

**EVALUASI KINERJA BATIK SOLO TRANS
(STUDI KASUS : KORIDOR I KARTASURA-PALUR, SURAKARTA)**

Nadhia Puspita R, Purnomo Dwi S
np.rachma@yahoo.com, pur.miko@gmail.com
Ismiyati *) , Wahyudi Kushardjoko

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang 50239,
Telp.: (024) 7474770, Fax.: (024) 7460060

ABSTRAK

Batik Solo Trans (BST) yang masuk dalam kategori bus rapid transit, ini merupakan moda transportasi yang diberikan pemerintah untuk mengatasi masalah transportasi Kota Surakarta, akan tetapi BST kurang diminati masyarakat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keinginan masyarakat akan transportasi massal dan mengetahui kinerja Batik Solo Trans ditinjau dari Standar Departemen Perhubungan dan World Bank. Metode dari penelitian ini yaitu dengan melakukan survey terhadap kondisi dilapangan, dan juga melakukan penyebaran kuesioner terhadap pengguna dan non pengguna BST.

Dari hasil evaluasi kinerja BST koridor I diperoleh beberapa indikator yang memenuhi standar Departemen Perhubungan dan World Bank yaitu headway, kecepatan, waktu tempuh pada hari sabtu dan minggu, dan 67% jarak antar shelter, sedangkan untuk load factor masih dibawah standar dimana masih kurang 70%. Tidak terpenuhinya load factor berdasarkan hasil kuesioner masyarakat enggan beralih menggunakan BST karena beberapa alasan diantaranya waktu tunggu yang lama, rute dan fasilitas BST yang kurang, waktu tempuh BST yang lama, di buktikan dari hasil survey dimana waktu tempuh hari senin lebih dari 3 jam. Meskipun load factor rendah berdasarkan analisis BOK dengan tarif BST yang berlaku mengalami keuntungan yang dapat digunakan untuk peremajaan dan penambahan armada baru.

Dari hasil analisis dapat dilakukan perbaikan dengan menambah koridor yang bersinggungan dengan koridor, pemberlakuan jalur khusus BST, pemenggalan rute koridor I yang memiliki load factor kecil, menjadikan angkutan lain sebagai feeder, menerapkan system contra flow pada jalan Slamet Riyadi dan bus priority tracking pada persimpangan untuk mempersingkat waktu tempuh BST.

Kata kunci: *BST, Kinerja, Evaluasi, BOK*

ABSTRACT

Batik Solo Trans (BST) included in the category of Bus Rapid Transit, this modes of transportation provided by the government to transportation of Surakarta, but the society not interest with this mode. This study was conducted to determine the publics preference for mass transit and investigate the performance in terms of Batik Solo Trans department of transportation standards and world bank standards. The research method used survey and give questionnaire toward users and non users BST.

The evaluation results of BST corridor I performance got some indicators which have department of transportation standards and world bank standards there are headway, speed,

*) Penulis korespondensi, Email. Ismiyati_hs@yahoo.com

distance time on Saturday and Sunday, and 67% the shelter distance, beside for load factor still under standard 70%, load factor could not full filled, based on questionnaire result, society not interest use BST because some reason, for example wasting time, incomplete route and facility of BST, long distance time, which evidenced based on survey result more than 3 hours on Monday. Although load factor is less based on BOK analysis with tariff of BST got profit can used for maintenance and addition of the bus.

The analysis results, system can be improve appropriate with the expectation of the society, there are addition corridors than intersect corridor other, lane BST, beheading route corridor I have small load factor, the transportation other can be the feeder, apply contra flow system on Slamet Riyadi road and bus priority tracking at intersections for shorten distance time.

