

EVALUASI LAYANAN SHELTER DAN TINGKAT PENGISIAN BUS TRANS METRO BANDUNG KORIDOR CICAHEUM-CIBEUREUM

Luthfi Yudha Oktano
Mahasiswa Program Sarjana,
Program Studi Teknik Sipil,
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Cimbuleuit 94, Bandung
yudha.oktano@gmail.com

Tri Basuki Joewono
Staf Pengajar
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Cimbuleuit 94, Bandung
vftribas@unpar.ac.id

Abstract

Quality of service of public transportation is determined also by the quality of stop (shelter). The analysis is needed to evaluate the effect to load factor. The aim of this study is to evaluate the quality of service of shelter and to determine the suggestion of additional shelter using ArcGIS software. The results of the service definition in digital map are analyzed to evaluate its concentration and effects. The study results suggest 11 additional location for shelter with 500 m catchment area. This is the most effective location based on the analysis of bus stop performance and load factor. The analysis based on 500 m catchment area results load factor as much as 0,90 psr/space of load factor and the average distance between stops is 801,09 m.

Keywords: *Bus Rapid Transit (BRT), Trans Metro Bandung (TMB), Load Factor, Catchment Area*

Abstrak

Kualitas pelayanan angkutan publik ditentukan pula oleh kualitas layanan tempat pemberhentian. Analisis tersebut diperlukan juga untuk mengetahui pengaruhnya pada tingkat pengisian. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi layanan tempat perhentian (shelter) dan menentukan usulan lokasi halte berdasarkan sebaran lokasi naik turun penumpang menggunakan perangkat lunak ArcGis. Hasil pendefinisian dalam peta digital dianalisis untuk mengevaluasi konsentrasi dan pengaruhnya. Analisis menunjukkan diperlukannya 11 lokasi perhentian tambahan untuk daerah layanan sejarak 500 m. Lokasi tersebut merupakan yang paling efektif berdasarkan analisis perbandingan kinerja halte dan tingkat pengisian. Hasil analisis pada daerah layanan sejarak 500 m menghasilkan tingkat pengisian sebesar 0,90 orang/ruang dan jarak rata-rata antar halte 801,09 m.

Kata-kata Kunci: *Bus Rapid Transit (BRT), Trans Metro Bandung (TMB), Tingkat Pengisian, Daerah Layanan*

PENDAHULUAN

Secara umum, BRT adalah angkutan berorientasi pelanggan berkualitas tinggi, yang memberikan mobilitas perkotaan yang cepat, nyaman, dan murah (Wright, 2003). Sistem transportasi BRT ini sudah diterapkan di Bandung untuk mengatasi kemacetan dengan nama Trans Metro Bandung (TMB) (Warpani, 2009).

Pada pengoperasiannya terdapat beberapa hal yang membuat TMB tidak seperti BRT pada umumnya, yaitu TMB tidak menggunakan jalur khusus, pengumpulan tiket secara manual di dalam bus, dan halte yang tidak beroperasi sempurna (Dinas Perhubungan, 2013). Perilaku pengguna layanan TMB yang seringkali memberhentikan bus TMB di luar tempat perhentian juga menjadi salah satu faktor buruknya layanan TMB, karena menurut Vuchic (2007) tempat perhentian atau stasiun mempengaruhi kapasitas operasi angkutan publik. Untuk mengakomodasi penumpang yang melakukan aktivitas naik atau turun di luar

tempat perhentian resmi, maka diperlukan penentuan lokasi perhentian berdasarkan daerah layanan yang ditentukan.

Tujuan dari studi ini adalah menganalisis lokasi perhentian TMB koridor Cicaheum-Cibeureum berdasarkan sebaran lokasi naik turun penumpang dengan menggunakan peta digital. Analisis dilanjutkan dengan mengevaluasi tingkat pengisian TMB koridor Cicaheum-Cibeureum berdasarkan beberapa skenario (usulan) lokasi perhentian. Penelitian tentang kualitas layanan tempat perhentian (shelter) serta tingkat pengisian TMB koridor Cicaheum-Cibeureum ini berguna agar dapat diketahui usulan jumlah dan lokasi tempat perhentian yang efektif dengan menggunakan bantuan perangkat lunak peta digital, yaitu ArcGis.

