

STUDI BRT KORIDOR ANTAR KAMPUS DI KOTA SEMARANG

Firdaus Amalul Qudus^{1,*}, Putra Aditama¹, Ismiyati¹, Moga Narayudha¹

¹⁾Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl.Prof.Soedarto, SH, Tembalang, Semarang,
Telp. (024) 7474770, Kode Pos 50239
^{*)}Email : firdausamalulqudus@gmail.com

Abstract

The public transportation in Semarang City which less of services and comfort made the students don't use it. Based on the problem, it makes the idea of bus rapid transit Inter campuses created. Bus rapid transit expected to be a solution of the transportation needs of students and the other people around colleges, it also expected to make a communication Inter student colleges in Semarang City. The purposes of this study is to analyze the route of BRT, amount of BRT, bus stop, and the cost of BRT Inter campuses. quantitative approach methodology used to analyze the BRT performances dan qualitative approach for the people responses. The cost determine with component analyze method. From the result of the study of bus rapid transit inter colleges the length of route 36 km, and passes 21 colleges obtained. The cost simulated with comparison number of passengers. The calculation cost of bus rapid transit Rp 2.633,994 is about to loss if 70% of passengers is common passengers. For common passengers the cost is Rp 3.500 and 1.000 for school student passengers. The Government should provide feeder for the unserved colleges

Kata kunci : transportation, bus rapid transit, route, cost

PENDAHULUAN

Kota Semarang sebagai ibukota provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu kota besar yang memiliki perguruan tinggi cukup banyak. Pada tahun 2015 jumlah mahasiswa di Kota Semarang mencapai 194.473 mahasiswa. Mahasiswa di akhirnya lebih memilih menggunakan kendaraan pribadi dibanding menggunakan angkutan umum. Hal ini mengakibatkan jalan-jalan di Kota Semarang semakin ramai. Masalah kebutuhan transportasi mahasiswa membuat timbulnya gagasan untuk melakukan studi BRT antar kampus di

Kota Semarang. Studi BRT koridor antar kampus ini diharapkan dapat menjadi sebuah solusi bagi kebutuhan transportasi mahasiswa secara khusus dan masyarakat disekitarnya pada umumnya. Keberadaan BRT antar kampus juga dapat menciptakan komunikasi antar mahasiswa di Kota Semarang.

Menurut Thomas (2001), Bus Rapid Transit (BRT) adalah suatu moda transportasi yang cepat yang mengkombinasikan kualitas transportasi kereta dan fleksibilitas bus. Karakteristik Bus Rapid Transit (BRT) berbeda dengan bus konvensional

seperti jalur khusus bus, naik dan turun penumpang yang cepat pada tempat tertentu yang telah ditentukan, sistem penarikan ongkos sebelum berangkat yang efektif dan efisien, halte dan yang nyaman, dan adanya integritas dengan moda transportasi lainnya.

Studi yang dilakukan Rasyid dan Bachtiawar pada tahun 2013 yang berjudul Evaluasi Kinerja BRT Koridor II trayek Ungaran-Terboyo mengevaluasi kinerja BRT jurusan Ungaran-Terboyo dalam penelitian yang berjudul Evaluasi Kinerja BRT Koridor II trayek Ungaran-Terboyo. Kinerja BRT dievaluasi aspek efektivitas (waktu tunggu, waktu tempuh, kecepatan rata-rata, *headway*, dan waktu sirkulasi) dan aspek efisiensi (*load factor*, rata-rata jarak tempuh per hari, kapasitas operasi, dan umur kendaraan). Pada Tahun 2010 Setiawan dan Rama melakukan evaluasi serupa untuk Koridor I dalam studi yang berjudul Evaluasi Kinerja Bus Rapid Transit (BRT) Koridor I Mangkang – Penggaron.

Rahma dan Wijayanti pada tahun 2014 dalam studi yang berjudul Penyediaan Transportasi Umum Masa Depan di Kota Semarang melakukan studi dengan mengembangkan MRT untuk daerah pinggiran Kota Semarang dan BRT untuk dalam kota. Yanuar dan Utara melakukan evaluasi terhadap shelter BRT pada tahun 2013 dalam Tinjauan Kinerja Shelter pada BRT Koridor 2 (Ungaran - Terboyo).

