

PENGEMBANGAN KARTU TANDA MAHASISWA UNIVERSITAS GADJAH MADA MENJADI SISTEM TIKET ELEKTRONIK MODA ANGKUTAN UMUM TRANS JOGJA

Ahmad Munawar

Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan
Universitas Gadjah Mada
Jln. Grafika 2, Kampus UGM,
Yogyakarta, 55281
Telp: (0274) 524713
munawarugm@yahoo.com

Synthia Angelina

Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan
Universitas Gadjah Mada
Jln. Grafika 2, Kampus UGM,
Yogyakarta, 55281
Telp: (0274) 524713
angelina.synthia@yahoo.com

Abstract

The use of smart cards and supporting devices to support the reform of urban public transportation does not stop at the ticket machine alone, as it has been successfully developed for the bus transit system Trans Jogja. The development is also aimed for the use of Prambanan Express train and Trans Batik Solo bus services, resulting in the integration of the three modes using a single smart card ticket. The smart card system needs to be improved so that the Student Identity Card of Gadjah Mada University is accepted and can be used as a smart card for the bus and train services. For short-term period, this study aimed to estimate the number of students who will use the Student Identity Card to buy Trans Jogja bus tickets, while for long-term period the results of this study can be used to provide direction for the development of Trans Jogja bus routes in the future. Survey was conducted through interviews with 500 students of Gadjah Mada University. The results indicate that there is a significant number of students who will use the bus service of Trans Jogja system, amounting to 890 people. For long-term period, the results suggest that the bus route development, based on the potential demand, should reach the north area of the Gadjah Mada University campus.

Keywords: smart cards, urban public transport, bus tickets

Abstrak

Penggunaan kartu pintar (*smart card*) dan perangkat pendukungnya untuk mendukung reformasi angkutan umum perkotaan tidak berhenti hanya pada penyediaan mesin tiket, seperti yang telah berhasil dikembangkan untuk sistem angkutan umum bis Trans Jogja. Pengembangan pemakaiannya juga dilakukan pada kereta api Prambanan Express dan Trans Batik Solo sehingga terjadi keterpaduan antara tiga moda yang terintegrasi menggunakan tiket kartu pintar. Sistem kartu pintar ini perlu disempurnakan lagi sehingga Kartu Tanda Mahasiswa Universitas Gadjah Mada dapat diterima dan digunakan sebagai kartu pintar untuk angkutan bis dan kereta api tersebut. Untuk jangka pendek penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah mahasiswa yang akan menggunakan Kartu Tanda Mahasiswa sebagai tiket bis Trans Jogja, sedangkan untuk jangka panjang hasil penelitian dapat digunakan untuk memberikan arahan bagi pengembangan trayek Bis Trans Jogja di masa mendatang. Survei dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap 500 mahasiswa Universitas Gadjah Mada. Hasil studi ini menunjukkan adanya jumlah mahasiswa yang cukup signifikan, yang akan menggunakan sistem pelayanan bis Trans Jogja, yaitu sebesar 890 orang. Untuk jangka panjang hasil studi memberikan arahan pengembangan trayek, sesuai potensi *demand*, yaitu ke arah utara Kampus Universitas Gadjah Mada.

Kata kunci: kartu pintar, angkutan umum perkotaan, tiket bis.

LATAR BELAKANG

Rencana Universitas Gadjah Mada (UGM) yang akan melarang mahasiswa baru tahun 2011 menggunakan kendaraan bermotor di lingkungan kampus merupakan langkah yang harus diapresiasi sebagai wujud kepedulian pihak UGM terhadap pencemaran udara akibat kendaraan bermotor. Di satu sisi langkah ini merupakan suatu wujud aksi nyata dalam mendukung konsep Kampus Edukopolis, yaitu meminimalkan sumber dampak pencemaran melalui pengurangan secara bertahap jumlah kendaraan bermotor yang masuk ke kampus. Di sisi yang lain, kendaraan bermotor merupakan moda utama bagi mahasiswa untuk mendukung kegiatan perjalanan menuju kampus atau sebaliknya, sehingga pada posisi ini diperlukan suatu langkah konkret dan matang terhadap rencana pelarangan penggunaan kendaraan bermotor ini guna menghindari dampak negatif yang timbul, terutama efek sosial bagi mahasiswa baru.