TEMPAT PERHENTIAN BUS

Tempat perhentian (halte) adalah lokasi dimana bus menaikkan atau menurunkan penumpang yang terdiri atas beberapa area naik turun penumpang (Kittelson, 2003). Fasilitas halte berperan penting sebagai daya tarik penumpang untuk menggunakan angkutan umum (TRB, 2003).

Aksesibilitas yang baik, seperti tersedianya jalur khusus kursi roda dan orang tua, akan mempengaruhi daya tarik penumpang (Kittelson, 2003). Suatu tempat perhentian selayaknya dapat diakses dengan jarak tempuh sekitar 400 meter atau dalam waktu 5 menit berjalan dengan kecepatan 4,5 km/jam (Tyler, 2002). Jarak akses penumpang terhadap layanan tempat perhentian disebut daerah layanan (*catchment area*) (TCC, 2010). Berikut ini adalah rekomendasi jarak layanan menurut TCC (2010):

1. Koridor frekuensi tinggi (<10 menit antara bus di puncak): 400-500 m
2. Koridor frekuensi sedang (10-30 menit antara bus di puncak): 300-400 m
3. Koridor frekuensi rendah (> 30 menit antara bus di puncak): 200-300 m

Kualitas layanan tempat perhentian akan mempengaruhi distribusi penumpang di masing-masing tempat perhentian. Distribusi tersebut selanjutnya mempengaruhi tingkat pengisian bus. Tingkat pengisian adalah perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas yang ditawarkan (Vuchic, 2007). Dinas Perhubungan Kota Bandung (2002) menyatakan bahwa tingkat pengisian minimum suatu angkutan umum untuk beroperasi adalah 70%. SPM TransJakarta mengatur bahwa tingkat pengisian standar TransJakarta sebesar 0,75 orang/ruang.

METODE PENELITIAN

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah memperoleh data yang terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer yang dibutuhkan meliputi lokasi dan jumlah naik turun penumpang sepanjang lintasan yang diperoleh melalui survei dinamis di dalam bus TMB. Selama survey, surveyor mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun pada setiap lokasi perhentian, baik resmi maupun tidak.

Lokasi perhentian tersebut diperoleh dengan melakukan *tracking* sepanjang perjalanan menggunakan aplikasi *My Tracks* yang dioperasikan melalui *smartphone*. Penelusuran (*tracking*) tersebut akan menghasilkan koordinat lokasi perhentian dalam sumbu global. Lokasi yang presisi tersebut dapat diperoleh dikarenakan peralatan tersebut terhubung dengan sistem *Global Positioning System* (GPS). Koordinat lokasi tersebut selanjutnya diinput kedalam perangkat lunak ArcGis untuk dilakukan digitasi dan pendefinisian lokasi perhentian selama survei.

Dengan menggunakan perangkat lunak ArcGis hasil pendefinisian tersebut diolah dengan menggabungkan lokasi naik turun penumpang sebenarnya yang berada pada satu daerah layanan yang kemudian akan dijadikan tempat perhentian usulan yang baru. Daerah layanan (*catchment area*) yang dicoba dalam analisis ini adalah 200 m, 400 m, dan 500 m. Nilai-nilai ini dipilih berdasar perkiraan rata-rata jarak perjalanan calon penumpang bus. Berdasarkan lokasi tempat perhentian baru tersebut kemudian dihitung tingkat pengisian TMB berdasarkan daerah layanan yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

