

Studi Kelayakan Penerapan Sistem *Electronic Road Pricing* (ERP) untuk Mengurangi Tingkat Kemacetan Pada Jalan Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta

Feasibility Study of Implementations Electronic Road Pricing (ERP) Systems in Decreasing the Rate of Congestion in Jalan Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta

Fialatul Karima, Ir. Wahyu Widodo, M.T.

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang mempunyai aktifitas lalu lintas yang cukup kompleks, dimana penduduk terus tumbuh dari tahun ke tahun sehingga volume kendaraan pun terus meningkat dan tentunya menyebabkan kemacetan terutama pada ruas jalan utama. Perlu adanya solusi untuk mengurangi tingkat kemacetan yang sering terjadi. Salah satu upaya yang dapat menekan tingkat kemacetan yaitu dengan sistem transportasi berbayar yaitu *Electronic Road Pricing* (ERP). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh wacana penerapan sistem ERP, untuk mengetahui ketersediaan tarif yang sesuai untuk diterapkan, dan untuk mengetahui layak atau tidak sistem ERP ini diterapkan pada Jl. Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kualitatif-kuantitatif dengan menganalisa kinerja lalu lintas pada ruas Jl. Abu Bakar Ali mengacu pada PKJI 2014 dan menyebarkan kuesioner untuk mengetahui persepsi masyarakat tentang studi rencana penerapan sistem ERP dengan pengolahan data kuesioner menggunakan *Microsoft Excel* dan SPSS. Adapun hasil analisis yang didapat dari penelitian ini yaitu pengaruh dalam studi rencana penerapan ERP adalah dengan penerapan sistem ERP dapat mengurangi jumlah pengguna jalan melewati Jl. Abu Bakar Ali dengan 78% responden setuju untuk penerapan sistem ini. Ketersediaan tarif ERP didapatkan hasil yaitu berkisar antara Rp. 5.000 – Rp. 10.000 dengan sistem pembayaran sekali masuk dan ketika tarif yang dikenakan tinggi maka pengguna jalan cenderung mencari jalan alternatif dan sebagian kecil perkiraan menggunakan jalan berbayar sehingga diharapkan masyarakat dapat beralih menggunakan transportasi umum. Dapat dilihat dari volume kendaraan yang cukup tinggi yaitu dapat mencapai rata-rata 3.406 skr/jam dan termasuk dalam tingkat pelayanan E dengan kondisi arus tidak stabil, terhambat, dan tundaan yang tidak dapat ditolerir dan kecepatan arus lalu lintas saat tertahan yaitu 21,03 km/jam maka system *Electronic Road Pricing* (ERP) layak diterapkan di Yogyakarta.

Kata kunci : *Electronic Road Pricing*, kemacetan, transportasi, Jl. Abu Bakar Ali Yogyakarta, PKJI 2014

Abstract. *Yogyakarta is one of the cities in Indonesia with complex traffic activities, which is where the populations growth continues to increase from year to year and so the volume of vehicles is increasing that caused the congestion, especially on the side of the high street. A solution is needed to reduce congestion. One of the efforts that might be done in reduce the level of congestions is by implementing the Electronic Road Pricing (ERP). This study aims to find out how much influence the ERP system implementation plan, to determine the availability of suitable rates to be applied, and to find out feasible or not this ERP system is implemented on Jl. Abu Bakar Ali. The method used in this research is qualitative-quantitative method by analyzing the performance of traffic on the Jl. Abu Bakar Ali refers to the PKJI 2014, and distributing questionnaires to determine public perceptions about the planned implementation of the ERP system. By processing questionnaire data using Microsoft Excel and SPSS. The results of the analysis in this study are the influence in the study of ERP implementation plans is ERP system can reduce the amount of road users passing Jl. Abu Bakar Ali with 78% of respondents agreed to the implementation of this system. The results of the availability of ERP tariffs range from Rp. 5,000 - Rp. 10,000 with a one-time payment system and when the tariff charged is high, road*

users tend to look for alternative roads and a small portion of estimates use paid roads, so it is expected that the public can switch to using public transportation. It can be seen from the high volume of vehicles that can reach an average of 3,406 skr/hr and are included in the service level E with unstable, obstructed current conditions, and intolerable delays and the speed of traffic flow when restrained at 21.03 km/hour. The Electronic Road Pricing (ERP) system is feasible in Yogyakarta.