Keywords: *BST, Performance, Evaluation, BOK*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kota Surakarta merupakan kota yang mengalami kemajuan pembangunan diberbagai sektor, kemacetan merupakan merupakan masalah utama dengan pesatnya pertumbuhan kendaraan bermotor, disebabkan meningkatnya jumlah kendaraan, juga disebabkan oleh meningkatnya pola perjalanan (transport demand) seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi, maka penyediaan angkutan publik yang memadai dapat memecahkan masalah kemacetan. Kota Solo dengan masalah kemacetannya telah memberi solusi untuk mengatasinya yaitu dengan menyediakan BRT (Bus Rapid Transit) yang diberi nama Batik Solo Trans (BST) sehingga diharapkan pengguna kendaraan pribadi beralih ke angkutan publik tersebut. Adanya BRT di Kota Solo juga diharapkan segera dapat memecahkan kebutuhan masyarakat Solo akan angkutan murah, aman, nyaman, dan cepat dengan pelayanan yang prima. Namun pada kenyataan setelah beberapa tahun berjalan, masih banyak orang yang menggunakan kendaraan pribadi dan hanya sedikit yang beralih ke BRT, dalam penelitian ini dilakukan evaluasi untuk mengoptimalkan kinerja BST.

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja Batik Solo Trans dalam upaya mengoptimalkan kinerja BST di Kota Solo.

Tujuan :

1. Mengetahui karakteristik pengguna dan bukan pengguna BST terhadap kinerja pelayanan BST.
2. Menganalisis dan mengetahui efektifitas kinerja BST di Kota Solo dalam memenuhi standar pelayanan minimum angkutan umum.
3. Memberi rekomendasi dan masukan kepada pihak-pihak instansi terkait dalam upaya peningkatan kinerja BST di Kota Solo.

Pembatasan Masalah

1. Moda yang di tinjau :
BRT Solo / Batik Solo Trans

2. Lokasi Penelitian :
Rute Koridor 1 BST Kota Solo dari Terminal Palur - Terminal Kartasura –Bandara Adi Sumarmo
3. Indikator kinerja BRT yang ditinjau :
Waktu tempuh, waktu henti, jarak antar shelter, kecepatan perjalanan, waktu tunggu (headway), sarana pendukung, faktor muat (load factor), dan biaya operasi kendaraan
4. Standar pelayanan minimum :
Standar Departemen Perhubungan dan Standar Bank Dunia

METODOLOGI

Metode

1. Metode *survey*
 - a. Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara melakukan *survey* langsung ke lokasi untuk mengetahui kondisi sebenarnya di lapangan. *Survey* dilakukan dengan cara *survey* dinamis, *survey* statis, dan penyebaran kuesioner.
 - Survey dinamis
 - Mencatat jumlah penumpang naik dan turun, waktu tiba dan berangkat bus tiap shelter, dan jarak tempuh.
 - Data yang diperoleh adalah load factor dinamis, waktu tempuh, waktu henti, kecepatan, dan jarak antar shelter.
 - Survey statis
 - Mencatat jumlah penumpang, dan waktu tiba tiap bus
 - Data yang diperoleh adalah load factor statis, dan headway.
 - Penyebaran kuesioner
Menyebarkan kuesioner kepada pengguna dan bukan pengguna BST yang berada didaerah pelayanan koridor I. Penyebaran kuesioner ini untuk mengetahui asal dan tujuan perjalanan, kinerja pelayanan BST dari pandangan pengguna, karakteristik, dan harapan bagi pengguna dan bukan pengguna.
 - b. Data sekunder adalah data yang didapatkan dari beberapa instansi terkait.
2. Teknik sampling
Sampling adalah teknik pengambilan data, dimana data yang diambil untuk diselidiki merupakan sebagian kecil (*sample*) dari keseluruhan obyek yang diselidiki (populasi) dengan harapan jumlah sampel yang diambil dapat mewakili populasi yang ada. Karena jumlah sampelnya yang cukup banyak dan penyebarannya tidak merata maka digunakan Teknik Sampling yaitu *Propotional Random Sampling* yaitu acak namun tetap profesional.
3. Metode analisis data
 - Menganalisis efektifitas kinerja BST dengan standar pelayanan minimum dari Standar Departemen Perhubungan dan Standar Bank Dunia.
 - Menganalisis karakteristik pengguna angkutan umum BST dan masyarakat bukan pengguna yang berada sekitar didaerah layanan trayek BST .

- Menganalisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)
- Mengevaluasi sarana pendukung Batik Solo Trans

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Hasil Analisa

Kinerja Batik Solo Trans diperoleh berdasarkan *survey* yang dilakukan pada 3 hari yang mewakili hari kerja, hari libur, dan hari akhir pekan. Berdasarkan data *survey* tersebut dilakukan evaluasi, dimana Tabel 1 menjelaskan hasil evaluasi kinerja terhadap Batik Solo Trans pada koridor I.

Tabel 1. Hasil evaluasi kinerja BST trayek koridor I

No.	Indikator	Trayek Koridor I			Standar SK.DIRJEN No. 687 Th 2002	Standar SK.DIRJEN No. 274 Th 1996	Standar World Bank	Kesimpulan
		Sabtu	Minggu	Senin				
1	Load factor statis	43,44%	46,67%	42,67%			Rasio penumpang terangkut dengan kapasitas kendaraan : 70 %	Tidak memenuhi standar
2	Load factor dinamis	29,75%	43,95%	36,81%			Rasio penumpang terangkut dengan kapasitas kendaraan : 70 %	Tidak memenuhi standar
3	Headway	15,3 menit	14,54 menit	15,13 menit	Rata-rata : 5 - 10 menit Maksimum : 10-20 menit	Rata-rata : 5 - 10 menit Maksimum: 10-20menit	Rata-rata : 5-10 menit Maksimum: 10-20menit	Memenuhi standar maksimum
4	Waktu tempuh	2,95 jam	2,91 jam	3,15 jam	Rata-rata : 1,0-1,5jam, Maksimum : 2 - 3 jam		Rata-rata : 1 - 1,5 jam Maksimum : 2 - 3 jam	Sabtu dan minggu memenuhi standar, Senin tidak memenuhi standar
5	Kecepatan perjalanan	18 Km/jam	18 Km/jam	16 Km/jam		Kecepatan perjalanan 10 - 20 km/jam	Daerah kepadatan tinggi : 10 - 12 Km/jam Daerah kepadatan rendah : 25 Km/jam	Memenuhi standar
6	Waktu henti	35,78 menit	37,20 menit	36,00 menit				
7	Jarak antar				Pusat kota :			Sebagian

	shelter				300-500 m Pinggiran kota : 500-1000 m			besar memenuhi standar
--	---------	--	--	--	---	--	--	------------------------------

Sumber : *Survey dan analisis, 2012*

Berdasarkan hasil evaluasi kinerja diatas bahwa indikator yang telah memenuhi standar dari Departemen Perhubungan dan *World Bank* yaitu *headway*, kecepatan perjalanan dan waktu tempuh hari sabtu dan minggu. Untuk indikator yang tidak memenuhi standar adalah *load factor* statis, *load factor* dinamis yang kurang dari 70%, dan waktu tempuh hari senin yang lebih dari 3 jam. Rendahnya *load factor* pada rute ini karena masih cenderung masyarakat memilih kendaraan pribadi sebagai moda transportasi, dan masih beroperasinya angkutan lain pada rute yang sama sehingga mengakibatkan kurang maksimal penumpang yang naik BST. Sedangkan lamanya waktu tempuh yang lebih dari 3 jam pada hari senin di sebabkan oleh kepadatan lalu lintas akibat banyaknya kendaraan pada hari kerja, waktu henti yang lama baik di shelter maupun di terminal, akibat lampu merah pada banyak traffic light, dan akibat persimpangan bersinyal kereta api.

Waktu henti yang didapat berkisar selama 35-37 menit yang digunakan untuk naik turun penumpang, pengemudi beristirahat, dan petugas shelter yang mengatur jadwal perjalanan atau *headway*. Sebagian besar jarak antar *shelter* sudah memenuhi standar dimana pada standar Departemen Perhubungan. Mengenai sarana pendukung atau fasilitas hanya *shelter* yang berada di pusat kota yang memiliki sebagian besar fasilitas tersebut sehingga calon penumpang kurang terbantu atau kurang dimudahkan dalam menggunakan BST. Dimana juga masih adanya *shelter portable* yang hanya berupa tangga panggung tanpa beratap, hal ini membuat calon penumpang merasa kurang nyaman menunggu kedatangan bus karena tidak terlindung dari panas matahari dan hujan sehingga shelter portable ini tidak sesuai dengan sistem BRT yang mengutamakan kenyamanan penumpang.