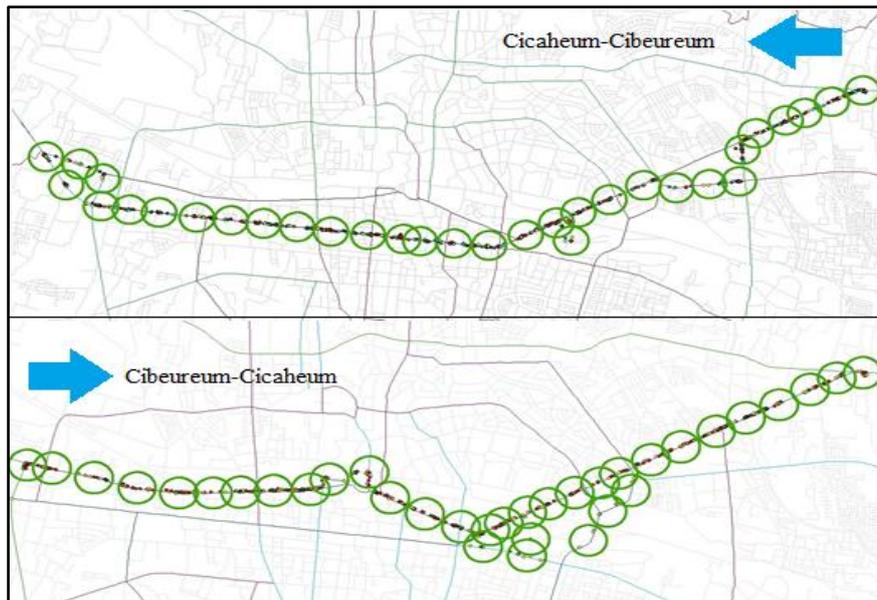
Lokasi Halte Resmi dan Penentuan Lokasi Perhentian

Kebiasaan penumpang TMB yang seringkali naik turun di luar halte yang beroperasi mengakibatkan banyaknya perhentian bus di luar lokasi halte resmi yang telah ditentukan. Lokasi naik turun penumpang yang tersebar tersebut selanjutnya digabung dalam satu suatu daerah layanan (*catchment area*) yang telah ditentukan, yaitu 200 m, 400 m, dan 500 m. Pemilihan lokasi perhentian usulan dilakukan dengan menetapkan lokasi median pada konsentrasi naik turun penumpang yang berada dalam satu daerah layanan. Hasil analisis penentuan lokasi perhentian menghasilkan 47 lokasi perhentian untuk daerah layanan 200 m, 18 lokasi perhentian untuk daerah layanan 400 m, dan 16 lokasi perhentian untuk daerah layanan 500 m.

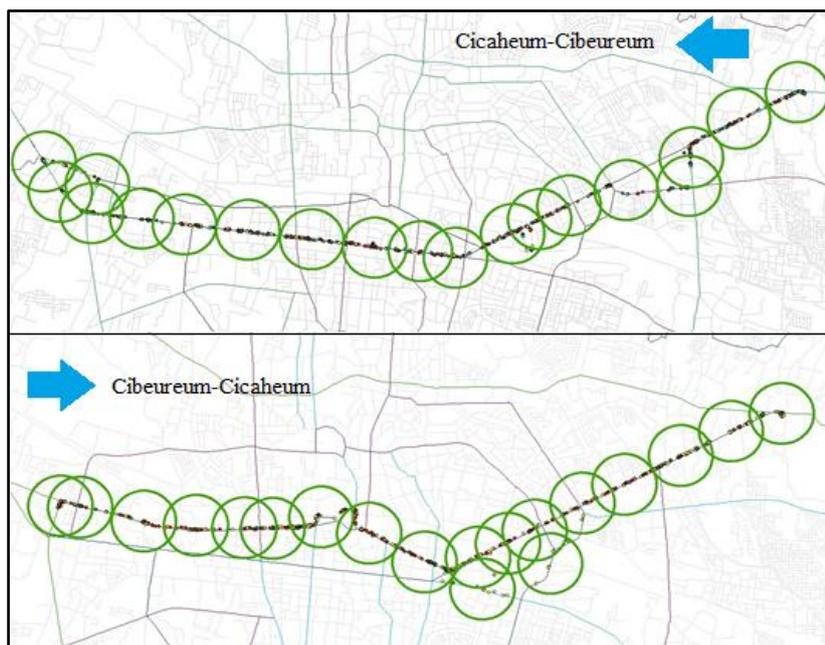
Pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3 dapat terlihat bahwa seluruh lokasi naik turun penumpang dapat dicakupi, baik oleh daerah layanan 200 m, 400 m, dan 500 m. Daerah layanan ditunjukkan dengan lingkaran berwarna hijau dalam gambar tersebut.