Pelarangan ini merupakan peluang bagi angkutan umum perkotaan untuk menjaring penumpang dalam jumlah besar dari kalangan mahasiswa UGM. Momentum ini tidak boleh dilewatkan begitu saja dan harus segera ditindaklanjuti dengan menyusun konsep angkutan umum yang mudah dan menarik minat pengguna untuk menjadikan angkutan umum menjadi moda utama dalam melakukan perjalanan. Dengan demikian angkutan umum haruslah menjadi moda yang mengutamakan layanan dengan memperhatikan kondisi bis, jalur layanan, dan waktu perjalanan sehingga akan mendorong tingkat penggunaan angkutan umum di kalangan mahasiswa UGM.

Pada saat ini angkutan umum perkotaan yang memberikan layanan dengan trayek yang melewati kampus UGM ada dua macam, yaitu angkutan umum perkotaan reguler dan bis Trans Jogja. Dari sisi jaringan pelayanan angkutan umum reguler mempunyai lingkup yang lebih luas dan fleksibel, namun dari segi kondisi bis Trans Jogja memberikan layanan yang lebih baik.

Keberadaan bis Trans Jogja, yang pengoperasiannya menggunakan sistem tiket kartu pintar (*smart card*), memberikan celah bagi mahasiswa UGM untuk dapat menikmati layanan angkutan ini dengan lebih praktis dan murah. Disebut praktis karena tiket yang selama ini harus selalu dibeli setiap akan naik bis sudah tidak diperlukan lagi, karena mahasiswa dapat menggunakan kartu mahasiswa sebagai alat ganti tiket kartu pintar. Mahasiswa yang telah berlangganan Trans Jogja akan merasa lebih praktis dengan sistem ini, karena tiket berlangganan yang dibawa telah diintegrasikan dengan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM), sehingga mahasiswa hanya perlu membawa satu kartu saja. Keuntungan lain bagi mahasiswa adalah harga jasa yang lebih murah. Karena adanya kebutuhan mahasiswa untuk menggunakan bis Trans Jogja secara reguler, cara berlangganan merupakan pilihan yang lebih baik bagi mahasiswa tersebut. Dengan berlangganan mahasiswa akan mendapatkan potongan harga sehingga harga tiket bis menjadi lebih murah dibandingkan dengan harga yang dikeluarkan untuk setiap kali membeli tiket bis.

Penggunaan tiket kartu pintar pada bis Trans Jogja merupakan suatu langkah reformasi di bidang angkutan umum perkotaan. Reformasi angkutan umum ini tentu merupakan hal yang penting untuk dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas layanan transportasi umum dalam konteks kenyamanan, keamanan, dan ketepatan waktu.

Reformasi sistem angkutan umum perkotaan di Yogyakarta telah dimulai sejak tahun 2004, dengan perubahan yang dihasilkan adalah pada sisi sarana (bis) yang

digunakan dan pada sisi prasarana yang menggunakan halte dan sistem tiket. Studi tentang reformasi angkutan umum ini merupakan salah satu hasil kerjasama antara Dinas Perhubungan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dengan UGM.

Reformasi ini didukung oleh proyek Hi-Link tahun pertama (2006), berupa perencanaan sebuah prototipe sistem tiket elektronik yang lebih akuntabel, akurat, dan transparan dalam mencatat pendapatan angkutan umum. Pada tahap pelaksanaan, Pemerintah Provinsi DIY telah menggunakan sistem tiket elektronik tersebut saat pengoperasian angkutan umum perkotaan Trans Jogja, yang mulai beroperasi tahun 2008, dengan Dinas Perhubungan Provinsi DIY, yang bertindak sebagai regulator, melakukan kerjasama yang dituangkan dalam bentuk kontrak kerja antara Dinas Perhubungan Provinsi DIY, PT. Gamatechno Indonesia, dan UGM dalam menyediakan teknologi sistem tiket maupun operasionalisasi angkutan umum tersebut.