Studi ini bertujuan menganalisis kinerja BRT antar kampus (rute, jumlah halte, dan jumlah

armada) berdasar Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum. Sedangkan tarif dianalisis dengan metode analisis komponen. Adapun perguruan tinggi yang dikaji adalah perguruan tinggi di Kota Semarang berdasarkan pertimbangan koridor BRT yang sudah ada. Apabila BRT antar kampus ini mulai dioperasikan, mahasiswa yang menggunakan kendaraan pribadi akan beralih menggunakan BRT ini. Selain itu, masyarakat di kota Semarang juga bisa memanfaatkan keberadaan BRT ini untuk bepergian sesuai rute yang sudah ditetapkan.

METODE PENELITIAN

Diagram alir pelaksanaan penelitian Studi BRT koridor baru Antar Kampus Di Kota Semarang dapat dilihat pada Gambar 1.

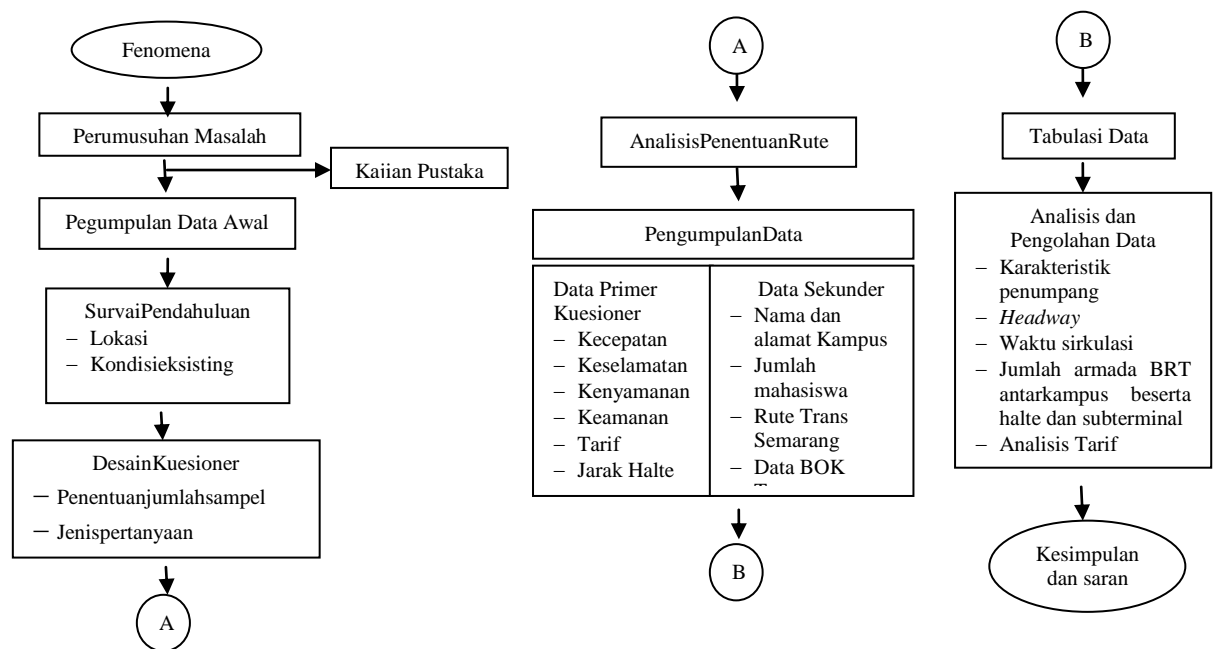
Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Wilayah tinjauan studi berada di wilayah kota Semarang. Perguruan tinggi di kota Semarang dan pelayanan BRT dapat dilihat pada Tabel 1.

Penentuan Rute BRT Antar

Kampus

Dalam penentuan rute BRT antar kampus, digunakan pertimbangan berupa daerah yang dilewati, perguruan tinggi yang akan dilayani, panjang rute, waktu siklus dan integrasi dengan rute BRT eksisting. Agar hasil lebih maksimal, akan dibuat 3 alternatif sebagai opsi dalam penentuan rute (Gambar 2).