Blankspot dan Overlap Berdasarkan Halte Resmi dan Lokasi Naik Turun Penumpang

Berdasar analisis lokasi nyata tempat perhentian penumpang, baik resmi maupun tidak resmi, selanjutnya dilakukan analisis kualitas layanan tempat perhentian tersebut. Analisis dilakukan dengan menghitung lokasi yang tidak terlayani (*blankspot*) serta lokasi yang terlayani oleh lebih dari satu tempat perhentian (*overlap*). Hasil perhitungan daerah yang tidak terlayani dan daerah yang berhimpit selanjutnya dibandingkan berdasar halte resmi yang masih beroperasi serta halte usulan dengan jarak layanan adalah 200 m, 400 m, dan 500 m.



Gambar 1 Hasil Penggabungan Lokasi Naik Turun Penumpang Dengan Daerah Layanan 200 m

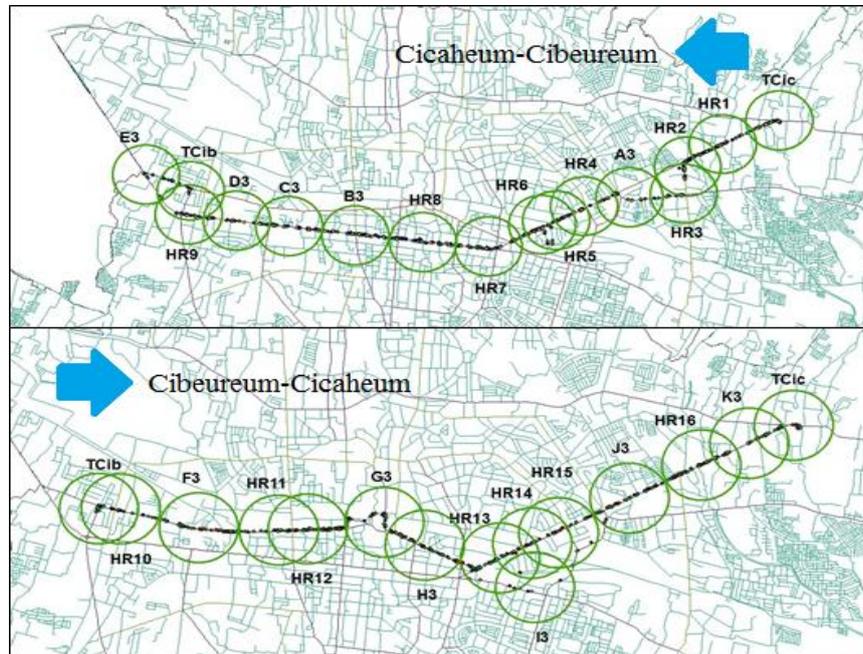


Gambar 2 Hasil Penggabungan Lokasi Naik Turun Penumpang Dengan Daerah Layanan 400 m

Jarak daerah yang tidak terlayani (*blankspot*) dan berhimpit (*overlap*) diperoleh dengan melakukan pengukuran jarak yang tidak tercakupi dan berhimpit akibat radius daerah layanan pada halte digital. Gambar 4 menunjukkan ilustrasi penentuan jarak daerah yang tidak terlayani dan berhimpit.

Analisis diawali dengan perhitungan *blankspot* dan *overlap* untuk perjalanan bus dari Cicaheum menuju Cibeureum serta perjalanan dari Cibeureum menuju Cicaheum akibat

daerah layanan yang diteliti. Deskripsi data halte, *blankspot*, dan *overlap* berdasarkan masing-masing daerah layanan ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 3 Hasil Penggabungan Lokasi Naik Turun Penumpang Dengan Daerah Layanan 500 m



Gambar 4 Penentuan Jarak Daerah Yang Tidak Terlayani dan Berhimpit

Untuk mengetahui perbedaan jarak *blankspot* dan *overlap*, maka dilakukan analisis perbandingan dengan menggunakan uji t. Uji t diawali dengan uji homogenitas dengan menggunakan tingkat keterandalan sebesar 0,05. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.2. Hipotesis yang diuji adalah:

Ho: Tidak ada perbedaan nilai varians jarak daerah blankspot/overlap antara jalur Cicaheum-Cibeureum dengan Cibeureum-Cicaheum.