Pada kesempatan selanjutnya dilakukan pengembangan model mesin tiket di dalam bis dan integrasi sistem tiket melalui proyek Hi-Link 2010. Dengan integrasi sistem tiket, penggunaan kartu pintar tidak hanya dapat dipakai pada saat naik bis Trans Jogja, tetapi juga kereta Prameks Solo – Yogyakarta – Kutoarjo dan Trans Batik Solo. Pada kesempatan tersebut sistem kartu pintar ini dikembangkan lebih luas dengan mengintegrasikan fungsi kartu tanda mahasiswa sekaligus sebagai tiket naik Trans Jogja.

Mesin tiket dan tiket kartu pintar untuk mendukung reformasi angkutan umum perkotaan yang dihasilkan oleh Munawar (2006, 2007) telah dilaksanakan di Yogyakarta pada sistem angkutan umum bis Trans Jogja sejak tahun 2008 dan di Pekanbaru, dengan sedikit perubahan, pada sistem angkutan umum Trans Metro Pekanbaru sejak tahun 2009 dan berhasil meningkatkan pengguna angkutan umum perkotaan di kedua kota tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Smart Card Alliance pada tahun 2004, penggunaan kartu pintar untuk pembayaran telah digunakan di seluruh dunia (Vanderhoof, 2007). Standar yang digunakan untuk pengembangan kartu pintar ini adalah ISO 14443. ISO 14443 ini sudah digunakan di seluruh dunia, sehingga sebagian besar proyek-proyek sistem angkutan umum massal di dunia mempunyai standar yang sama. Oleh karena itu memang sudah waktunya sistem kartu pintar tersebut dikembangkan di Indonesia.

Tujuan jangka pendek penelitian ini adalah memperkirakan jumlah mahasiswa yang akan menggunakan layanan bis Trans Jogja dengan berlakunya KTM UGM sebagai tiket Trans Jogja, menentukan sistem harga tiket bulanan yang sesuai, serta perkiraan tambahan pendapatan operator bis Trans Jogja dengan sistem ini. Sedangkan tujuan jangka panjang yang ingin dicapai adalah memberikan arahan pengembangan trayek berdasarkan tempat tinggal mahasiswa agar lebih banyak lagi mahasiswa UGM yang tertarik untuk menggunakan KTM sebagai tiket Trans Jogja.

METODOLOGI DAN ANALISIS

Dalam mewujudkan pengembangan KTM mahasiswa UGM menjadi kartu pintar, penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan survei *demand* mahasiswa untuk menggunakan Trans Jogja. Survei *demand* tidak dilakukan kepada seluruh mahasiswa UGM, yang berjumlah sekitar 25.000 orang, namun hanya kepada mahasiswa yang menjadi sampel dan jumlahnya sesuai dengan kebutuhan untuk dapat menjadi suatu sampel yang valid. Hal ini dilakukan karena populasi mahasiswa UGM yang terlalu luas sehingga perlu waktu yang lama atau biaya yang sangat besar untuk menguji seluruh populasi.

Untuk mengetahui ukuran sampel yang diperlukan, perlu ditentukan batas variabilitas terbesar (P) sehingga dapat ditentukan ukuran sampel (n) yang dapat menjamin batas kesalahan tersebut dengan tingkat keyakinan tertentu. Dengan mengambil nilai variabilitas terbesar (P) sebesar 0,5, tingkat keyakinan sebesar 95%, dan tingkat kekeliruan sebesar 5%, diperoleh ukuran sampel minimum sebesar 394 mahasiswa (Tabel 1).