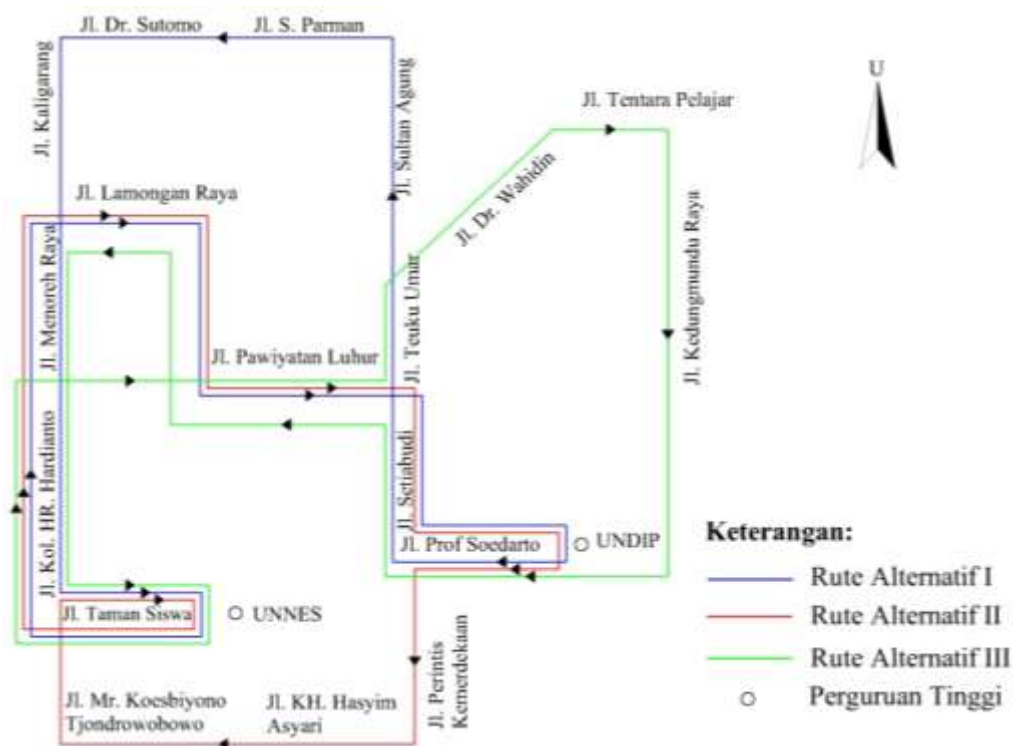
Gambar 1. Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir

Tabel 1. Pelayanan BRT Terhadap Perguruan Tinggi Di Kota Semarang

No.	Nama Perguruan Tinggi	Jumlah Mahasiswa	BRT Koridor
1.	Universitas 17 Agustus 1945 Semarang (Pawiyatan Luhur)	6.855	-
2.	Universitas Katolik Soegijapranata	6.378	-
3.	Universitas Semarang	23.347	-
4.	Universitas Pandanaran	2.496	-
5.	Universitas Muhammadiyah Semarang	2.021	-
6.	Universitas Wahid Hasyim	6.158	-
7.	Universitas STIKUBANK (Bendan Ngisor)	4.842	-
8.	IKIP Veteran Jawa Tengah	3.848	-
9.	Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Dharma Putra Semarang	766	-
10.	Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Farming	415	-
11.	Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Pariwisata Indonesia	856	-
12.	Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Cendekia Karya Utama	44	-
13.	Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Semarang	2.716	-
14.	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hakli	324	-
15.	STIKES Karya Husada Semarang	369	-
16.	STIKES Telogorejo Semarang	1.116	-
17.	Sekolah Tinggi Maritim dan Transpor	2.978	-