Ha: Ada perbedaan nilai varians jarak daerah blankspot/overlap antara jalur Cicaheum-Cibeureum dengan Cibeureum-Cicaheum.

Hasil analisis perbandingan *blankspot* dan *overlap* pada halte resmi dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil perbandingan *blankspot* dan *overlap* dengan daerah layanan 400 m dan 500

m menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan nilai rata-rata jarak daerah yang berhimpit maupun jarak tidak terlayani antara jalur Cicaheum-Cibeureum dengan Cibeureum-Cicaheum. Pada daerah layanan 200 m diperoleh hasil analisis bahwa terdapat perbedaan yang signifikan nilai rata-rata jarak daerah yang berhimpit maupun jarak tak terlayani antara jalur Cicaheum-Cibeureum dengan Cibeureum-Cicaheum.

Tabel 1 Deskripsi Data Halte, *Blankspot*, dan *Overlap*

Radius Daerah Layanan 200 m						
Arah Perjalanan	Halte		<i>Blankspot</i>		<i>Overlap</i>	
	Eksisting	Usulan	Eksisting	Usulan	Eksisting	Usulan
Cicaheum-Cibeureum	n= 9	n= 32	n= 10	n= 10	n= 1	n= 15
	$\bar{x} = 1,21$ km	$\bar{x} = 0,41$ km	$\bar{x} = 0,57$ km	$\bar{x} = 0,05$ km	$\bar{x} = 0,12$ km	$\bar{x} = 0,07$ km
Cibeureum-Cicaheum	n= 7	n= 35	n= 4	n= 12	n= 4	n= 24
	$\bar{x} = 1,28$ km	$\bar{x} = 0,38$ km	$\bar{x} = 1,77$ km	$\bar{x} = 0,09$ km	$\bar{x} = 0,12$ km	$\bar{x} = 0,09$ km
Radius Daerah Layanan 400 m						
Arah Perjalanan	Halte		<i>Blankspot</i>		<i>Overlap</i>	
	Eksisting	Usulan	Eksisting	Usulan	Eksisting	Usulan
Cicaheum-Cibeureum	n= 9	n= 18	n= 6	n= 3	n= 4	n= 12
	$\bar{x} = 1,21$ km	$\bar{x} = 0,67$ km	$\bar{x} = 0,71$ km	$\bar{x} = 0,02$ km	$\bar{x} = 0,34$ km	$\bar{x} = 0,26$ km
Cibeureum-Cicaheum	n= 7	n= 18	n= 4	n= 4	n= 5	n= 19
	$\bar{x} = 1,28$ km	$\bar{x} = 0,65$ km	$\bar{x} = 1,37$ km	$\bar{x} = 0,13$ km	$\bar{x} = 0,36$ km	$\bar{x} = 0,22$ km
Radius Daerah Layanan 500 m						
Arah Perjalanan	Halte		<i>Blankspot</i>		<i>Overlap</i>	
	Eksisting	Usulan	Eksisting	Usulan	Eksisting	Usulan
Cicaheum-Cibeureum	n= 9	n= 14	n= 3	n= 0	n= 7	n= 12
	$\bar{x} = 1,21$ km	$\bar{x} = 0,80$ km	$\bar{x} = 1,35$ km	$\bar{x} = 0$ km	$\bar{x} = 0,38$ km	$\bar{x} = 0,32$ km
Cibeureum-Cicaheum	n= 7	n= 13	n= 4	n= 3	n= 5	n= 9
	$\bar{x} = 1,28$ km	$\bar{x} = 0,83$ km	$\bar{x} = 1,10$ km	$\bar{x} = 0,15$ km	$\bar{x} = 0,50$ km	$\bar{x} = 0,43$ km

Tabel 2 Hasil Uji Homogenitas Nilai Variansi

	Jarak <i>Blankspot</i> (m)			Jarak <i>Overlap</i> (m)		
	R=200m	R=400m	R=500m	R=200m	R=400m	R=500m
F.	0,756	0,365	1,368	0,000	0,022	0,274