Tabel 1 Ukuran Sampel dengan Tingkat Keyakinan 95% dan Variabilitas P Sebesar 0,5

Size of Population	Sample Size (n) for Precision (e) of:			
	±3%	±5%	±7%	±10%
500	a	222	145	83
600	a	240	152	86
700	a	255	158	88
800	a	267	163	89
900	a	277	166	90
1.000	a	286	169	91
2.000	714	333	185	95
3.000	811	353	191	97
4.000	870	364	194	98
5.000	909	370	196	98
6.000	938	375	197	98
7.000	959	378	198	99
8.000	976	381	199	99
9.000	989	383	200	99
10.000	1.000	385	200	99
15.000	1.034	390	201	99
20.000	1.053	392	204	100
25.000	1.064	394	204	100
50.000	1.087	397	204	100
100.000	1.099	398	204	100
>100.000	1.111	400	204	100

a = Assumption of normal population is poor (Yamane, 1967). The entire population should be sampled.

Sumber: Israel, 1992

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh ukuran sampel minimum adalah 394 mahasiswa, dan pada studi ini ditetapkan ukuran sampel sebanyak 500 orang mahasiswa. Survei dilakukan terhadap 500 mahasiswa UGM dengan latar belakang fakultas yang berbeda, yang disesuaikan dengan komposisi jumlah mahasiswa yang ada. Hasil survei wawancara terhadap mahasiswa ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa lebih suka menggunakan sepeda motor atau mobil untuk melakukan perjalanan ke kampus. Selain itu diperoleh data bahwa potensi terbesar mahasiswa tinggal di sekitar lingkungan kampus UGM, terutama mahasiswa yang berasal dari luar Kota Yogyakarta dan sekitarnya. Hal ini disebabkan karena sekitar kampus UGM merupakan lokasi tempat kos yang banyak diminati oleh mahasiswa yang mempunyai tempat tinggal jauh dari lingkungan kampus UGM. Hasil lengkap survei terhadap kendaraan yang sering dipergunakan untuk kegiatan kuliah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kendaraan yang Dipakai oleh Mahasiswa ke Kampus UGM

No.	Jenis Kendaraan	Proporsi (%)
1.	Jalan kaki	9,2
2.	Sepeda	3,2
3.	Sepeda motor	81,2%
4.	Mobil	3,6
5.	Bus umum	2,2
6.	Lainnya	0,6

Kepada para mahasiswa yang diwawancarai juga ditanyakan jenis kendaraan yang akan digunakan oleh mereka bila mahasiswa dilarang membawa kendaraan bermotor ke kampus. Pilihan mahasiswa bila dilarang naik kendaraan bermotor ke kampus disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Pilihan Mahasiswa bila Dilarang Naik Kendaraan Bermotor ke Kampus

No.	Pilihan	Proporsi (%)
1.	Mungkin jalan kaki (<500 m)	7,96
2.	Mungkin naik sepeda	38,88
3.	Mungkin naik bis	11,40
4.	Mungkin naik bis jika ada perbaikan rute dan halte	22,25
5.	Tidak mungkin naik bis	19,67

Survei juga mencakup sebaran lokasi tempat mahasiswa tinggal. Dari survei tersebut diperoleh 15 lokasi terbanyak yang menjadi lokasi tempat tinggal 76,4 % mahasiswa, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Dari survei terhadap lokasi tempat tinggal selama menjadi mahasiswa UGM diperoleh bahwa hampir 50% mahasiswa bertempat tinggal di sekitar kampus, seperti Sendowo, Pogung, Terban, Kuningan, Sagan, dan Klebengan.

Hasil survei menunjukkan bahwa 81,20 % mahasiswa menggunakan kendaraan bermotor untuk menunjang kegiatan perkuliahan di kampus, sedangkan 3,60% mahasiswa menggunakan mobil sebagai moda selama menjadi mahasiswa UGM. Hal ini berarti bahwa dominasi penggunaan kendaraan bermotor pribadi sangat tinggi, yaitu mencapai 84,80 %. Hal sebaliknya ditunjukkan oleh mahasiswa yang menggunakan angkutan umum (bis). Hanya 2,60 % mahasiswa yang menjadi responden menggunakan angkutan umum untuk kegiatan kuliah. Mahasiswa yang menggunakan kendaraan tidak bermotor, termasuk menggunakan sepeda, dan berjalan kaki hanya sebanyak 3,20 % dan 9,20 % atau total hanya 12,40 %.

