PENINGKATAN *CATCHMENT AREA* ANGKUTAN PERKOTAAN MELALUI PENDEKATAN *WILLINGNESS TO WALK* (STUDI KASUS TRAYEK ANGKUTAN PERKOTAAN DI KOTA KUPANG)

I PUTU AGUS MERTA JAYA
Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520
agus09merta@gmail.com

OCKY SOELISTYO PRIBADI
Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

KHUSNUL KHOTIMAH
Dosen Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat
Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520

ABSTRACT

The low load factor for urban transport is one of the problems of public transport that occurs in Kupang City. The low load factor indicates that there are still many private vehicle users. This condition has the potential to cause congestion and pollution. So, a sort of strategy is needed so that people may switch to using public transportation. The potential to switch to using public transportation can be seen from the catchment area calculated based on the willingness to walk distance. The purpose of this study was to determine a catchment area improvement strategy based on willingness to walk distance. In this study, a probability density function (PDF) analysis was carried out as well as correlation and regression analysis. From the results of the PDF analysis, it was found that the willingness wo walk was 115 meters, which resulted in a catchment area of 41,548 meters2. In addition, from the correlation and regression analysis, it is also found that coping strategies can be carried out to increase the catchment area, seen from the influencing variables, namely: improving access to bus stops, planting shade trees, and improving facilities for and waiting for public transportation.

Keywords: catchment area, willingness to walk distance, first mile-last mile mode, urban public transport.

ABSTRAK

Rendahnya *load factor* angkutan perkotaan merupakan salah satu permasalahan angkutan umum yang terjadi di Kota Kupang. Rendahnya *load factor* ini, mengindikasikan bahwa masih banyak pengguna kendaraan pribadi. Hal ini berpotensi menimbulkan kemacetan dan polusi. Sehingga perlu strategi agar masyarakat beralih menggunakan angkutan umum. Potensi beralih menggunakan angkutan umum dapat dilihat dari luasan *catchment area* yang dihitung berdasarkan jarak *willingness to walk*. Tujuan penelitian ini adalah menentukan strategi peningkatan *catchment area* berdasarkan jarak *willingness to walk*. Dalam penelitian ini dilakukan analisis *probability density function* (PDF) serta analisis korelasi dan regresi. Dari hasil analisis PDF didapatkan jarak *willingness to walk* sejauh 115 meter, yang menghasilkan *catchment area* seluas 41.548 meter^2. Selain itu dari analisis korelasi dan regresi didapatkan pula strategi penanganan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan *catchment area* dilihat dari variabel yang berpengaruh yakni: perbaikan akses menuju halte, penanaman pohon perindang, dan perbaikan fasilitas menuju dan menunggu angkutan umum.

Kata kunci: *catchment area*, jarak *willingness to walk*, moda *first mile-last mile*, angkutan perkotaan.

PENDAHULUAN

Rendahnya *load factor* angkutan umum di Kota Kupang disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah berpindahnya pengguna angkutan umum ke kendaraan pribadi. Di samping karena semakin mudahnya mendapatkan kendaraan pribadi, beralihnya pengguna angkutan umum ini juga disebabkan oleh faktor kenyamanan lebih yang ditawarkan oleh kendaraan pribadi. Dengan semakin bertambahnya pengguna kendaraan pribadi, maka akan berdampak pada meningkatnya volume lalu lintas di ruas jalan Kota Kupang. Tingginya volume lalu lintas ini berpotensi menimbulkan kemacetan hingga polusi.

Dilihat dari sudut pandang pengguna angkutan umum, terdapat berbagai aspek yang dapat dinilai dalam melakukan evaluasi kinerja pelayanan angkutan umum. Salah satunya adalah tingkat kenyamanan pada saat menggunakan, menunggu, dan menjangkau angkutan umum. Melihat kondisi lingkungan di Kota Kupang yang dominan panas dan kering, hal ini akan memengaruhi tingkat kenyamanan pengguna angkutan umum terutama dalam menuju layanan angkutan terdekat. Padahal kondisi lingkungan ini erat kaitannya dengan *first mile - last mile* dalam angkutan umum atau lebih dikenal dengan moda lanjutan (Parikesit, 2011).