Keywords: Electronic Road Pricing, congestion, transportation, Jl. Abu Bakar Ali Yogyakarta, PKJI 2014

1. Pendahuluan

Yogyakarta merupakan salah satu kota pariwisata terpopuler di Indonesia dan merupakan kota pelajar dengan jumlah perguruan tinggi terbanyak di Indonesia. Perguruan tinggi yang tersebar di D.I. Yogyakarta kurang lebih berjumlah 124 perguruan tinggi yang mana di dalamnya termasuk perguruan tinggi negeri dan perguruan tinggi swasta. Tidak heran masyarakat Indonesia sangat antusias untuk mengunjungi Yogyakarta untuk sekedar berlibur atau untuk datang menimba ilmu dan tinggal untuk jangka waktu yang lama. Oleh karena itu jumlah penduduk di D.I. Yogyakarta terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada era digital saat ini juga banyak masyarakat yang lebih memilih menggunakan taksi *online*. Taksi *online* merupakan transportasi massal yang menggunakan kendaraan roda empat yang hanya dapat menampung kurang 1 hingga 6 orang saja dalam sekali perjalanan. Kemudahan yang ditawarkan merupakan alasan masyarakat lebih memilih menggunakan taksi *online* dibanding memilih transportasi massal milik pemerintah yaitu bustrans. Taksi *online* menggunakan kendaraan pribadi roda empat yang dimana bukan solusi untuk mengurangi tingkat kemacetan. Semakin mewabahnya transportasi taksi *online* ini mengakibatkan volume kendaraan semakin meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kemacetan yaitu dengan sistem jalan berbayar yaitu *Electronic Road Pricing* (ERP). *Electronic Road Pricing* (ERP) adalah sebuah sistem untuk pungutan retribusi di jalan-jalan tertentu yang memiliki *gantry* dengan pembayaran otomatis tanpa menyebabkan antrian. *Electronic Road Pricing* diterapkan

pertamakali di Singapura pada tahun 1975 dengan sebutan *urban road user charging*. Tujuan utama penerapan sistem ERP di Singapura yaitu untuk mengurangi kemacetan dengan membatasi kendaraan yang masuk pada jam puncak.

Thomsom (1998) menjelaskan bahwa pandangan umum tentang kemacetan lalu lintas yaitu kemacetan dapat disebabkan oleh gangguan, pengguna jalan, atau jalan yang tidak efisien yang tidak dapat memenuhi kapasitas jalan itu sendiri. Emmerink *et al.* (1978) mengemukakan bahwa kemacetan jalan merupakan masalah yang mendesak bagi sebagian besar wilayah metropolitan diseluruh dunia dan banyak instrumen berwenang termasuk pemerintah dan pihak berwenang lainnya disarankan untuk mengatasi masalah kemacetan.

Electronic Road Pricing (ERP) atau jalan berbayar elektronik adalah sebuah sistem terkini untuk pungutan retribusi di jalan-jalan tertentu yang memiliki *gantry* dengan membayar secara elektronik dan otomatis. Pengendara yang melewati *restricted area* akan dikenakan biaya pungutan jalan secara otomatis. *Restricted area* sendiri yaitu tempat dilakukannya pembayaran retribusi jalan.

Model penanganan kemacetan terbaru untuk jangka panjang sangat diperlukan untuk menunjang sarana dan prasarana di perkotaan. Kemacetan akan memberi dampak negatif, baik dalam aspek sosial, lingkungan, maupun ekonomi. Dampak negatif tersebut diantaranya pemborosan bahan bakar minyak (BBM), peningkatan polusi udara, dan penurunan mobilitas masyarakat (Saputra dan Najid, 2018). Dalam hal ini peneliti akan membahas beberapa rumusan masalah yaitu mengetahui seberapa besar pengaruh wacana penerapan

Electronic Road Pricing (ERP) terhadap jalan Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta, menghitung seberapa besar penetapan tarif *Electronic Road Pricing* (ERP) yang sesuai untuk diterapkan, dan mengetahui kelayakan sistem ERP diterapkan di Yogyakarta. Peningkatan kualitas sarana dan prasarana transportasi kota juga sangat berpengaruh terhadap wacana penerapan sistem ini agar peralihan moda transportasi dari kendaraan pribadi ke transportasi umum terealisasi dengan baik. Perlu adanya upaya pemerintah dan pihak-pihak terkait dalam meningkatkan pelayanan sarana dan prasarana transportasi massal agar masyarakat dapat memilih moda transportasi yang aman dan nyaman dalam melakukan perjalanannya. Penelitian ini dapat menjadi referensi selanjutnya dalam mempertimbangkan terealisasinya penerapan sistem *Electronic Road Pricing* di kota Yogyakarta.

2. Metode Penelitian

Lokasi Penelitian

Objek pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan sepanjang ruas Jl. Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta. Pengguna jalan sepanjang Jl. Abu Bakar Ali dan masyarakat pengguna jalan dalam kota pada umumnya.