	Jarak <i>Blankspot</i> (m)			Jarak <i>Overlap</i> (m)		
	R=200m	R=400m	R=500m	R=200m	R=400m	R=500m
Sig.	0,405	0,563	0,295	0,000	0,866	0,612

*R= jarak catchment area

Tabel 3 Hasil Perbandingan *Blankspot* dan *Overlap* Pada Halte Resmi

Blankspot dan <i>Overlap</i>	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Radius Daerah Layanan 200 m					
Blankspot	-3,133	10	0,011	-120,005	383,054
<i>Overlap</i>	0,00	0,00	0,000	-186,324	0,0000
Radius Daerah Layanan 400 m					
Blankspot	-1,015	8	0,340	-669,858	660,117
<i>Overlap</i>	0,178	6	0,864	27,930	156,723
Radius Daerah Layanan 500 m					
Blankspot	-1,015	8	0,340	-669,858	660,117
<i>Overlap</i>	-0,840	10	0,421	-119,676	142,520

Analisis dilanjutkan dengan perhitungan *blankspot* dan *overlap* berdasarkan halte usulan. Semakin banyak daerah berhimpit tentu tidak efektif karena jarak antar halte semakin dekat dan bus akan sering berhenti. Hal tersebut mengakibatkan waktu perjalanan bertambah dan keandalan angkutan tersebut berkurang.

Hasil analisis perbandingan *blankspot* dan *overlap* berdasarkan halte usulan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis *blankspot* dan *overlap* menunjukkan seluruh *p-value* pada jarak *catchment area* 200 m, 400 m dan 500 m lebih besar dibandingkan α sehingga hipotesis null tidak dapat ditolak. Kesimpulan dari hasil analisis tersebut adalah tidak ada perbedaan yang signifikan nilai rata-rata jarak daerah yang berhimpit maupun tak terlayani antara jalur Cicaheum-Cibeureum dengan Cibeureum-Cicaheum.

Tingkat Pengisian dan Jumlah Penumpang Pada Hari Kerja serta Akhir Pekan

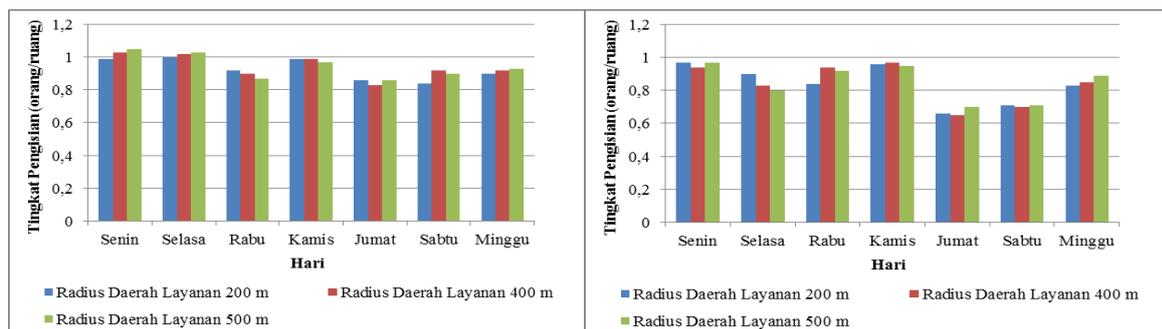
Perhitungan tingkat pengisian pada penelitian ini menggunakan waktu antara rencana yang dipublikasikan, yaitu 25 menit dan kapasitas kendaraan 79 ruang. Berdasarkan dua daerah layanan yang berbeda diperoleh tingkat pengisian yang berbeda pula. Rata-rata tingkat pengisian TMB dengan daerah layanan halte 200 m adalah 0,88 orang/ruang. Dengan daerah layanan halte 400 m tingkat pengisian rata-rata yang diperoleh adalah 0,89 orang/ruang.

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa seluruh tingkat pengisian harian berada di atas tingkat pengisian minimum yang ditetapkan Dishub, yaitu 0,70 orang/ruang dan SPM TransJakarta (0,75 orang/ruang). Akan tetapi dengan daerah layanan halte 400 m terdapat tingkat pengisian yang lebih tinggi, yaitu pada hari Senin dan Selasa. Hal ini berarti tingkat pelayanan yang diberikan kurang baik.