Hasil survei tersebut menunjukkan, bahwa hanya 11,40 % mahasiswa yang mungkin naik bis Trans Jogja, karena tempat tinggalnya tidak jauh dari halte. Sedangkan jika ada

penambahan fasilitas halte dan trayek, proporsi mahasiswa tersebut bertambah menjadi 33,65 %. Pada tahun 2011, jumlah mahasiswa baru UGM sekitar 8000 orang. Dari jumlah tersebut dan didasarkan pada hasil survei, maka untuk jangka pendek hanya ada paling banyak 890 mahasiswa baru yang berpotensi menggunakan bis Trans Jogja.

Tabel 4 Akses Jalan Raya Terdekat
Berdasarkan Sebaran Lokasi Tempat Tinggal Mahasiswa

No.	Nama Jalan	Proporsi (%)
1.	Kaliurang dalam ring road	47,1
2.	Kaliurang luar ring road	11,8
3.	Affandi utara	8,1
4.	Monjali	6,3
5.	Ringroad UPN-concat	4,5
6.	Kesehatan	3,7
7.	Agro UGM	3,4
8.	Ringroad maguwo	3,1
9.	Colombo	2,4
10.	Ringroad concat kentungan	– 1,8
11.	Adisucipto	1,6
12.	AM sangaji	1,6
13.	Gedong kuning	1,6
14.	Godean luar ringroad	1,6
15.	Palagan	1,6

Program larangan membawa kendaraan bermotor di UGM ini terutama diterapkan kepada mahasiswa baru karena mereka sudah menandatangani kontrak untuk tidak membawa kendaraan bermotor ke kampus. Bila mereka berlangganan bis Trans Jogja, mereka harus membayar Rp. 100.00 per bulan. Karena potensi mahasiswa baru yang akan menggunakan bis Trans Jogja sebanyak 890 orang, hal ini berarti bahwa operator bis Trans Jogja berpotensi menerima pendapatan sebesar Rp. 89 juta per bulan dari mahasiswa baru UGM.

Sistem tiket yang diterapkan akan mengacu pada berbagai sistem tiket yang ada di luar negeri, seperti yang disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6. Padas tabel-tabel tersebut disajikan harga tiket perjalanan untuk orang dewasa dan perbandingan harga tiket untuk perjalanan selama sehari penuh dan perjalanan selama satu bulan dengan harga tiket untuk perjalanan sekali jalan. Mengacu pada sistem tiket yang ada di beberapa negara lain, maka diusulkan sistem tariff tiket untuk mahasiswa UGM seperti yang terdapat pada Tabel 7.

Sesuai hasil survei, jika system diterapkan pada sekitar 8.000 orang mahasiswa baru UGM, pada awal penerapan diperkirakan hanya sebesar 11,40 % (sekitar 890 orang mahasiswa) yang berpotensi naik bis Trans Jogja ini. Selain itu untuk menarik jumlah pengguna perlu dilakukan pengembangan trayek dan diusulkan penambahan lokasi halte

atau *bus stop* dengan jumlah total sebanyak 28 titik lokasi, yang merupakan lokasi-lokasi strategis bagi mahasiswa yang akan menggunakan angkutan bis Trans Jogja ini.

Tabel 5 Sistem Tiket di Negara Bagian NRW, Jerman

Harga Tiket	Tarif orang Dewasa	Kenaikan terhadap Harga Tiket Sekali Jalan
Sekali jalan	2,3 €	1,0
Sehari penuh	5,5 €	2,4
Satu bulan	57,29 €	24,9

Tabel 6 Sistem Tiket di London untuk Bis dan Tram

Harga Tiket	Tarif Orang Dewasa	Perbandingan Terhadap Harga Tiket Sekali Jalan
Sekali jalan	£2.20	1,0
Sehari penuh	£4.00	1,8
Satu bulan	£68.40	31,1