Lokasi penelitian dipilih karena jalan ini merupakan salah satu jalan utama menuju pusat pemerintahan kota Yogyakarta dan jalan menuju pusat pariwisata kota. Pada jalan ini terdapat simpang yang dimana saat waktu jam sibuk seringkali mengalami kemacetan, terlebih lagi saat *weekend* dan hari libur. Jalan menuju Jl. Malioboro sangat padat dan sering mengalami antrian kendaraan.

Metode survei dengan *stated preference* sangat mementingkan kualitas survei dan konteks pertanyaan yang diajukan kepada para responden agar hasil dapat bermanfaat dan memiliki konteks yang nyata (Kroes dan Sheldon, 1988).

Pengumpulan Data

a. Pengumpulan Data Primer

Data primer dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan beberapa tahap pengambilan data berupa :

- 1) Data geometrik pada ruas Jl. Abu Bakar Ali
- 2) Data volume kendaraan
- 3) Data kecepatan setempat (*spot speed*)
- 4) Data hambatan samping
- 5) Data kuesioner

b. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder dari penelitian ini yaitu menggunakan data referensi dari dinas-dinas instansi terkait dan dari beberapa situs resmi pemerintah agar lebih menunjang dalam melakuakn penelitian ini. Data ini berfungsi untuk mengetahui angka pertumbuhan lalu lintas sehingga dapat diketahui kondisi lalu lintas yang ditinjau. Cara ini dilakukan dengan mengambil data dari situs resmi pemerintah kota, situs resmis kementerian yang terkait, dan sejumlah situs pemerintahan dan instansi lain yang dapat menyediakan data yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini.

Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua hari yaitu mengambil salah satu hari saat *weekday* dan *weekend*. Pengambilan hari pertama yaitu pada hari sabtu 13 April 2019 dan hari kedua yaitu pada hari selasa 16 April 2019. Pengambilan data dilakukan dalam tiga periode waktu dalam 1 harinya selama 2 hari. Periode I pada pukul 06.00-08.00 WIB, periode II pada pukul 11.00-13.00 WIB, dan periode III pada pukul 16.00-18.00 WIB.

Analisis data

a. Analisis Kinerja Jalan

Metode yang digunakan dalam menganalisa kinerja jalan, geometrik, dan hambatan samping menggunakan acuan dari buku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Data yang dimasukkan yaitu yang berhubungan dengan geometrik, hambatan samping, kecepatan setempat (*spot speed*), dan volume kendaraan dengan menggunakan formulir LHR.

b. Analisis Data Kuesioner

Teknik analisis untuk proses data kuesioner dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Mengolah dan menganalisis data

kuesioner akan dilakukan dengan menggunakan *software* pada komputer, yaitu dengan program *Microsoft Office Excel* dan *SPSS*.

Teknik pengolahan data kuesioner dilakukan dengan metode *stated preference*. Teknik *stated preference* ini dipilih karena secara umum dapat memberikan gambaran yang cukup efektif dalam meramalkan perubahan permintaan dan perilaku perjalanan. Teknik *stated preference* ini juga dapat mengukur permintaan dan perilaku perjalanan dengan kualitas informasi yang baik dan data yang tidak bisa di hasilkan hanya dengan metode konvensional.

3. Hasil dan Pembahasan

Volume lalu lintas

a. Fluktuasi pencacahan volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada hari Sabtu 13 April 2019

Berdasarkan dari hasil survei pencacahan lalu lintas pada hari sabtu selama 12 jam dari pukul 06.00 WIB sampai dengan pukul 18.00 WIB, pada 3 segmen menghasilkan nilai volume kendaraan pada ruas Jl. Abu Bakar Ali yang diamati pada 2 jalurnya. Jalur pertama yaitu menuju ke arah barat dan jalur kedua yaitu menuju ke arah timur.

Dari data yang didapatkan dari hasil survei menunjukkan rata-rata volume kendaraan Jl. Abu Bakar Ali menuju ke arah barat mengalami jam puncak pada pukul 12.00 – 13.00 WIB dengan nilai rata-rata sebesar 1749 skr/jam dan yang menuju arah timur mengalami jam puncak pada pukul 11.00 – 12.00 WIB dengan nilai rata-rata sebesar 1558 kendaraan/jam. Pada Tabel 1 di bawah ini menunjukan jumlah volume kendaraan rata-rata yang ditunjukkan dalam hitungan perjam pada hari sabtu yang dikonversikan ke satuan skr/jam.

