angkutan umum belum maksimal maka perlu diantisipasi pertumbuhan kendaraan beroda dua dengan diterapkannya kebijakan-kebijakan dalam mengurangi kemacetan di DKI Jakarta.

Japan International Cooperation Agency (JICA) tahun 2004, *The Study on Integrated Transport Master Plan for Jabodetabek (SITRAMP)*

Richard Iles, 2005, *Public Transport in Developing countries*, Elsevier, The Netherlands.

Rudy S, *Penerapan manajemen transportasi kampus sebagai upaya mengurangi penggunaan mobil* (studi kasus universitas petra), Jurusan teknik sipil, universitas Kristen Petra, 2004.

Soetopo dan Effendi M.H, *Sekitar permasalahan Transportasi DKI Jakarta*, Kumpulan Guntingan Koran (Jumat, 25 Februari 2011)

Tamin, O.Z. *Perencanaan dan pemodelan transportasi*, Bandung, Jurusan Teknik sipil ITB, 2000.

UU No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan

Zeithaml, A., V., Parasuraman, A., and Berry, L., L., 1990. *Delivering Quality, "Service balang customer perception and expectation the pass New York.*

<http://masivstar.blogspot.com/2009/12/daftar-kawasan-3-in-1-jakarta-terbaru.html>

**) Lahir di Jeneponto 4 oktober 1982, Program Diploma Tiga Teknik Sipil Universitas Hasanuddin 2004, Sarjana Teknik Sipil Universitas Gajah Mada Tahun 2007, Pascasarjana Program double degree Magister Sistem dan Teknik Transportasi Universitas Gajah Mada dan Technology Engineering Asian Institute of Technology.

**) Lahir di Bale Atu, 11 November 1960, S1 Teknik Industri Universitas Darma Agung Medan, S2 Kebijakan Publik Universitas Muhammadiyah Jakarta 2003, S2 Manajemen Transportasi Darat Sekolah Tinggi Transportasi Trisakti 2009, Peneliti Madya Transportasi Jalan, Kabag Dokumentasi dan Kerjasama Badan Litbang Perhubungan.