No.	Nama Perguruan Tinggi	Jumlah Mahasiswa	BRT Koridor
	AMNI		
18.	AMIK Jakarta Teknologi Cipta	485	-
19.	Akademi Kebidanan Karsa Mulia	74	-
20.	Akademi Kebidanan Abdi Husada	94	-
21.	Akademi Pelayaran Niaga Indonesia Semarang	1.142	-
22.	Akademi Sekretari Marsudirini Santa Maria	101	-
23.	Akademi Farmasi Nusaputra Semarang	59	-
24.	Universitas Diponegoro (Tembalang)	37.900	-
25.	Universitas Negeri Semarang	28.941	-
26.	Politeknik Negeri Semarang	3.162	-
27.	Poltekkes Kemenkes Semarang	2.945	-
28.	Politeknik Maritim	191	-

Sumber: Qudus dan Aditama, 2016



Gambar 2. Rute Alternatif BRT Antar Kampus

Tabel 2. Penilaian Alternatif Rute

Indikator	Rute Alternatif I		Rute Alternatif II		Rute Alternatif III	
	Keterangan	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan	Nilai
PT Dilalui	21 perguruan tinggi	3	18 perguruan tinggi	2	21 perguruan tinggi	3

Indikator	Rute Alternatif I		Rute Alternatif II		Rute Alternatif III	
	Keterangan	Nilai	Keterangan	Nilai	Keterangan	Nilai
Panjang Lintasan	Rute Pergi : 19,6 km Rute Pulang : 16,4 km	3	Rute Pergi : 23,4 km Rute Pulang : 16,4 km	2	Rute Pergi : 16,4 km Rute Pulang : 27,4 km	2
Kondisi Tata Guna Lahan	Perkuliahan, Rumah Sakit, perkantoran, wisata, daerah padat penduduk	3	Perkuliahan, Daerah tidak padat penduduk, Perkantoran	1	Perkuliahan, Rumah Sakit, perkantoran, daerah padat penduduk	3
Geometris Jalan	Kondisi geometris jalan mayoritas sudah baik, namun pada jalan pawayatan luhur dirasa kurang baik.	2	Banyak tanjakkan dan turunan pada rute alternatif ini.	2	Pada umumnya kondisi geometris jalan rute alternatif ini baik karena melewati jalan perkotaan, namun terdapat tanjakkan yang cukup terjal dan panjang pada daerah Sigar Bencah.	1
Integrasi BRT eksisting	- BRT Koridor II Jl. Setiabudi – RS Karyadi - BRT Koridor III Jalan Sultan Agung – Taman Diponegoro - BRT Koridor VI Gunung Pati – Pemuda (Rencana) Jl. Kaligarang Terdapat halte transit di Taman Diponegoro	3	- BRT Koridor II Jl. Gatot Subroto – Jatingaleh Belum ada halte transit eksisting	1	- BRT Koridor II Jl. Setiabudi – Jalan Teuku Umar - BRT Koridor III Jl. Dr. Wahidin - BRT Koridor Meteseh – PRPP (rencana) - BRT Koridor V Meteseh – PRPP (rencana) Jl. Prof. Suharso – Jl. Tentara Pelajar Belum ada halte transit eksisting	2
Total	14		8		11	

Terdapat 4 perguruan tinggi yang belum terlayani BRT. Hal ini dikarenakan apabila BRT antar kampus melewati lokasi perguruan tinggi tersebut, jarak yang ditempuh

menjadi terlalu jauh dan kurang efektif.