Terdapat banyak pilihan dalam melanjutkan perjalanan setelah menggunakan angkutan umum dari berjalan kaki hingga *ride sharing* (Liu, 2012). Melihat karakteristik pelaku perjalanan di Kota Kupang, berjalan kaki merupakan pilihan yang relevan untuk dijadikan *first mile - last mile* dalam menggunakan angkutan umum. Apabila menilik lebih jauh pada kondisi Kota Kupang yang dominan panas dan kering, hal ini dapat memengaruhi minat seseorang untuk berjalan kaki. Padahal berjalan kaki menjadi pilihan utama *first mile - last mile* sebagian besar pengguna angkutan umum di Kota Kupang.

Oleh karena itu, penting untuk diketahui jarak *willingness to walk* pengguna angkutan umum di Kota Kupang. Selain itu perlu adanya kajian terhadap faktor-faktor apa saja yang memengaruhi *willingness to walk* pengguna angkutan umum di Kota Kupang, baik itu faktor lingkungan maupun faktor pengguna angkutan umum, hingga persepsi pengguna terhadap aksesibilitas menuju halte. Faktor-faktor ini penting untuk diketahui guna menentukan strategi yang tepat dalam meningkatkan jarak *willingness to walk*. Dengan meningkatnya jarak *willingness to walk* maka luasan *catchment area* akan semakin besar. Semakin luasnya *catchment area* ini akan memperbesar potensi pengguna angkutan umum, sehingga diharapkan semakin banyak orang beralih ke angkutan umum.

TINJAUAN PUSTAKA

Jarak *Willingness to Walk*

Willingness to walk merupakan tingkat kesediaan penumpang untuk berjalan kaki dari tempat asal ke tempat pemberhentian angkutan umum terdekat dan jarak berjalan kaki dari tempat pemberhentian angkutan umum menuju tujuan akhir. Kesediaan untuk berjalan dipengaruhi oleh banyak hal, terutama faktor lingkungan. Kesediaan berjalan kaki bagi penumpang angkutan umum perkotaan adalah ukuran kualitas layanan angkutan kota yang diukur secara kuantitatif di mana aspek-aspek layanan dinilai dengan ukuran numerik (Basuki, 2017).

Catchment Area Angkutan Umum

Catchment area angkutan umum dapat didefinisikan sebagai daerah sekitar halte atau tempat pemberhentian trayek angkutan umum. Selain itu, daerah ini adalah tempat sebagian besar penumpang yang tidak pindah di halte atau tempat pemberhentian tertentu berasal. Dengan cara itu area tangkapan atau *catchment area* dapat dipandang sebagai basis pelanggan atau pengguna angkutan umum (Andersen, 2008). Selain itu dalam penelitian Andersen juga menyebutkan bahwa studi *catchment area* biasanya terdiri dari dua fase. Fase pertama adalah penentuan daerah tangkapan geografis. Sering kali, ini ditentukan oleh kesediaan pengguna untuk berjalan atau *willingness to walk*. Fase berikutnya adalah implementasi informasi mengenai permintaan perjalanan ke daerah tangkapan geografis untuk menentukan jumlah potensi perjalanan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan metodologi penelitian dari tahap awal identifikasi masalah, rumusan masalah, pengumpulan data sekunder dan data primer, pengolahan data, analisis data jarak berjalan kaki, analisis nilai variabel bebas yang menghasilkan jarak berjalan kaki maksimum, penyusunan strategi peningkatan berdasarkan hasil analisis, hingga adanya rekomendasi untuk memperluas *catchment area*.

Jenis penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang melakukan analisis data berdasarkan perhitungan kuantitatif. Adapun data yang diolah adalah data pengguna angkutan perkotaan terkait dengan jarak berjalan kaki, data jenis kelamin, penilaian terhadap kondisi akses halte, lingkungan, dan fasilitas halte.

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

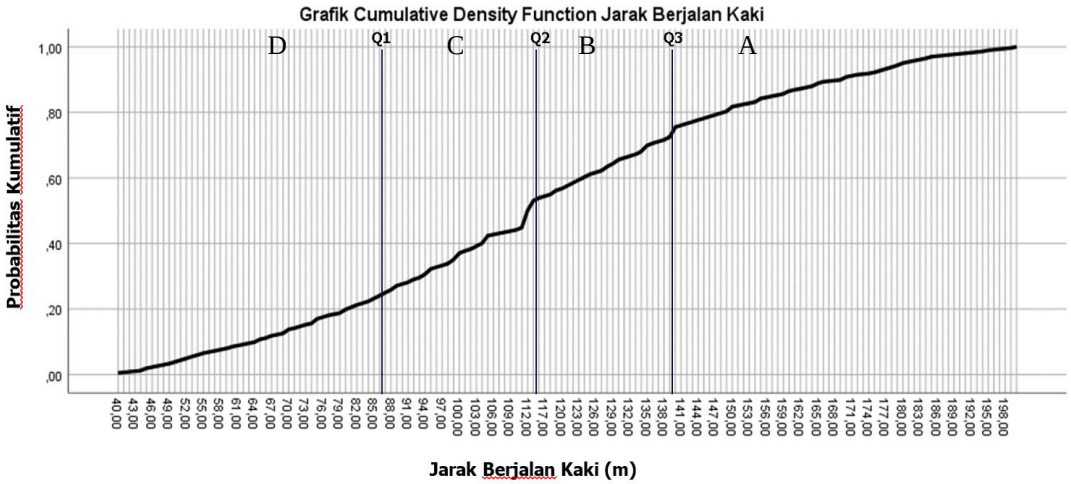
Perhitungan Jarak *Willingness to Walk* dan Jarak Maksimum

Perhitungan jarak berjalan kaki pengguna angkutan perkotaan dilakukan dengan menyusun tabel frekuensi, lalu dilanjutkan dengan menghitung *probability density* dan *cumulative density function*. Adapun hasil perhitungan dapat disajikan pada Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Hasil perhitungan PDF dan CDF pilihan jarak berjalan kaki

Jarak Berjalan Kaki (m)	Frekuensi Pilihan Responden	*Probability Density Function* (PDF)	*Cumulative Density Function* (CDF)
<50	19	0,034	0,034
50-59	26	0,046	0,080
60-69	26	0,046	0,126
70-79	35	0,062	0,188
80-89	47	0,083	0,271
90-99	45	0,080	0,351
100-109	49	0,087	0,438
110-119	70	0,124	0,562
120-129	46	0,082	0,644
130-139	46	0,082	0,725
140-149	44	0,078	0,803
150-159	30	0,053	0,856
160-169	24	0,043	0,899
170-179	25	0,044	0,943
180-189	19	0,034	0,977
190-199	11	0,020	0,996
≥200	2	0,004	1,000
Jumlah	564	1	

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan PDF dan CDF, dapat ditentukan grafik kepadatan kumulatif. Di mana grafik kepadatan kumulatif ini menunjukkan akumulasi probabilitas dari jarak berjalan kaki pengguna angkutan perkotaan. Grafik ini dapat digunakan untuk menentukan rentang kategori dan jarak dominan yang akan digunakan untuk menentukan jarak *willingness to walk*. Penentuan kategori jarak berjalan kaki dilakukan dengan menerapkan konsep pembagian rentang data berdasarkan kuartil grafik kepadatan kumulatif. Adapun grafik kepadatan kumulatif disajikan dalam gambar 1.



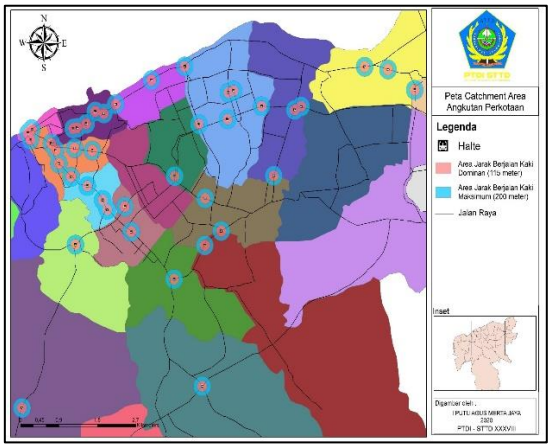
Gambar 1. Grafik CDF jarak berjalan kaki berdasarkan pembagian nilai kuartil data