Tabel 7 Usulan Sistem Tiket untuk Mahasiswa UGM

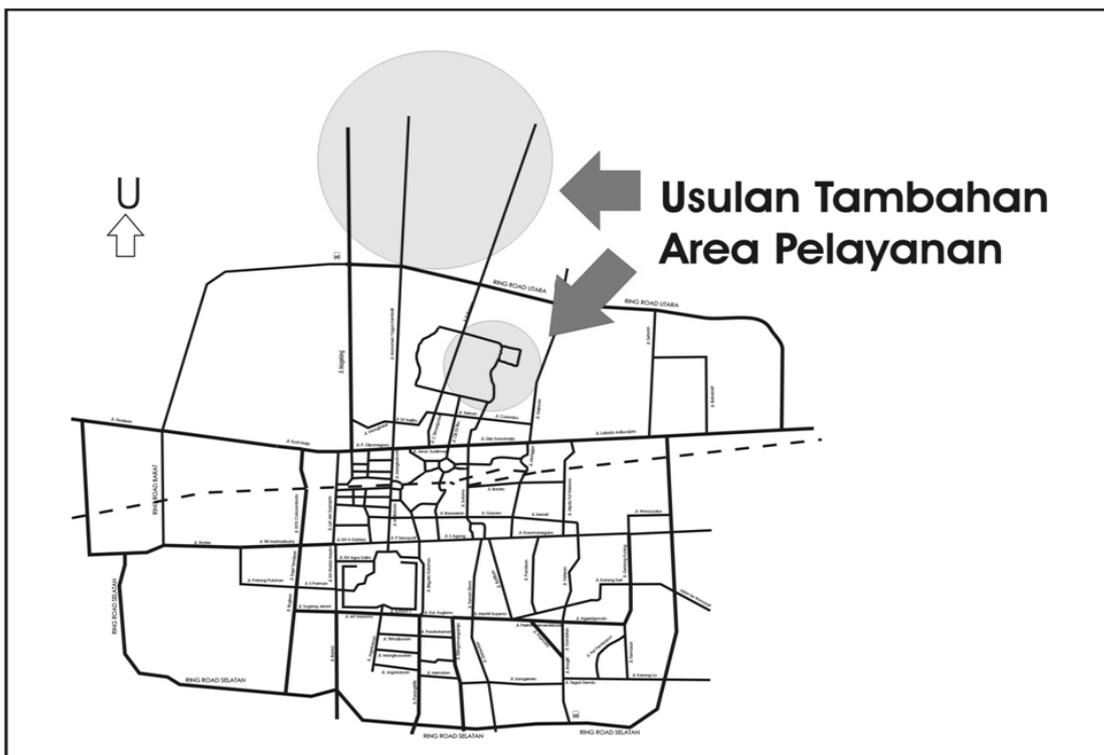
Jenis Tiket	Mahasiswa	Perbandingan Terhadap Harga Tiket Sekali Jalan
Sekali jalan	Rp 3.000	1,0
Satu bulan	Rp 100.000	33,3
Satu semester	Rp. 400.000	133,3
50 kali naik	Rp. 100.000	33,3

Terdapat dua usulan untuk mendukung konsep pengembangan trayek. Pertama adalah mengoptimalkan layanan Trayek 4A dan Trayek 4B, dari rute semula Terminal Giwangan hingga Kridosono dengan memperpanjang rutenya sampai ke wilayah Kampus UGM. Kedua adalah menambah cakupan layanan bis Trans Jogja hingga sampai ke kawasan perkotaan di sebelah Utara, dengan melewati daerah Jalan Kaliurang KM 9 dan wilayah di sebelah Baratnya sampai ke arah Terminal Jombor. Kedua usulan rute tersebut disajikan pada Tabel 8. Pada usulan optimalisasi Trayek 4A dan Trayek 4B, huruf yang dicetak tebal dan miring merupakan usulan penambahan ruas, sehingga cakupan layanannya akan sampai Kampus UGM, Lingkar Timur dan Lingkar Barat. Sedangkan usulan Trayek 5 merupakan trayek baru dengan rute Terminal Jombor – Kampus UGM. Usulan penambahan wilayah pelayanan bis Trans Jogja tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.