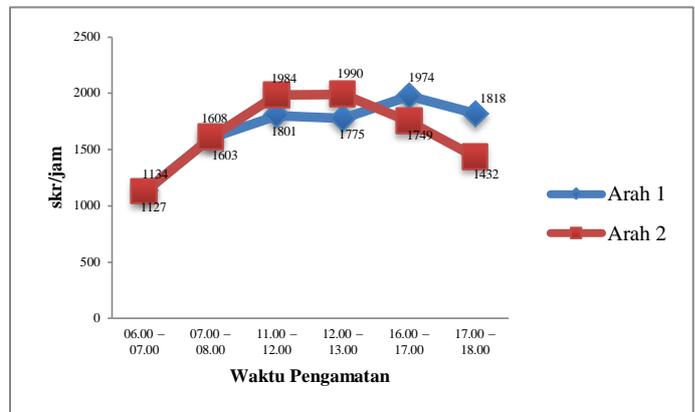
Tabel 1 Volume lalu lintas pada hari sabtu (skr/jam)

Waktu	Satuan Volume Kendaraan Hari Sabtu	
	Menuju ke Arah Barat	Menuju ke Arah Timur
06.00 – 07.00	1134	1127
07.00 – 08.00	1603	1608
11.00 – 12.00	1801	1984

12.00 – 13.00	1775	1990
16.00 – 17.00	1974	1749
17.00 – 18.00	1818	1432
Rata-rata	1666	1697

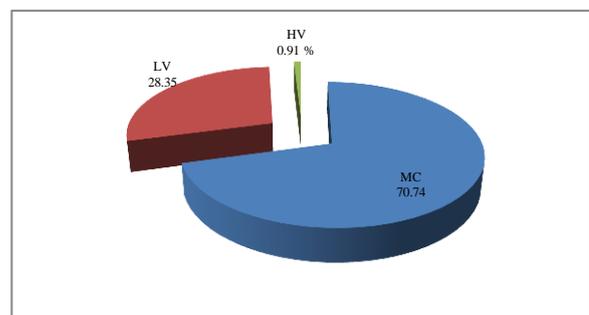
Pada Gambar 1 di bawah ini menunjukkan grafik fluktuasi volume kendaraan lalu lintas pada hari Sabtu yang ditunjukkan dalam satuan skr/jam.

Gambar 1 Grafik fluktuasi volume lalu lintas



pada hari Sabtu

Persentase komposisi kendaraan yang melewati ruas Jl. Abu Bakar Ali sebagai berikut sepeda motor (MC) sebesar 70.74% lebih mendominasi dari kendaraan ringan (LV) sebesar 28.35% dan kendaraan berat (HV) 0.91%. Maka dapat disimpulkan bahwa sepeda motor mempunyai mobilitas tertinggi di Jl. Abu Bakar Ali pada hari sabtu. Pada Gambar 2 di bawah ini menunjukkan pembagian diagram komposisi kendaraan pada hari sabtu.



Gambar 2 Diagram komposisi kendaraan pada hari sabtu

b. Fluktuasi pencacahan volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) pada hari Selasa 16 April 2019

Berdasarkan dari hasil survei pencacahan lalu lintas pada hari selasa selama 12 jam dari pukul 06.00 WIB sampai

dengan pukul 18.00 WIB, pada 3 segmen menghasilkan nilai volume kendaraan pada ruas Jl. Abu Bakar Ali yang diamati pada 2 jalurnya. Jalur pertama yaitu menuju ke arah barat dan jalur kedua yaitu menuju ke arah timur.

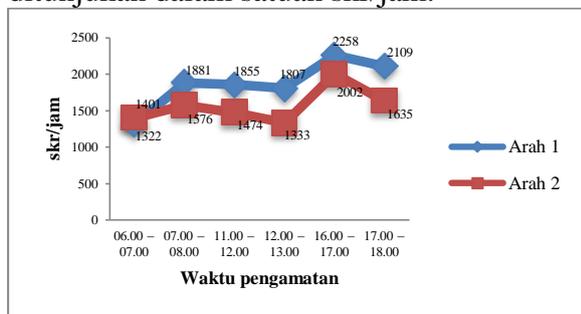
Dari data yang didapatkan dari hasil survei menunjukkan rata-rata volume kendaraan Jl. Abu Bakar Ali menuju ke arah barat mengalami jam puncak pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan nilai rata-rata sebesar 2258 skr/jam dan yang menuju arah timur mengalami jam puncak pada pukul 16.00 – 17.00 WIB dengan nilai rata-rata sebesar 2002 skr/jam.

Pada Tabel 2 di bawah ini menunjukan jumlah volume kendaraan rata-rata yang ditunjukkan dalam hitungan perjam pada hari Selasa yang dikonversikan ke satuan skr/jam.