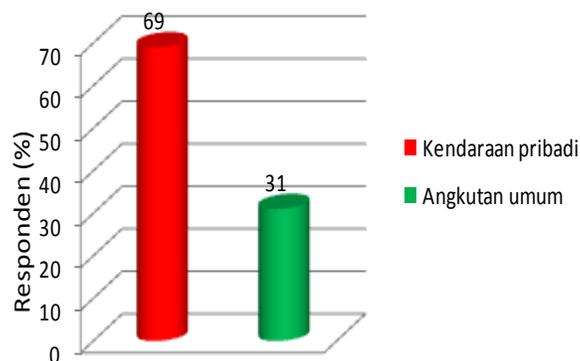
Hasil analisa dengan analogi Fluida (Tsygalnitsky) pada bab sebelumnya diperoleh *peak load factor* yaitu hari minggu pagi pada rute berangkat jam 09:15 – 10:39 dengan jumlah 53 penumpang, dan dari matrik jarak dengan penumpang diperoleh tiap penumpang rata-rata menempuh jarak 8,53 km. Kemudian untuk *off peak* terjadi pada hari minggu siang pada rute pulang jam 13:24 – 14:36 dengan jumlah 12 penumpang, dan dari matrik jarak dengan penumpang diperoleh tiap penumpang rata-rata menempuh jarak 14,28 km dalam menggunakan BST.

Pada perhitungan biaya operasional kendaraan diperoleh biaya yang dikeluarkan Batik Solo Trans untuk trayek berangkat sebesar Rp. 1.657,05 /bus-km, dan untuk trayek pulang sebesar Rp. 2.668,35 /bus-km. Sedangkan berdasarkan 3 hari penelitian, BST mengalami keuntungan dengan jumlah penumpang rata-rata 29 orang. *Operating ratio* yang didapat sebesar 110,65% yang menunjukkan keuntungan sehingga akan dapat memenuhi kemampuan pembiayaan dan pemeliharaan kendaraan yang nantinya akan berpengaruh pada kualitas pelayanan terhadap penumpang.

Menurut hasil analisa kuesioner Pada penelitian ini pengguna Batik Solo Trans didominasi oleh kelompok pelajar yang belum berpenghasilan yang memiliki tujuan untuk sekolah atau kuliah. Alasan terbanyak pengguna memilih BST karena lebih aman dan nyaman

daripada angkutan lain. Kebanyakan masyarakat memilih menggunakan BST menuju wilayah Jebres dimana disana terdapat *public service* seperti perkantoran, rumah sakit, dan sekolah. Sebagian besar pengguna menuju tempat tujuan tanpa ganti angkutan yang menunjukkan pengguna mempunyai tempat tujuan dan tempat tinggal berada disekitar rute koridor I. Para pengguna kebanyakan memiliki jarak dari tempat tinggal sampai ke shelter kurang dari 500 m, dan ditempuh dengan berjalan kaki yang berarti sebagian besar pengguna memiliki jarak tempat tinggal dekat dengan shelter. Sebagian besar pengguna menilai baik dengan kenyamanan dan keamanan yang berada di shelter maupun dalam bus.

Masih rendahnya load factor Batik Solo Trans karena masih adanya pilihan jenis angkutan lain yang satu rute dengan Batik Solo Trans dan juga tingginya tingkat kepemilikan kendaraan pribadi berdasarkan Gambar 1.