Jumlah penambahan lokasi halte atau *bus stop* yang direncanakan sebanyak 28 titik lokasi. Lokasi-lokasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8 Usulan Trayek

Nama Trayek	Rute
Trayek 4A	...-Hayam Wuruk – Lempuyangan – Kridosono – Wahidin – Sudirman (Bethesda) – Cik Di Tiro – Bunderan – Lingkar UGM Timur – Lingkar UGM Barat – Bunderan – Cik Di Tiro – Suroto – Kridosono – Lempuyangan – Hayam Wuruk - ...
Trayek 4B	...- Ipda Tut Harsono – IAIN – Adisucipto – Gejayan (Demangan) – Colombo – Lingkar UGM Timur – Lingkar UGM Barat – Bunderan – Cik Di Tiro – Suroto – Kridosono – Kusbini – Munggur – Adisucipto – IAIN – Ipda Tut Harsono - ...
Trayek 5	Jombor – ke Utara – Jalan ke arah Palagan – Palagan – ke Utara – Jalan ke arah Kaliurang KM 9 – Kaliurang – Kentungan – Lingkar UGM Barat – Lingkar UGM Timur – Kaliurang – Jalan ke arah Palagan – ke Selatan – Palagan – Jalan ke arah Jombor – ke Selatan – Terminal Jombor



Gambar 1 Usulan Tambahan Area Pelayanan di Lingkar Timur dan Utara UGM

Tabel 9 Lokasi-Lokasi Halte atau *Bus Stop*

Nama Jalan	Jumlah Perhentian	Rute	Trayek
Lingkar UGM Timur	2	Dua lokasi	4A, 4B, 5 (apabila telah dikembangkan)
Kaliurang dalam ringroad	2	Sepasang	3A, 3B, 5
Kaliurang luar ringroad	14	Kentungan (sepasang), Pasar Kolombo (sepasang), Krikilan (sepasang), Mudal (sepasang), sekitar Hotel Hyatt (sepasang), Jalan Palagan/Hotel Hyatt ke Utara (sepasang), Timur Simpang Wahidin (sepasang)	5
Nyi Condro Lukito/Monjali	4	Nandan/PDAM (sepasang), Jembatan Sardjito II (sepasang),	Menambah layanan pada trayek 2A, 2B
Affandi/Gejayan	6	Pasar Demangan/PLN (sepasang), Mirota/Selokan (sepasang), Jembatan Merah (sepasang)	1B, 2A, 2B, 4B

KESIMPULAN

Penelitian ini merupakan suatu terobosan tentang sistem tiket bis di daerah perkotaan, yang sekarang lebih banyak mengacu pada tiket sekali jalan, menjadi tiket musiman atau berlangganan. Untuk jangka pendek diperkirakan sekitar 11 % mahasiswa baru UGM, atau sekitar 890 orang. Berpotensi menggunakan angkutan umum dengan sistem tiket dan pentarifan yang baru ini, yang berarti memberikan tambahan pendapatan bagi operator bis Trans Jogja sebesar Rp. 89 juta per bulan.

Untuk jangka panjang, sesudah perbaikan trayek, penambahan halte, dan peningkatan jumlah bus, diperkirakan sekitar 33 % mahasiswa akan menggunakan angkutan umum bis Trans Jogja. Pada akhirnya diharapkan sebagian besar mahasiswa dapat menggunakan angkutan umum bis Trans Jogja ini sebagai moda transportasi sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Israel, G. D. 2010. *Sampling the Evidence of Extension Program Impact*. University of Florida. Gainesville.
- Munawar, A. 2006. *Improving Bus Ticketing System in Yogyakarta and Batam*. Yogyakarta.

Munawar, A. 2007. *Improving Bus Ticketing System in Yogyakarta and Pekanbaru*. Yogyakarta.

Vanderhoof, R. 2007. *Contactless Payments: Delivering Merchand and Consumer Benefits*. Mexico.