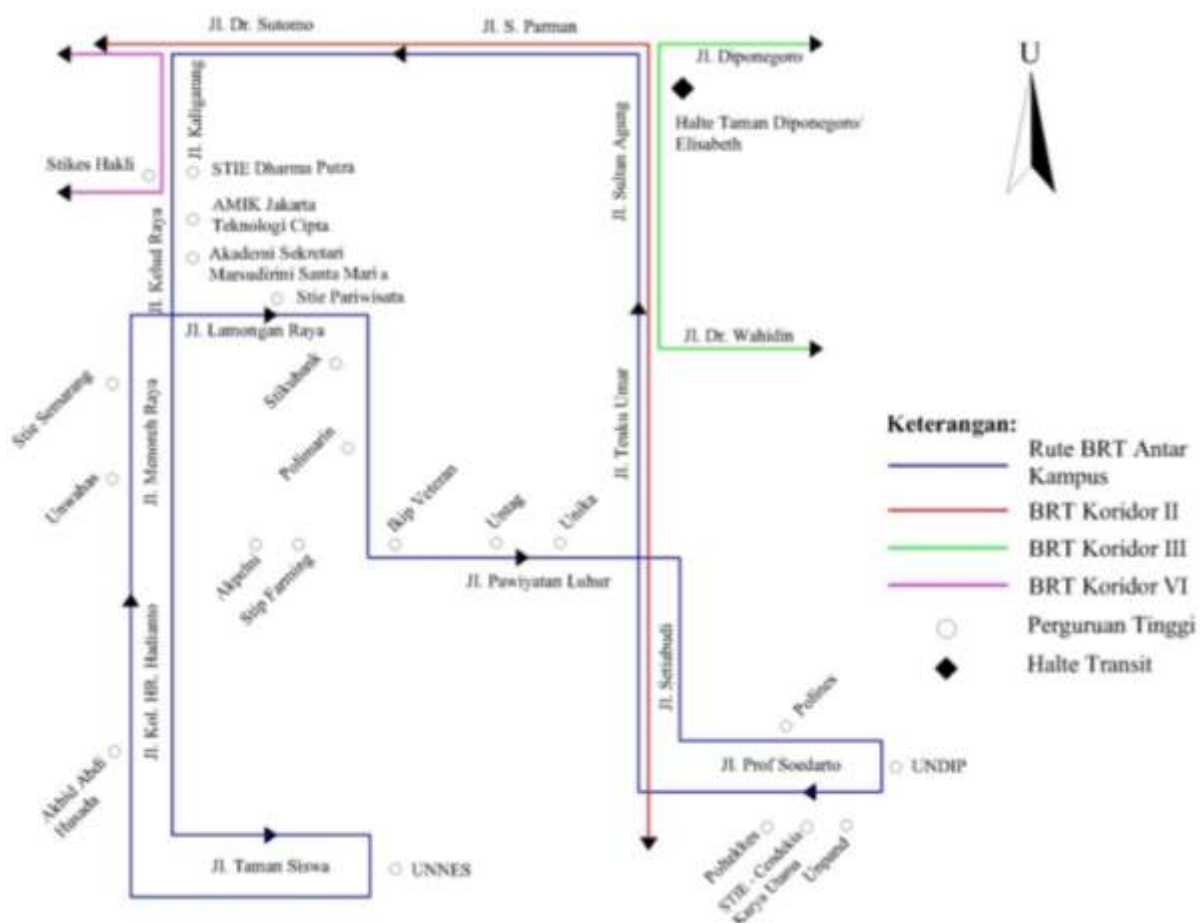
1. STIKES Telogorejo Semarang
2. Sekolah Tinggi Maritim dan Transpor AMNI

3. Akademi Farmasi Nusaputra Semarang
4. Universitas Semarang

Overlap Rute BRT Antar Kampus Terpilih dengan Rute Eksisting

Overlap Rute adalah di mana ada dua rute atau lebih yang bekerja pada satu

ruas jalan atau saling bertumpukan. *Overlap* ini akan mempengaruhi kinerja BRT dari segi pelayanan dan kemudahan berpindah bus. Perencanaan rute BRT antar kampus juga tak lepas dari *overlap* dengan BRT yang sudah ada maupun BRT lain yang masih dalam rencana.



Gambar 2. *Overlap* BRT Antar Kampus Dengan BRT Koridor Lain

ANALISIS DAN PEMBAHASAN Analisis Rencana Kinerja BRT Antar Kampus

Kinerja BRT adalah faktor terpenting dalam pelayanan terhadap penumpang. Apabila kinerja BRT semakin baik, semakin besar pula tingkat rasa percaya dan keinginan untuk menggunakan moda BRT. Oleh karena

itu pada sub bab ini kinerja BRT antar kampus akan dianalisis agar mampu melayani secara maksimal.