Tabel 4 Hasil Perbandingan *Blankspot* dan *Overlap* Sesuai Lokasi Usulan

Blankspot dan Overlap	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Radius Daerah Layanan 200 m					
Blankspot	-0,825	18,000	0,420	-14,707	17,836
Overlap	-0,6470	35,0000	0,522	-13,486	20,843
Radius Daerah Layanan 400 m					
Blankspot	-0,012	5,000	0,213	-111,670	78,339
Overlap	0,694	29,000	0,493	40,606	58,500
Radius Daerah Layanan 500 m					
Blankspot	-1,122	3,000	0,309	-109,683	89,721
Overlap	-1,298	19,000	0,210	-110,567	85,164

Perhitungan tingkat pengisian TMB arah perjalanan Cibeureum-Cicaheum pada hari Jumat dan Sabtu, baik dengan daerah layanan halte 200 m maupun 400 m, berada di bawah tingkat pengisian minimum yang ditetapkan Dishub dan standar SPM TransJakarta. Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa intensitas penumpang pada arah Cicaheum-Cibeureum lebih besar dibandingkan arah Cibeureum-Cicaheum.



Gambar 5 Tingkat Pengisian Harian TMB Koridor Cicaheum-Cibeureum

Distribusi penumpang bus TMB pada dasarnya bersifat diskrit. Dengan membandingkan profil tingkat pengisian dapat terlihat perbedaan sifat distribusi berdasarkan beberapa radius daerah yang ditinjau. Berdasarkan profil tingkat pengisian yang dapat dilihat pada Lampiran 1, 2, dan 3 ditunjukkan bahwa dengan radius daerah layanan yang semakin kecil distribusi penumpang cenderung bersifat kontinu.

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah penumpang pada hari kerja dan akhir pekan, maka dilakukan analisis perbandingan jumlah penumpang terangkut pada hari kerja dan akhir pekan. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai *p-value* yang lebih besar dari nilai signifikansi (0,05). Berdasarkan hasil uji homogenitas, maka dapat disimpulkan bahwa uji t independen dilakukan dengan varian sama. Adapun hipotesis yang diuji pada analisis ini adalah:

Ho: Tidak ada perbedaan nilai rata-jumlah penumpang terangkut antara hari kerja dan akhir pekan.

Ha: Ada perbedaan nilai rata-jumlah penumpang terangkut antara hari kerja dan akhir pekan.

Hasil perbandingan uji t menunjukkan tidak terdapat perbedaan nilai rata-rata jumlah penumpang terangkut antara hari kerja dan akhir pekan. Hal ini berarti bahwa intensitas jumlah penumpang TMB pada hari kerja dan akhir pekan tidak berbeda signifikan.

Tabel 4 Hasil Analisis Perbandingan Jumlah Penumpang Terangkut

Perbandingan Jumlah Penumpang Terangkut	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Hari Kerja dan Akhir Pekan	0,245	19	0,809	2,6667	10,882

KESIMPULAN

Pada penelitian ini digunakan data naik turun penumpang yang lebih akurat dengan bantuan aplikasi *My Tracks* yang terhubung dengan GPS. Hal tersebut bermanfaat untuk menentukan lokasi perhentian berdasarkan sifat naik turun penumpang TMB koridor Cicaheum-Cibeureum agar lebih akurat, yaitu mempertimbangkan kebutuhan masyarakat pengguna bus. Selain itu pada penelitian ini dilakukan perbandingan antar waktu untuk mengetahui aktivitas penumpang setiap hari, sehingga bermanfaat untuk menentukan frekuensi bus agar dapat mengangkut seluruh penumpang namun menghemat jumlah kendaraan yang beroperasi. Analisis tingkat pengisian berdasarkan klasifikasi daerah layanan bermanfaat untuk mengetahui kinerja TMB dengan daerah layanan yang berbeda. Hal tersebut berguna untuk menentukan daerah layanan halte yang ideal tidak hanya berdasarkan jumlah halte, daerah yang tidak terlayani, dan daerah yang berhimpit saja melainkan juga berdasarkan kualitas tingkat pengisian.