Tabel 2 Volume lalu lintas pada hari Selasa (skr/jam)

Waktu	Satuan Volume Kendaraan Hari Selasa	
	Menuju ke Arah Barat	Menuju ke Arah Timur
06.00 – 07.00	1322	1401
07.00 – 08.00	1881	1576
11.00 – 12.00	1855	1474
12.00 – 13.00	1807	1333
16.00 – 17.00	2258	2002
17.00 – 18.00	2109	1635
Rata-rata	1721	1570

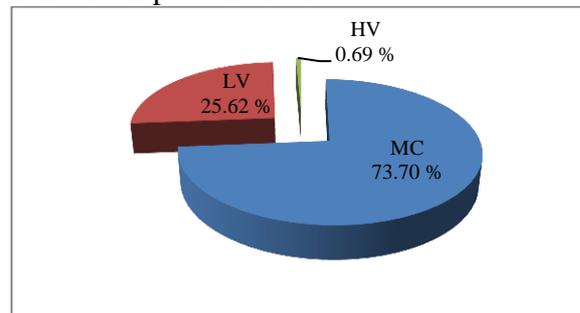
Pada Gambar 3 di bawah ini menunjukkan grafik fluktuasi volume kendaraan lalu lintas pada hari Sabtu yang ditunjukkan dalam satuan skr/jam.



Gambar 3 Grafik fluktuasi volume lalu lintas pada hari Selasa

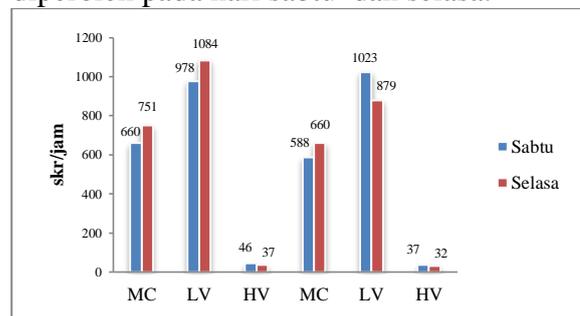
Persentase komposisi kendaraan yang melewati ruas Jl. Abu Bakar Ali sebagai berikut sepeda motor (MC) sebesar 73.70% lebih mendominasi dari kendaraan ringan (LV) sebesar 25.62% dan kendaraan berat

(HV) 0.69%. Maka dapat disimpulkan bahwa sepeda motor mempunyai mobilitas tertinggi di Jl. Abu Bakar Ali pada hari Selasa. Pada Gambar 4 di bawah ini menunjukkan pembagian diagram komposisi kendaraan pada hari Selasa.



Gambar 4 Diagram komposisi kendaraan pada hari Selasa

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh di atas, arus total lalu lintas rata-rata pada ruas jalan Abu Bakar Ali ke arah barat atau yang masuk ke Jl. Malioboro dan Jl. Mataram yaitu sebesar $Q = 1778$ skr/jam dan arus total lalu lintas rata-rata yang menuju ke arah timur diperoleh nilai $Q = 1628$ skr/jam. Pengamatan survei selama 2 hari. Sehingga total lalu lintas pada Jl. Abu Bakar Ali selama survei dua hari dari dua arah mencapai rata-rata $Q = 3406$ skr/jam. Pada Gambar 5 di bawah ini menunjukkan grafik perbandingan volume lalu lintas yang diperoleh pada hari Sabtu dan Selasa.



Gambar 5 Grafik perbandingan volume kendaraan hari Sabtu dan Selasa

Data hasil pengamatan di atas yaitu dilakukan pada jam-jam yang dianggap sebagai jam puncak atau saat volume kendaraan sedang padat. Dari data yang dihasilkan dari kedua arah menunjukkan volume terdapat terjadi pada hari Sabtu.

Kapasitas jalan

Perhitungan kapasitas ruas jalan dilakukan dengan proses perhitungan yang ada pada buku Pedoman Kapasitas Jalan

Perkotaan yang merupakan bagian daripada buku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum pada tahun 2014. Menurut buku ini kapasitas jalan adalah arus lalu lintas maksimum dalam satuan skr/jam yang dapat dipertahankan sepanjang segmen/lintasan jalan tertentu dalam kondisi tertentu, yaitu meliputi geometrik, lingkungan, dan lalu lintas. Dengan rumus :

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Dimana telah diketahui faktor-faktor yang berhubungan untuk mencari kapasitas pada Jl. Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta dibawah ini :

- Jl. Abu Bakar Ali adalah tipe jalan 4/2T yaitu jalan yang memiliki 4 lajur 2 jalur dan 2 arah terbagi dengan median. Sehingga persamaan nilai $C_0 = 1650$ skr/jam per lajur (satu arah).
- Lebar Jl. Abu Bakar Ali adalah 12 meter terdiri dari 4 lajur 2 jalur dan 2 arah, tiap lebar jalurnya adalah 3 meter sehingga persamaan nilai $FC_{LJ} = 0,92$.
- Jalan ini menggunakan median maka kondisi badan jalan terbagi sehingga persamaan nilai $FC_{PA} = 1,00$.
- Jarak rata-rata bahu jalan kepenghalang rata-rata $\leq 5m$ dengan kelas hambatan samping rendah sehingga persamaan nilai $FC_{HS} = 0,94$.
- Jumlah penduduk Kota Yogyakarta tahun adalah 417.744 jiwa sehingga persamaan nilai $FC_{UK} = 0,90$. Maka hasil perhitungan kapasitas jalan (C) adalah :
 $C = 3300 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,90 = 2568$ skr/jam.

Kecepatan arus bebas

Kecepatan arus bebas dihitung dengan rumus :

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK}$$

- Jl. Abu Bakar Ali tipe jalan 4/2T yaitu jalan yang memiliki 4 lajur 2 jalur 2 dan arah terbagi dengan median. Sehingga persamaan nilai $V_{BD} = 55$ km/jam.
- Lebar Jl. Abu Bakar Ali adalah 12 meter terdiri dari 4 lajur 2 jalur dan 2 arah, tiap lebar jalurnya adalah 3 meter sehingga persamaan nilai $V_{BL} = 4$ km/jam.

c. Jalan dengan kereb 4/2 hambatan samping rendah, maka persamaan nilai $FV_{BHS} = 0,98$.

d. Jumlah penduduk Kota Yogyakarta tahun adalah 417.744 jiwa sehingga nilai $FV_{BUK} = 0,93$.

Maka hasil perhitungan kecepatan arus bebas adalah :

$$V_B = (55 - 4) \times 0,98 \times 0,93 = 46,48 \text{ km/jam.}$$

Analisa Kecepatan

Mentukan kecepatan pada kondisi lalu lintas, hambatan samping dan kondisi geometrik sesungguhnya dengan menentukan nilai derajat kejenuhan.

a. Menentukan derajat kejenuhan

Perhitungan derajat kejenuhan dengan rumus :

$$D_J = \frac{Q}{C}$$

Total lalu lintas pada Jl. Abu Bakar Ali selama survei dua hari dari dua arah mencapai rata-rata $Q = 3406$ skr/jam dan kapasitas jalan $C = 2568$ skr/jam, maka hasil tingkat derajat kejenuhan yang diperoleh adalah 0,75.

b. Menentukan kecepatan rata-rata arus lali lintas

Kecepatan rata-rata kendaraan ringan yaitu sebesar 34 km/jam dan kecepatan rata-rata dalam waktu pergerakannya yaitu 10,8 detik dalam tinjauan 100 meter. Untuk menentukan kecepatan tempuh dan waktu tempuh dirumuskan sebagai berikut :

$$W_T = \frac{L}{V_T}$$

Maka didapatkan hasil kecepatan waktu tempuh sebesar 0,02 jam atau 72 detik.

Persepsi terhadap rencana penerapan Electronic Road Pricing

Responden yang dipilih dalam penelitian ini adalah semua pengguna Jl. Abu Bakar Ali khususnya dan masyarakat Kota Yogyakarta pada umumnya. Batasan umur pada penelitian ini yaitu minimal berusia 17 tahun dan pendapatan perbulan dan lain-lain sesuai dengan yang terdapat pada kuisioner yang disebar.

a. Frekuensi pengguna jalan yang melintas di jalan utama

Pada Tabel 3 di bawah ini menunjukkan frekuensi pengguna jalan yang melintas pada jalan Abu Bakar Ali.

Tabel 3 Frekuensi pengguna jalan yang melintas di jalan utama

52 %	Sering, (>2x) dalam sehari
15 %	2x dalam sehari
17 %	2x dalam seminggu
16 %	2x dalam sebulan

b. Persepsi pengguna jalan dalam wacana penerapan ERP

Pada Tabel 4 di bawah ini menunjukkan persepsi pengguna jalan, setuju atau tidak terhadap wacana penerapan ERP di Yogyakarta.

Tabel 4 Persepsi pengguna jalan dalam wacana penerapan ERP

Ya	37 %
Mungkin	41 %
Tidak	22 %

Peralihan moda transportasi yang banyak dipilih untuk menurunkan tingkat kemacetan tersebut adalah dengan merubah waktu perjalanan. Pada Tabel 5 di bawah ini menunjukkan peralihan moda transportasi dan pemilihan perjalanan responden jika ERP diterapkan.

Tabel 5 Peralihan moda transportasi dan pemilihan perjalanan

Beralih ke moda transportasi umum	37%
Merubah waktu perjalanan	41%
Merubah rute perjalanan	22%

c. Rencana penarikan tarif ERP dan sistem pembayarannya

Pada Tabel 6 di bawah ini menunjukkan keinginan responden dalam penentuan tarif yang akan dikenakan pada sistem ERP di Jl. Abu Bakar Ali.

Tabel 6 Keinginan responden dalam penentuan tarif ERP

Rp. 5.000 - Rp. 10.000	81%
Rp. 10.000 - Rp. 20.000	9 %
Rp. 20.000 - Rp. 25.000	8 %
Rp. 25.000 - Rp. 30.000	1 %
> Rp. 30.000	1 %

Pada Tabel 7 di bawah ini menunjukkan responden dalam memilih sistem

pembayaran yang akan diterapkan pada wacana ERP ini.

Tabel 7 Sistem pembayaran ERP

Tarif berlangganan/bulan	37%
Tarif sekali masuk	63%

Dari hasil data di atas menunjukkan bahwa keinginan untuk membayar tarif ERP berada di harga yang lebih murah yakni di kisaran harga Rp. 5.000 sampai dengan Rp. 10.000. Sistem pembayaran lebih dominan responden memilih tarif sekali masuk daripada berlangganan.

d. Preferensi waktu penerapan ERP

Pada Tabel 8 di bawah ini menunjukkan preferensi waktu untuk penerapan ERP yang dipilih oleh.

Tabel 8 Preferensi responden dalam waktu penerapan wacana ERP

06.00-10.00 dan 16.00-20.00	56%
06.00-09.00, 11.00-14.00 dan 16.00-19.00	18%
06.00-20.00	17%
Lainnya	9%

Dari hasil data di atas untuk jam operasional penerapan ERP responden dominan memilih jam operasional pada pukul 06.00-10.00 WIB dan 16.00-20.00 yang dimana pada waktu tersebut merupakan jam sibuk.

Dari survei keseluruhan menghasilkan bahwa pendapat tentang wacana *Electronic Road Pricing* (ERP) cukup efisien untuk dapat di terapkan, terutama karena banyaknya pengguna jalan yang sering melewati jalan utama atau protokol di dalam kota. Selain itu kondisi jalan yang semakin padat membuat keadaan lalu lintas pada Jl. Abu Bakar Ali khususnya yang mengarah ke barat yaitu menuju Jl. Malioboro kurang terkendali apalagi saat hari libur tiba. Dari hasil survei juga menunjukkan antusiasme pengguna kendaraan untuk mengurangi tingkat kemacetan pada ruas jalan Abu Bakar Ali. Kriteria pada ruas jalan juga sesuai karena jalan Abu Bakar Ali jalan perkotaan dengan 2 jalur yang dimana masing-masing ruas jalannya mempunyai 2 lajur dan pada ruas jalan tersebut dapat dibangun *gantry* untuk sistem *Elektronik*

Road Pricing (ERP) dan juga tersedia jaringan dan pelayanan untuk angkutan umum seperti halte bus yang memenuhi standar pelayanan minimal.

4. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa yang telah dilakukan dalam penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa Jl. Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta layak untuk diterapkan sistem transportasi *Elektronic Road Pricing* (ERP) bertujuan untuk mengurangi volume kendaraan dan mengarahkan masyarakat untuk beralih moda transportasi dari kendaraan pribadi ke kendaraan umum dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan dari hasil yang dapat dilihat dari metode *stated preference* diketahui bahwa beberapa pengaruh dalam penerapan *Electronic Road Pricing* terhadap pengguna jalan Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta adalah frekuensi pengguna jalan yang sering melewati jalan protokol dan keinginan masyarakat untuk mengurangi tingkat kemacetan dengan penerapan ERP.
- b. Penentuan nilai besaran tarif ERP didapatkan hasil rata-rata yaitu sangat jauh di bawah nilai standar dari ALS yaitu Rp. 5.000 – Rp. 10.000 dengan system pembayaran sekali masuk dan pengguna jalan memilih pukul 06.00-10.00 dan 16.00-20.00 dalam penerapannya. Ketika tarif yang dikenakan tinggi maka pengguna jalan cenderung mencari jalan alternatif lain dan hanya sebagian kecil perkiraan yang akan menggunakan jalan berbayar sehingga yang lain cenderung pindah ke kendaraan umum. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan awal dalam penerapan sistem ERP di Kota Yogyakarta. Wacana penerapan ini dapat dipertimbangkan karena dapat berpengaruh signifikan terhadap volume lalu lintas di Kota Yogyakarta.
- c. Dapat dilihat dari volume kendaraan yang melewati ruas jalan Abu Bakar Ali yaitu dapat mencapai 3.375 skr/jam pada dua arah yang berdasarkan perhitungan

dengan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014. Pada jalan Abu Bakar Ali menuju timur/Jl. Malioboro termasuk dalam tingkat pelayanan E dengan kondisi arus tidak stabil, terhambat, dengan tundaan yang tidak dapat ditolerir. Pelayanan angkutan umum di Kota Yogyakarta saat ini jangkauannya sudah cukup luas dan dapat menampung dan membawa penumpang menuju pusat kota dan kawasan wisata dalam kota, maka ERP layak untuk diterapkan di Kota Yogyakarta. Kecepatan kendaraan saat tertahan yaitu dengan rata-rata 25 km/jam. Sistem ERP ini layak diterapkan di Jalan Abu Bakar Ali Kota Yogyakarta.