Waktu Sirkulasi

Waktu sirkulasi adalah waktu yang diperlukan oleh BRT untuk menjalani 1 putaran atau 2 rit pelayanan trayek dari terminal kembali lagi ke ke terminal. Pengaturan kecepatan

menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur adalah 20 km/jam.

$$CT_{AB} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\sigma_{AB} + \sigma_{BA}) + (T_{TA} + T_{TB}) \dots\dots (1)$$

dimana:

T_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B = 58,8 menit

T_{BA} = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A = 49,2 menit

σ_{AB} = Deviasi waktu perjalanan dari A ke B = 5% x 58,8 menit

σ_{BA} = Deviasi waktu perjalanan dari B ke A = 5% x 49,2 menit

T_{TA} = Waktu henti kendaraan di A

T_{TB} = Waktu henti kendaraan di B

$$CT_{AB} = (58,8 + 49,2) + (2,94 + 2,46) + 5,88 + 4,92)$$

$$CT_{AB} = 124,2 \text{ menit}$$

Waktu sirkulasi yang dibutuhkan BRT antar kampus untuk 1 kali putaran adalah 124,2 menit sudah sesuai dengan aturan menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur yang menyebutkan bahwa

K = Jumlah kendaraan

C_t = Waktu sirkulasi = 124,2 menit

$$K = \frac{124,2 \text{ menit}}{10 \times 100\%} = 12,42 \approx$$

13 kendaraan

Waktu Pelayanan

Waktu Pengoperasian BRT antar kampus ini direncanakan bisa memfasilitasi para mahasiswa dan

a. Panjang rute pergi = 19,6 km

b. Panjang rute pulang = 16,4 km

waktu sirkulasi maksimal adalah 2-3 jam.

Waktu Tunggu (Headway)

Waktu tunggu atau *headway* adalah waktu antara satu kendaraan dengan kendaraan dibelakangnya pada suatu rute, atau selisih kedatangan antara satu kendaraan dengan kendaraan berikutnya. Menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur = 5,88 menit
 $H_{ideal} = 10\% \times 40 \text{ menit} = 4,92 \text{ menit}$
 $H_{Puncak} = 2 - 5 \text{ menit}$

BRT antar kampus akan direncanakan dengan *headway* masih didalam kondisi ideal yaitu 10 menit.

Jumlah Kendaraan

Jumlah armada BRT antar kampus perwaktu sirkulasi dihitung menurut persamaan dari Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur:

$$K = \frac{C_t}{H \times f_A} \dots\dots (2)$$

dimana:

H = Waktu antara (menit) = 10 menit

f_A = Faktor ketersediaan = (100%) masyarakat di sekitar perguruan tinggi di sepanjang rute BRT antar kampus. pukul 05.30 WIB - pukul 17.30 WIB. Pukul 05.30 BRT yang pertama akan berangkat dari *pool* Undip, dan akan berangkat juga dari *pool* Unnes.

Analisis Prasarana BRT Antar Kampus

Prasarana transportasi sebagai penunjang darat tak dapat dipisahkan dari perencanaan transportasi darat. Hal ini membuat BRT antar kampus juga harus direncanakan prasarananya seperti halte dan *pool*.

Halte

Halte BRT antar kampus tidak berbeda dengan desain BRT koridor lainnya. Dalam penerapannya terdapat beberapa jenis halte BRT yang akan digunakan dalam rute BRT antar kampus ini. Terdapat 57 halte BRT yang diutuhkan, termasuk 12 halte eksisting.

Pool

Lokasi yang dipilih adalah di depan Rumah Sakit Nasional Diponegoro dan Lapangan Banaran. *Pool* dipilih pada lokasi ini berdasarkan:

- a. Lokasi lahan kosong yang luas memungkinkan dibangunnya *pool* untuk BRT
- b. Lokasi di anggap strategis dengan adanya Rumah Sakit Nasional Diponegoro dan Kampus Unnes

Analisis Tarif

Biaya Operasional Kendaraan dari BRT antar kampus ini adalah Rp 4.570,065/bus-km dan tarif impas dari BRT antar kampus adalah Rp 2.633,994 untuk tiap penumpang. Tarif yang diterapkan untuk BRT antar kampus adalah Rp. 3.500,00 untuk penumpang umum dan Rp 1.000,00 untuk pelajar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data beserta pembahasan yang

telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa BRT antar kampus akan melewati rute yang paling efektif dengan panjang rute 36 km. Rute Pergi adalah meliputi RSND - Jl. Prof Soedarto - Jl. Ngesrep Timur V - Jl. Setiabudi - Jatingaleh, - Jl. Teuku Umar - Jl. Sultan Agung - Taman Diponegoro - Jl. S. Parman - Jl. Kaligarang - Jl. Kelud Raya - Jl. Menoreh Raya - Jl. Banaran Raya - Unnes - Jl. Taman Siswa - BNI cabang Unnes - FIP Unnes - FIK Unnes - FT Unnes. Rute Pulang meliputi FT Unnes - FH Unnes - FE Unnes - BNI cabang Unnes - Jl. Taman Siswa - Jl. Banaran Raya - Jl. Menoreh Raya - Jl. Lamongan Raya - Jl. Pawiyatan Luhur - Jatingaleh - Jl. Setiabudi - Jl. Ngesrep Timur V - Jl. Prof. Soedarto - RSND

Kampus yang terlayani adalah Universitas Diponegoro, Universitas Negeri Semarang, Politeknik Negeri Semarang, Politeknik Kemenkes Semarang, Politeknik Maritim, Universitas 17 Agustus 1945, Unika Soegijopranoto, niversitas Pandanaran, Universitas Wahid Hasyim, Universitas STIKUBANK, IKIP Veteran, STIE Dharma Putra Semarang, STIP Farming, STIE Pariwisata Indonesia, STIE Cendekia Karya Utama, STIE Semarang, Stikes Hakli, AMIK Jakarta Teknologi Cipta, Akbid Abdi Husada, Akpelni, Akademi Sekretaris Marsudirini Santa Maria

Halte yang dibutuhkan untuk rute BRT antar kampus adalah 55 halte . 43 halte adalah halte baru dan 12 halte telah ada sebelumnya. Halte tersebut

terdiri dari 1 Halte tipe A yang merupakan halte transit berlokasi di Taman Diponegoro/Elizabeth, 4 Halte Tipe B, dan 50 halte tipe C.

Pelayanan BRT antar kampus meliputi jumlah armada 13 bus (Bus ukuran sedang kapasitas 44 orang), Waktu tunggu 10 menit, Waktu sirkulasi 124,2 menit, Waktu pelayanan 12 jam antara Pukul 05.30 – pukul 17.30

Biaya Operasional Kendaraan dari BRT antar kampus ini adalah Rp 4.570,065/bus-km dan tarif hitung dari BRT antar kampus adalah Rp 2.633,994 untuk tiap penumpang. Tarif yang diterapkan untuk BRT antar kampus adalah Rp. 3.500,00 untuk penumpang umum dan Rp 1.000,00 untuk pelajarsesuai Peraturan Walikota Semarang Nomor 4B Tahun 2014 tentang Tarif BRT Trans Semarang. Dari simulasi pelaksanaan dengan perbandingan jumlah penumpang, BRT akan mengalami kerugian apabila penumpang umum kurang dari 70% dari total penumpang (faktor muat rencana 70%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini dilakukan di Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro dan seluruh anggota tim penelitian atas segala bantuan, kerja sama dan masukan-masukannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 2002, Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, Jakarta.
- Qudus, F. A., Aditama P., 2016, Studi BRT Koridor Antar Kampus Di Kota Semarang, Tugas Akhir Teknik Sipil Undip (Tidak Dipublikasikan), Semarang, Indonesia.
- Rahma, S., Wijayanti, D. A., 2014, Penyediaan Transportasi Umum Masa Depan di Kota Semarang, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rasyid, I., dkk, 2013, Evaluasi Kinerja BRT Koridor II trayek Ungaran-Terboyo, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Setiawan, A., dkk, 2010, Evaluasi Kinerja Bus Rapid Transit (BRT) Koridor I Mangkang – Penggaron, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Thomas, E., 2001, Presentation at Institute of Transportation Engineers meeting, Chicago.
- Untara, dkk, 2013, Tinjauan Kinerja Shelter pada BRT Koridor 2 (Ungaran - Terboyo), Universitas Diponegoro, Semarang.
- Peraturan Walikota Semarang Nomor 4B Tahun 2014 tentang Tarif BRT Trans Semarang.