Gambar 1. Jenis transportasi yang digunakan

Masyarakat non pengguna BST lebih memilih kendaraan pribadi daripada angkutan umum karena waktu perjalanan bisa kapan saja dan lebih cepat. Berarti hal ini menunjukkan angkutan umum sekarang belum memiliki jadwal yang tetap dan waktu tempuh yang masih lama. Sebagian besar masyarakat juga ada yang memilih bus umum sebagai angkutan umum untuk melakukan perjalanan karena bus tersebut dapat berhenti sembarang tempat sesuai dengan permintaan penumpang yang nantinya dapat berdampak kemacetan lalu lintas bila berhenti sembarang tempat.

Kebanyakan masyarakat tidak memilih BST sebagai moda transportasi karena waktu menunggu bus yang lama. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat merasa kurang dengan waktu antara kendaraan sekarang maka sebaiknya perlu peningkatan waktu antara kendaraan yang lebih singkat. Selain waktu tunggu, juga waktu tempuh bus yang cepat menjadi sebagai faktor terbesar agar masyarakat mau beralih menggunakan BST untuk mobilitas sehari-hari. Mayoritas masyarakat non pengguna masih ragu-ragu untuk beralih menggunakan BST sehingga pihak pengelola harus meningkatkan kualitas pelayanan terhadap penumpang agar masyarakat tidak ragu-ragu.

Pemecahan Masalah

Adapun pemecahan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah dengan mengacu dari hasil-hasil penelitian tentang kinerja Batik Solo Trans, permasalahan yang dilapangan, dan

*) Penulis korespondensi, Email. Ismiyati_hs@yahoo.com

karakteristik dari hasil kuesioner dengan pengguna dan bukan pengguna Batik Solo Trans. Pemecahan masalah ini dengan tujuan untuk kedepannya meningkatkan kinerja Batik Solo Trans dalam melayani pergerakan penumpang.

Maka dengan demikian pada bab ini akan dibahas permasalahan dan rekomendasi pemecahan masalahnya.

1. Shelter

Dibutuhkan peningkatan dan pemeliharaan fasilitas *shelter* secara rutin agar pengguna merasa dimudahkan dan merasa nyaman selama menunggu bus. Sebaiknya *shelter portable* di ganti dengan shelter berupa bangunan yang tertutup sehingga pengguna merasa tidak kepanasan dan kehujanan selama menunggu bus, dan juga *shelter portable* tidak sesuai dengan konsep sistem BRT yang mengutamakan kenyamanan bagi penggunanya. Penempatan *shelter* sebaiknya diletakkan di tempat-tempat strategis seperti di depan pusat pembelanjaan, perkantoran, pemukiman, dan tempat pendidikan.

2. Load factor

Dari hasil analisis diperoleh *load factor* statis dan dinamis masih jauh dari standar sebesar 70 % yang ditentukan standar *World Bank*, hal ini menunjukkan minat masyarakat masih kurang menggunakan BST. Rekomendasi untuk menaikkan load factor adalah :

- ✚ Sebaiknya angkutan jenis lain hanya digunakan sebagai angkutan *feeder* untuk menuju ke shelter BST yang nantinya hanya BST yang beroperasi pada rute tersebut sehingga masyarakat mau beralih menggunakan BST. Dimana berdasarkan kuesioner bahwa kebanyakan jarak tempat tinggal pengguna sampai shelter kurang dari 500 m yang menunjukkan sedikitnya pengguna yang berjarak jauh. Maka perlu angkutan pengumpan bagi pengguna yang berjarak jauh tersebut agar sampai ke shelter BST.
- ✚ Penambahan koridor baru pada Gambar 2 yang bersinggungan dengan koridor I sangat diperlukan untuk meningkatkan jumlah penumpang sehingga penumpang mempunyai banyak pilihan rute untuk mencapai tempat tujuan.

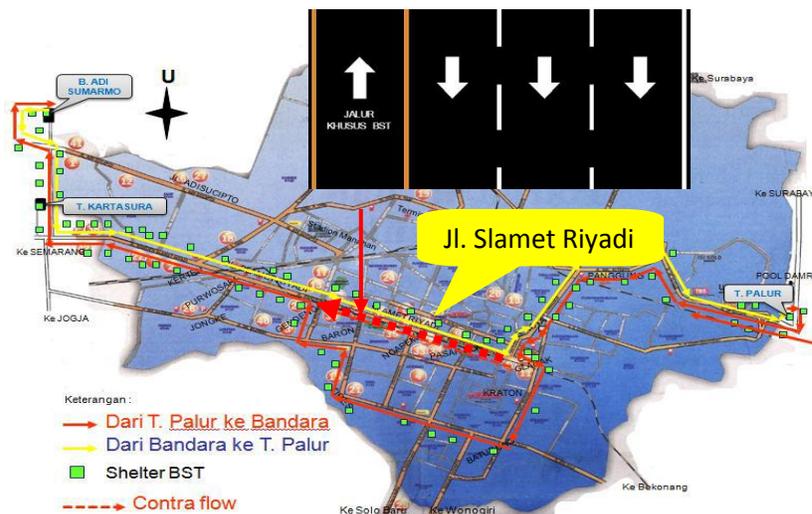


Gambar 2. Rencana pengembangan jaringan trayek koridor BST

3. Waktu tempuh

Waktu tempuh pada hari senin yang lebih dari 3 jam tidak sesuai dengan standar Departemen Perhubungan maupun *World Bank* yang mensyaratkan waktu tempuh maksimum 2-3 jam, dimana semestinya untuk hari kerja terutama hari senin waktu tempuh harus bisa lebih cepat agar penumpang tidak terlambat untuk sampai tujuan. Hal ini juga menjadikan alasan masyarakat non pengguna BST lebih memilih kendaraan pribadi karena waktu perjalanan bisa kapan saja dan lebih cepat. Solusi untuk memecahkan permasalahan waktu tempuh adalah

- ✚ *Bus priority tracking* berupa sensor yang terpasang pada BST akan terdeteksi oleh sensor pada *traffic light* yang akan dilewati tanpa harus berhenti di persimpangan bersinyal.
- ✚ Sistem *contra flow* (berlawanan arah) pada 1 lajur dari total 4 lajur Jl. Slamet Riyadi sehingga waktu tempuh menjadi lebih cepat. Peta rute *contra flow* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta rute *contra flow*

4. Penghematan BOK

Berdasarkan hasil analisa didapat bahwa *load factor* rendah terdapat pada pinggiran kota dan pusat kota cenderung tinggi *load factornya*. Dimana untuk *load factor* kecil yang berada lokasi pinggiran kota dapat menggunakan armada dengan kapasitas lebih kecil, sedangkan untuk dalam kota yang *load factor* besar dapat menggunakan armada bus sedang. Selain dapat meningkatkan *load factor* di pinggiran kota, juga dapat mengurangi biaya operasional kendaraan.

KESIMPULAN

1. Pengguna BST masih didominasi masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah, ini menunjukkan BST belum dapat memenuhi keinginan seluruh lapisan masyarakat, dimana masyarakat dengan tingkat ekonomi tinggi kurang nyaman dengan kondisi BST.
2. Pengguna BST menghendaki sarana dan prasarana BST lebih ditingkatkan, agar pengguna BST lebih nyaman, sehingga dapat menarik minat masyarakat.

3. Ketepatan, kecepatan waktu perjalanan yang cepat, dan waktu tunggu bus yang singkat merupakan faktor yang dikehendaki non pengguna BST untuk beralih menggunakan BST.
4. Jumlah armada dan frekuensi BST masih kurang untuk memenuhi keinginan masyarakat akan waktu tunggu BST yang cepat, faktor ini mempengaruhi minat masyarakat akan BST.
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan *Load factor* BST tidak memenuhi standart *word bank*, sedangkan *headway*, kecepatan, waktu tempuh pada hari sabtu dan minggu, dan 67% jarak antar *shelter* memenuhi standart department perhubungan dan *word bank*.
6. Pengelola dapat menambahkan armada dan peremajaan armada dari hasil tariff yang berlaku, sehingga keinginan masyarakat akan angkutan umum yang nyaman dengan waktu tunggu yang singkat dapat terpenuhi, dan akan berdampak pada minat masyarakat untuk beralih ke BST.
7. Masih beroprasinya angkutan lain dengan rute yang sama dengan BST koridor I menjadi salah satu penyebab *load factor* BST kecil.