Setelah dilakukan digitasi lokasi naik turun penumpang TMB koridor Cicaheum-Cibeureum dan penggabungan lokasi naik turun penumpang sepanjang lintasan dengan daerah layanan yang ditentukan dapat diperoleh kebutuhan halte tambahan. Seluruh lokasi naik turun penumpang digabungkan berdasarkan konsentrasi aktivitas naik turun dengan daerah layanan yang dipilih, yaitu 200 m, 400 m, dan 500 m sehingga diperoleh 47, 18, dan 11 lokasi halte tambahan, secara berurutan.

Pada analisis daerah layanan halte pada halte resmi hanya radius daerah layanan 200 m saja yang memiliki perbedaan signifikan antara arah Cicaheum-Cibeureum dengan Cibeureum-Cicaheum. Analisis daerah layanan berdasarkan halte usulan menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara arah perjalanan Cicaheum-Cibeureum untuk radius daerah layanan 200 m, 400 m, dan 500 m.

Tingkat pengisian untuk ketiga jarak layanan memenuhi tingkat pelayanan minimum menurut Dinas Perhubungan dan standar SPM TransJakarta. Berdasarkan profil tingkat pengisian semakin kecil radius daerah layanan maka distribusi profil tingkat pengisian cenderung bersifat kontinu. Aktivitas penumpang TMB koridor Cicaheum-Cibeureum tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara akhir pekan dan hari kerja.

Berdasarkan analisis daerah layanan halte dan tingkat pengisian maka disimpulkan lokasi halte dengan daerah layanan 500 m merupakan yang paling efektif dibandingkan daerah layanan 200 m dan 400 m. Pada daerah layanan yang diteliti seluruh halte resmi yang beroperasi menghasilkan rata-rata jarak daerah yang tidak terlayani adalah sangat besar, sehingga dapat diusulkan untuk melakukan penambahan 11 lokasi halte dengan jarak rata-rata antar halte adalah 801,09 m.

Keunggulan penggunaan perangkat lunak GIS pada studi ini adalah dari segi pemanfaatan dan penerapannya. Perangkat lunak GIS juga dapat memberikan *output* koordinat tepat lokasi halte usulan, sehingga pengelola TMB Koridor 2 dapat lebih mudah untuk mengaplikasikan hasil studi ini. Selain itu dengan tambahan informasi tata guna lahan pihak pengelola TMB Koridor 2 dapat menghasilkan lokasi halte yang lebih ideal sesuai dengan kondisi tata guna lahan tersebut. Aplikasi hasil studi ini oleh pengelola dapat dilakukan dengan melakukan simulasi radius daerah layanan yang diinginkan dengan melihat *blankspot*, *overlap*, jumlah halte, dan tingkat pengisian yang dihasilkan oleh radius daerah layanan tersebut. Hal ini akan dapat memberikan hasil analisis optimalisasi layanan.

REFERENSI

- Barker, B. J., Giuliano, G., Townes, M. S., Skinner, R. E. 2003. Bus Rapid Transit Volume 2: Implementation Guidelines. Washington DC: Transportation Research Board.
- Ceder, A. 2007. Public Transit Planning and Operation Theory, modelling and practice. Haifa: Civil and Environmental Faculty, Transportation Research Institute, Technion – Israel Institute of Technology.
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2002. Panduan Pengumpulan Data Manual. Jakarta: Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota.
- Kittelson & Associates Inc. 2003. Transit Capacity and Quality of Service Manual 2nd Edition. Washington DC: Transportation Research Board.
- Schalkwyk, T. V. 2010. Bus Stop Guidelines. Taurangga: Taurangga City Council.
- Tyler, N. 2002. Accesibility and The Bus System: from Concept to Practice, Accesibility Research Group, Center for Transport Studies. London: University College London.
- Vuchic, V. R. 2007. Urban Transit Systems and Technology. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Warpani, S. P. 2009. Trans Metro Bandung. Bandung: Pikiran Rakyat
- Wright, L. 2003. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities Module 3b: Bus Rapid Transit. Braunschweig: Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ).