Analisis Sensitivitas Volume Lalulintas Terhadap Perubahan Tarif Berbasis Willingness to Pay (WTP) Jalan Tol Semarang-Solo

L. Bambang Budi Prasetyo ⁽¹⁾, Siswanti Zuraida⁽²⁾

⁽¹⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, ITSb. (lbbpras@itsb.ac.id)

⁽²⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, ITSb. (siswanti.zuraida@gmail.com)

Abstrak

Perubahan tarif pada tol Semarang-Solo memunculkan isu strategis pada evaluasi tarif jalan tol yang berpengaruh terhadap potensi volume lalulintas dengan perubahan perilaku dan nilai *Willingness to Pay*. Evaluasi tarif yang dimaksud, secara lebih teknis, dialamatkan pada estimasi dan proyeksi lalulintas dengan tarif jalan tol ditetapkan sesuai dengan PPJT serta fungsi biaya arus lalulintas sesuai dengan (perilaku) WTP. Artikel ini memaparkan estimasi analisis proyeksi lalulintas dengan tarif jalan tol ditetapkan sesuai dengan PPJT serta fungsi biaya arus lalulintas sesuai dengan (perilaku) WTP pada koridor ruas jalan tol Semarang-Solo. Sedangkan tujuannya adalah untuk dipergunakan sebagai masukan pengembangan usaha (*Bussines Plan*) Jalan Tol Semarang-Solo. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa secara rata-rata, grafik sensitivitas tersebut mengindikasikan penurunan potensi lalulintas sebesar 1,65% setiap penambahan tarif Rp. 5.000,-

Kata Kunci : Analisis Sensitivitas, Tarif, Tol Semarang-Solo, Volume Lalulintas, *Willingness to Pay*,

Abstract

The change in tariffs on the Semarang-Solo toll road raises a strategic issue in the evaluation of toll road rates which affect the potential traffic volume with changes in behavior and the value of Willingness to Pay. The rate evaluation referred to, more technically, is addressed to traffic estimation and projection with toll road rates determined in accordance with PPJT and traffic flow cost functions according to the (behavior) of the WTP. This article describes the estimated traffic projection analysis with toll road rates set in accordance with PPJT and the traffic flow cost function according to the (behavior) of WTPs in the Semarang-Solo toll road corridor. Meanwhile, the objective is to be used as input for business development (Bussines Plan) for the Semarang-Solo Toll Road. Based on the analysis result, it is found that on average, the sensitivity graph indicates a decrease in potential traffic by 1.65% for each additional tariff of Rp. 5,000, -

Keywords: Rate, Sensitivity Analysis, Semarang-Solo Toll Road, Traffic Volume, Willingness to Pay,

I. Pengantar

Jalan tol Semarang - Solo sebagai salah satu jalan regional utama yang menghubungkan wilayah Utara-Selatan dan Timur-Barat merupakan jalan Tol Provinsi Jawa Tengah, Indonesia. Jalan Semarang – Solo memiliki Panjang 75,7 kota Semarang dengan dibangun tahun 2009 oleh Jasa Marga dan selesai tahun 2012. Pembangunan jalan tol tersebut diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah, karena memiliki fungsi yang strategis yaitu sebagai penghubung Ungaran sebagai yang merupakan kawasan industri dengan kota

Semarang. Pembangunan tol Semarang-Solo membutuhkan biaya investasi sebesar Rp. 6,1 triliun, biaya konstruksi Rp. 2,4 triliun dan biaya pengadaan tanah Rp. 800 miliar. Pekerjaan pembangunan jalan tol Semarang-Solo yang dilakukan pada tahap I yaitu pada ruas Semarang-Bawen seksi II Gedawang Penggaron, inidapat diselesaikan dalam 13 bulan konstruksi. Secara umum terdiri dari pekerjaan galian, timbunan, dan dua buah jembatan yakni jembatan Susukan dan Jembatan Penggaron.

II. Kajian Pustaka

Willingness to Pay (WTP) didefinisikan sebagai harga maksimum yang diterima pembeli untuk membayar jumlah barang dan jasa tertentu (Kalish dan Nelson, 1991; Kohli dan Mahajan, 1991; Krishna, Wagner dan Yoon, 2006). WTP berasimilasi dengan harga pemesanan (kalish dan Nelson, 1991; Kristensen dan Garling, 1997; Krishna, Wagner dan Yoon, 2006) dikonseptualisasikan dalam hal margin (Wang, Venkatesh dan Chatterjee, 2007) sesuai dengan harga maksimum di mana konsumen 100% yakin untuk membeli produk. Monroe (1979) memberikan definisi global pertama untuk konsep harga referensi (RP). Dia mendefinisikannya sebagai harga di mana pembeli membandingkan harga yang ditawarkan suatu produk atau layanan. RP dapat berupa harga dalam memori pembeli atau harga produk alternatif. Dengan demikian, RP dapat berupa internal (IRP, Harga hafal) atau eksternal (ERP, harga dikomunikasikan di pasar). IRP adalah konstruk multidimensi (Winer, 1986) yang direpresentasikan dalam bentuk ambang atau margin. Literatur telah mengidentifikasi sepuluh bentuk IRP untuk tinjauan umum, lihat (Chandrashekar, 2001) termasuk harga pemesanan atau WTP. Tidak semua konsumen menggunakan IRP yang sama atau proses yang sama untuk membentuk standar internal tentang persoalan tersebut.

Studi Analisis *Willingness to Pay* (WTP) jalan Tol Semarang-Solo yang dilakukan oleh PT. TMJ bekerjasama dengan PT. Aria Graha pada pertengahan 2017, mendefinisikan WTP sebagai jumlah uang yang rela dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat satu satuan waktu perjalanan (Hensher et al, 1988). WTP direpresentasikan sebagai nilai waktu penghematan perjalanan atau nilai pertukaran (tradeoff) antara waktu perjalanan dan biaya (tol) perjalanan. Dalam studi tersebut, WTP diturunkan dengan model (logit) untuk pilihan rute. Dengan analisis regresi pada data rating, secara teknis WTP merupakan hasil pembagian antara nilai koefisien waktu perjalanan dan koefisien biaya jalan tol dari persamaan linear yang dihasilkan. Selanjutnya, bersumber dari studi sebelumnya, estimasi

tarif pada jalan tol Semarang-Solo berdasarkan WTP dihitung dengan tahapan sebagai berikut:

- a. WTP (tahun 2017) = Rp. 14.088,63/orang/jam
- b. $WTP (2017) = Rp. 14.088,63/org/jam \times 2,87 = Rp. 40.434,38 /jam/kend.$ (okupansi 2,87 org/kend. diperoleh dari survei)
- c. Karakteristik jaringan jalan:
 - Jalan tol: 75,5 km
 - Jalan non-tol: 83,0 km
- d. Karakteristik lalu lintas tahun 2017 - Kecepatan dan waktu perjalanan rata-rata:
 - di jalan non tol 32,5 km/jam; 62,65 menit
 - di jalan tol 72,5 km/jam; 153,23 menit
- e. Tarif jarak terjauh (tahun 2017, menurut WTP) = Rp. 61.044,- = Rp. 806,40/km.

III. Metodologi

Pada prinsipnya terdapat dua substansi utama yang menjadi lingkup kegiatan studi ini, yaitu: (1) analisis/evaluasi tarif sesuai dengan kemauan membayar (hasil studi terdahulu) dan (2) analisis lalu lintas. Dalam konteks ini, analisis pada kedua substansi tersebut berorientasi untuk mengetahui potensi volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan tol Semarang-Solo.

Adapun gambaran metodologi kegiatan ini yang merupakan refleksi korelasi antara kedua substansi utama yang dimaksud serta aspek input dan outputnya disampaikan pada gambar 1. Korelasi yang dimaksud digambarkan melalui analisis sensitivitas potensi pengguna lalu lintas terhadap perubahan tarif. Analisis tersebut bermuara pada besaran tarif optimal (dan volume lalu lintasnya) yang, dalam hal ini, berorientasi terhadap pendapatan maksimal. Secara lebih teknis, analisis kemauan membayar (*willingness to pay* atau WTP), yang juga dilengkapi dengan analisis kemampuan membayar (*ability to pay* atau ATP), dianalisis dengan pendekatan perilaku. Pendekatan yang dimaksud melalui kegiatan wawancara dengan teknik *stated preference* terhadap potensi pengguna jalan tol.

Sedangkan potensi pengguna (rencana) jalan tol diperoleh dari keluaran hasil analisis pemodelan transportasi makro. Pemodelan yang dimaksud merupakan fungsi dari pola

Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

pergerakan asaltujuan perjalanan (yang diturunkan dari karakteristik lalulintas), karakteristik jaringan jalan serta proyeksi lalulintas dengan tarif jalan tol ditetapkan sesuai dengan PPJT serta fungsi biaya arus lalulintas sesuai dengan (perilaku) WTP.

IV. Diskusi

Review Hasil Analisis WTP Berbasis Perilaku

Studi Analisis Willingness to pay (WTP) Jalan Tol Semarang-Solo yang dilakukan oleh PT TMJ bekerjasama dengan PT Aria Graha pada pertengahan 2017, mendefinisikan WTP sebagai jumlah uang yang rela dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat satu satuan waktu perjalanan (Hensher et al,1988). WTP direperesentasikan sebagai nilai waktu penghematan perjalanan atau nilai pertukaran (tradeoff) antara waktu perjalanan dan biaya (tol) perjalanan. Dalam studi tersebut, WTP diturunkan dengan model (logit) untuk pilihan rute. Dengan analisis regresi pada data rating,

secara teknis WTP merupakan hasil pembagian antara nilai koefisien waktu perjalanan dan koefisien biaya jalan tol dari persamaan linear yang dihasilkan.

Model perilaku pemilihan rute menggunakan analisis regresi untuk pengguna jalan tol Semarang-Solo ditampilkan pada Tabel 1. Tabel tersebut memperlihatkan estimasi parameter empiris untuk menurunkan nilai waktu pengguna jalan tol dengan indikator statistik standard error. Nilai pada table tersebut merepresentasikan estimasi akhir koefisien dari variabel (biaya dan waktu). Nilai R2 atau tingkat kesesuaian menunjukkan nilai 0,51 yang memperlihatkan indikasi kesesuaian (goodness-of-fit) yang relative cukup baik.

Tabel 1. Hasil Analisis Regresi Model Perilaku Pilihan Rute

Segmen Semarang-Solo	Koefisien	Standard Error	t-stat
Konstanta	0.940782393	0.070581996	13.32892864
Tarif Tol	1.22308E-05	5.8282E-07	20.98561147
Waktu Tempuh	0.002871929	0.000655942	4.378326045
R²	0.51		

Pada akhirnya, nilai waktu atau kemauan membayar pengguna jalan tol (WTP) pengguna jalan tol dihitung sebagai hasil pembagian antara nilai koefisien waktu perjalanan dan koefisien biaya jalan tol (Hensher, 1988). Dengan demikian, diperoleh nilai WTP (pada tahun 2017) Rp 14.088,63/orang/jam untuk segmen Semarang-Solo. Nilai WTP tersebut identik dengan nilai uang (dalam rupiah) yang rela dikeluarkan atau dibayarkan oleh seseorang untuk menghemat satu satuan waktu (dalam jam).

Selanjutnya, bersumber dari studi sebelumnya, estimasi tarif pada jalan tol Semarang-Solo berdasarkan WTP dihitung dengan tahapan sebagai berikut:

- WTP (tahun 2017) = Rp. 14.088,63/orang/jam
- WTP (2017) = Rp. 14.088,63/org/jam x 2,87 = Rp. 40.434,38 /jam/kend. (okupansi 2,87 org/kend. diperoleh dari survei)
- Karakteristik jaringan jalan:
 - Jalan tol: 75,5 k
 - Jalan non-tol: 83.0 km
- Karakteristik lalu lintas tahun 2017 - Kecepatan dan waktu perjalanan rata-rata:
 - di jalan non tol 32,5 km/jam; 62,65 menit
 - di jalan tol 72,5 km/jam; 153,23 menit
- Tarif jarak terjauh (tahun 2017, menurut WTP) = Rp. 61.044,- = Rp. 806,40/km.

Analisis Sensitivitas Volume Lalu Lintas Terhadap Perubahan Tarif Jalan Tol

Evaluasi tarif jalan tol pada bagian ini difokuskan pada pemeriksaan sensitivitas volume lalu lintas atau lebih tepatnya perubahan peluang terpilihnya jalan tol (atau potensi pengguna jalan tol) terhadap perubahan tarif jalan tol. Sensitivitas yang dimaksud diturunkan dari model pilihan rute (atau fungsi selisih utilitas pilihan tol dan non-tol, seperti ditunjukkan pada Tabel 1), diperoleh peluang terpilihnya jalan tol (P1) yang dinyatakan dalam fungsi binomial logit sebagai berikut:

$$P_1 = \frac{\exp(U_1)}{\exp(U_1) + \exp(U_2)} = \frac{\exp(U_1 - U_2)}{1 + \exp(U_1 - U_2)}$$

Sedangkan peluang tidak memilih jalan tol:

$$P_2 = 1 - P_1 = \frac{1}{1 + \exp(U_1 - U_2)}$$

Peluang terpilihnya jalan tol (P1) tersebut adalah fungsi selisih utilitas antara kedua pilihan rute tersebut. Dengan menetapkan fungsi utilitas adalah additif linear, maka selisih utilitas dapat dinyatakan dalam bentuk selisih atribut yang terdapat pada kedua fungsi utilitas tersebut (dalam hal ini biaya dan waktu).

$$(U_1 - U_2) = \alpha_0 + \beta_1 (X_1^{\text{biaya Tol}} - X_1^{\text{biaya non-tol}}) + \beta_2 (X_2^{\text{waktu Tol}} - X_2^{\text{waktu non-tol}})$$

Adapun selisih utilitas yang merepresentasikan perilaku potensi pengguna Jalan Tol Semarang-Solo disampaikan sebagai berikut:

$$(U_1 - U_2) = (-1,22E-05.X_1) + (-0,0029.X_2) + 0.9408, R^2 = 0,71$$

Dimana:

(U1-U2) = selisih utilitas Tol Semarang-Solo dan jalan non-tol

X1 = Tarif Tol Semarang-Solo

X2 = selisih Waktu Perjalanan Tol Semarang-Solo dan jalan non-tol

Selanjutnya, dengan mensubstitusi persamaan selisih utilitas ke persamaan peluang terpilihnya jalan tol diperoleh hubungan atau sensitivitas perubahan peluang terpilihnya jalan tol (atau dengan kata lain, potensi pengguna jalan tol) terhadap perubahan tarif jalan tol (atau variabel lain, yaitu waktu perjalanan).

Gambar 2. Sensitivitas Volume Lalulintas Terhadap Perubahan Tarif Tol

$$P_{Tol} = \frac{\exp(-1,22.E^{-5}.X_1 + (-0,0029.X_2) + 0,9408)}{1 + \exp(-1,22.E^{-5} + (-0,0029.X_2) + 0,9408)}$$

Adapun gambaran sensitivitas perubahan tarif jalan tol terhadap perubahan potensi pengguna jalan tol disampaikan pada Gambar 2. Grafik sensitivitas pada gambar tersebut dengan mengasumsikan besaran penghematan waktu sebesar 90 menit. Pada gambar tersebut ditunjukkan bahwa dengan tarif sesuai WTP (tahun 2017) sebesar Rp. 61.044,- mewakili 48,35% pengguna yang rela membayar. Sedangkan penetapan tarif sesuai PPJT (Rp.63.134,- pada tahun 2017) diperhitungkan mewakili 47,71% pengguna yang rela membayar atau dengan kata lain terdapat penurunan potensi pengguna lalulintas sebesar 0,64% jika dibandingkan tarif menurut WTP. Secara rata-rata, grafik sensitivitas tersebut mengindikasikan penurunan potensi 1,65% setiap penambahan tarif Rp. 5.000,-.

V. Kesimpulan

Grafik sensitivitas volume lalulintas terhadap perubahan tarif menunjukkan bahwa dengan tarif sesuai WTP (tahun 2017) sebesar

Rp. 61.044,- mewakili 48,35% pengguna yang rela membayar. Sedangkan penetapan tarif sesuai PPJT (Rp 63.134,- pada tahun 2017) diperhitungkan mewakili 47,71% pengguna yang rela membayar atau dengan kata lain terdapat penurunan potensi pengguna lalulintas sebesar 0,64% jika dibandingkan tarif menurut WTP. Secara rata-rata, grafik sensitivitas tersebut mengindikasikan penurunan potensi lalulintas sebesar 1,65% setiap penambahan tarif Rp. 5.000,

VI. Daftar Pustaka

- Chandrashekar, Rajesh . 2001. *The implications of individual differences in reference price utilization for designing effective price communications*. Journal of Business Research 53(2):85-91
- Hensher, David A. ; Barnard, Peter ; Truong. 1988. *The Role of stated preference methods in studies of travel choice*. Journal of Transport Economics and Policy 22(1):45-58
- Kalish, Shlomo ; Nelson, Paul . 1991. *A Comparison of Ranking, Rating and Reservation Price Measurement in Conjoint Analysis*. Marketing Letters 2(4):327-335.

- Kohli, Rajeev ; Mahajan, Vijay .1991. *A Reservation-Price Model for Optimal Pricing of Multiattribute Products in Conjoint Analysis*. Journal of Marketing Research 28(3)
- Kristensen , Henrik ; Garling, Tommy. 1997. *The Effects of Anchor Points and Reference Points on Negotiation Process and Outcome*. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1997, vol. 71, issue 1, 85-94
- Krishna, Aradhna; Wagner, Mary. 2006. *Effects of Extreme-Priced Products on Consumer Reservation Prices*. Journal of Consumer Psychology 16(2).
- Marine Le Gall-Ely. (2009). *Definition, Measurement and Determinants of the Consumer's Willingness to Pay: a Critical Synthesis and Directions for Further Research*. *Recherche et Applications en Marketing* (French Edition), SAGE Publications, 2009, 24 (2), pp.91-113. <hal-00522828>
- Monroe, Kristen R. 1979. *Econometric analyses of electoral behavior: A critical review*. Political Behavior Volume 1, Issue 2, pp 137–173
- Wang, Tuo ; Venkatesh, R. ; Chatterjee , Rabikar . 2007. *Reservation Price as a Range: An Incentive-Compatible Measurement Approach*. Journal of Marketing Research Vol 44, Issue 2, 2007.
- Wertenbroch, Klaus and Skiera, Bernd . 2002. *Measuring Consumer Willingness to Pay at the Point of Purchase*. Journal of Marketing Research 38(2):228-241.
- Winer, Russell S. 1986. *A Reference Price Model of Brand Choice for Frequently Purchased Products*. Journal of Consumer Research, 1986, vol. 13, issue 2, 250-56