Saran

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa saran yang perlu diperhatikan diantaranya:

- a. Perlu adanya pengembangan sarana transportasi massal yang nyaman dan dapat membuat perjalanan lebih efisien serta keamanan pengguna transportasi massal dapat terjamin sehingga masyarakat mau beralih dan memanfaatkan transportasi massal yang disediakan.
- b. Perlu adanya kerjasama pemerintah, pihak-pihak terkait, dan juga masyarakat pada umumnya dalam membangun sistem transportasi yang terintegrasi sehingga dapat menghasilkan sistem sarana transportasi yang baik.
- c. Perlu adanya kajian lebih lanjut mengenai peraturan pelanggaran lalu lintas di jalur ERP.
- d. Perlu adanya kajian lebih lanjut mengenai pengalihan jalur bagi pengguna kendaraan pribadi yang tidak melewati rute dalam area diterapkannya ERP.
- e. Perlu adanya penambahan jenis angkutan umum massal lainnya yang dapat memenuhi kebutuhan dan kenyamanan masyarakat dalam memilih jenis transportasi umum yang akan digunakan agar bisa memenuhi pelayanan secara maksimal.

5. Daftar Pustaka

- Ariya, B. K., 2015, *Analisa Efektifitas Penerapan Sistem Electronic Road Pricing (ERP) Di Jalan Ir. H. Juanda Kota Bandung*, Tugas Akhir, Universitas Komputer Indonesia, Bandung
- BIS-PUPR, 2017, Buku Informasi Statistik, <https://setjen.pu.go.id/source/File%20pdf/Buku%20Induk%20Statistik/Buku%20Induk%20Statistik%20Tahun%202017.pdf> (diakses pada 3 Desember 2018 pukul 12.22 WIB)
- Dessy, C., 2011, *Analisa Rencana Pemberlakuan Electronic Road Pricing Untuk Mengurangi Polusi Lingkungan*, Tugas Akhir, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Dinas Perhubungan DKI Jakarta, 2010, *Electronic Road Pricing*, <http://hubdat.dephub.go.id/spesial-konten/dokumen-publikasi/umum/872-electronic-road-pricing/> (diakses pada 22 November 2019 pukul 16.29 WIB)
- E. P. Kroes., dan R. J. Sheldon, 1988, *Stated Preference Methods*, 22(1), 13-21
- Frinal Tarigan., dan Erlis Saputra, 2013, *Analisis Pertumbuhan Moda Transportasi dan Infrastruktur Jalan di Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta Tahun 2000-2010*, 2(2), 253-254
- Georgina, S. Gordon, F. dan David, N., 2006, *Road Pricing: Lessons from London*, 21(46), 268
- Gito, S. Siti, M. Ahmad, M. dan Heru. S., 2011, *Pengembangan Model Biaya Kemacetan Bagi Pengguna Mobil Pribadi Di Daerah Pusat Perkotaan Yogyakarta*, 11(2), 88
- Ismiyati, Devi, M. dan Deslida, S., 2014, *Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor*, 01(03), 242
- J. Michael Thomsom, 1998, *Reflections On The Economics Of Traffic Congestion*, 32(1), 94
- Kuat Rahardjo, T. S., dan Martin Aditya, 2015, *Simulasi Unit Pengenal Mobil Memanfaatkan Teknologi Global Positioning System Pada Smartphone Untuk Jalan Berbayar*, 12(2), 20
- Muhammad, A. M., 2017, *Analisis Rencana Penerapan Electronic Road Pricing (ERP) Terhadap Jalan Margo Utomo Kota Yogyakarta*, Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta
- Petrick Dwi Saputra., dan Najid, 2018. *Pengendalian Penggunaan Kendaraan Pribadi dengan Strategi Parkir dan ERP di Sudirman – Thamrin (DKI Jakarta)*, 1(2), 10
- PKJI, 2014, *Pedoman Kapasitas Jalan Perkotaan*, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta
- Rancangan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan
- Richard, E. Peter, N., dan Piet, R., 1978, *The Integration of Road Pricing and Motorist Information Systems*, 21(4), 236
- Sock, Y. Phang., dan Rex, S. T., 2004, *Road Congestion Pricing in Singapore: 1975 to 2003*, 43(2), 17
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah Dan Retribusi Daerah