Saran

1. Sebaiknya perlu adanya jalur khusus BST, *system bus priority tracking*, dan *system contra flow* untuk dapat mengurangi waktu perjalanan, mengingat konsep BRT yang terpisah dan mendapatkan prioritas dari lalu lintas lain.
2. Perlu adanya pembenahan *shelter* BST, baik dari kondisi shelter maupun fasilitas didalam *shelter*, dan juga penempatannya sebaiknya berada di lokasi-lokasi strategis.
3. Perbaiki fasilitas pejalan kaki seperti trotoar juga semestinya menjadi bahan pertimbangan pengelola, mengingat akses ke *shelter* juga merupakan daya tarik konsumen.
4. Perlu adanya kebijakan pembatasan kepemilikan kendaraan pribadi, peningkatan pelayanan, dan peningkatan fasilitas baik di dalam bus maupun di *shelter* agar peminat BST lebih banyak.
5. Angkutan umum jenis lain sebaiknya hanya sebagai angkutan *feeder* untuk mencapai *shelter* BST, jadi tidak ada angkutan yang beroperasi pada rute BST.
6. Agar pengelola dapat menekan biaya operasional dapat diberlakukan *system* pergantian moda dari pinggiran kota menggunakan kendaraan kapasitas kecil dan didalam kota dengan jumlah penumpang yang lebih tinggi digunakan bus sedang.
7. Sebaiknya *shelter portable* diganti dengan bangunan *shelter* yang tertutup sehingga penumpang terlindung dari panas dan ujan, dan juga *shelter portable* tidak sesuai dengan konsep sistem BRT yang mengutamakan kenyamanan penumpang.
8. Sebaiknya dilakukan pemenggalan rute pada zona dengan *load factor* kecil sehingga dapat menghemat biaya operasi kendaraan, meningkatkan efektifitas BST, dan pada zona tersebut dapat digantikan dengan angkutan *feeder*.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Karanganyar. (2012). Karanganyar Dalam Angka 2012, Karanganyar.
- BPS Kota Surakarta. (2012). Surakarta Dalam Angka 2011/2012, Surakarta.
- BPS Sukoharjo. (2012). Sukoharjo Dalam Angka 2012, Sukoharjo.
- GTZ. (2011). Evaluasi Kinerja Sistem Transit, Forum Transit III, Palembang.
- Miro, F., (2005). *Perencanaan Transportasi untuk Mahasiswa, Perencana, dan Praktisi*. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- P, A.F. Hadi, (2007). Jurnal Analisa Model Gravity dan Analogi Fluida pada Trip Distribusi Penumpang Angkutan Kota Trayek Terminal Bratang – JMP Surabaya.
- Setijowarno, D., Putranto, P.P., Pradana, A., (2007a). Diskusi terbatas di lingkup sub bidang perhubungan bidang prasarana wilayah BAPPEDA Provinsi Jawa Tengah. Pengembangan Pembangunan Fasilitas Keselamatan LLAJ untuk Lajur *Bus Rapi Transportasi*, Semarang.
- Setijowarno, D., Putranto, P.P., Pradana, A., (2007b). Diskusi terbatas di lingkup sub bidang perhubungan bidang prasarana wilayah BAPPEDA Provinsi Jawa Tengah. Pengoperasian *Bus Rapid Transportation (BRT)*, Semarang.
- SK Dirjen Perhubungan Darat No.274 Tahun 1996 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek tetap dan Teratur. Jakarta.
- SK Dirjen Perhubungan Darat No.687 Tahun 2002 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek tetap dan Teratur. Jakarta.
- Sujarweni, V.W., Endrayanto, P., (2012). *Statistika untuk Penelitian*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- The World Bank. 1986. *Urban Transport*.
- UU No.22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Jalan(LLAJ), Jakarta.