Berdasarkan grafik tersebut didapatkan pembagian rentang data jarak menjadi 4 bagian berdasarkan nilai kuartil. Dari perhitungan jarak berjalan kaki didapatkan pengguna angkot di Kota Kupang berjalan kaki rata-rata sejauh 115 meter. Hal ini sesuai dengan probabilitas tertinggi jarak berjalan kaki yang berada pada rentangan 110-119 meter. Sehingga dapat dikatakan jarak dominan berjalan kaki adalah 115 meter, selanjutnya jarak ini akan digunakan sebagai jarak *willingness to walk* pengguna angkutan perkotaan. Selain jarak dominan, juga didapatkan jarak maksimum sejauh 200 meter yang menunjukkan jarak maksimum yang ditempuh pengguna angkutan perkotaan di Kota Kupang. Jarak 115 meter ini menunjukkan kondisi jarak *willingness to walk* saat ini, di mana menurut kategori yang didapatkan berada dalam kategori B (113,5 – 140 meter). Sehingga untuk mendapatkan kondisi kategori yang lebih baik maka diperlukan penanganan yang tepat.

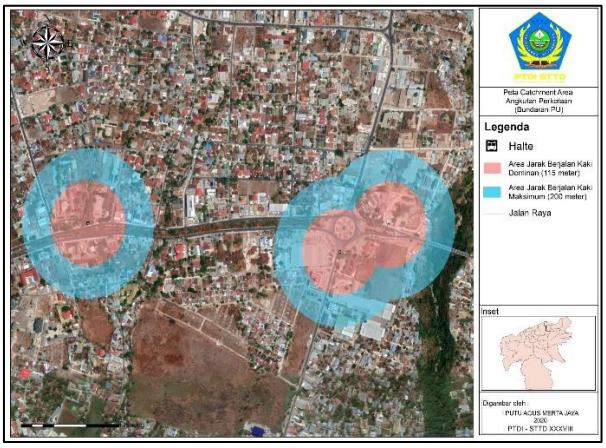
Penentuan Wilayah *Catchment Area* Angkutan Perkotaan

Penentuan *catchment area* dilakukan untuk mengetahui kondisi wilayah yang dapat dijangkau berdasarkan jarak *willingness to walk* saat ini. Hal ini dikarenakan oleh jarak *willingness to walk* menunjukkan kondisi jarak yang bersedia ditempuh untuk berjalan kaki oleh pengguna angkutan perkotaan saat ini. Penentuan *catchment area* dilakukan melalui pendekatan *circular buffer* yakni dengan membuat area lingkaran dengan jari-jari jarak *willingness to walk* dari titik acuan berupa halte maupun tempat naik turun penumpang.

Adapun jarak yang digunakan dalam penentuan *catchment area* adalah jarak *willingness to walk* dan jarak berjalan kaki maksimum. Hal ini dilakukan untuk membandingkan luasan yang dapat dicakup masing-masing *catchment area*, baik itu jarak yang mencerminkan kondisi saat ini maupun kondisi apabila terjadi penanganan. Adapun hasil penentuan *catchment area* di titik halte dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 2. Peta perbandingan *catchment area* angkutan perkotaan



Gambar 3. Peta satelit perbandingan *catchment area* di kawasan Bundaran PU

Strategi Peningkatan *Catchment Area* Berdasarkan Jarak *Willingness to Walk*

Bertitik tolak dari perbandingan antara *catchment area* berdasarkan jarak *willingness to walk* dengan jarak maksimum berjalan kaki, dapat dilihat bahwa terjadi perbedaan cakupan *catchment area* yang signifikan. Hal ini diakibatkan oleh perbedaan basis jarak yang digunakan dalam penentuan radius *catchment area*. Sehingga, untuk memperoleh kondisi *catchment area* yang lebih luas, maka perlu dilakukan penanganan untuk menambah jarak berjalan kaki pengguna angkutan yang menjadi basis penentuan jarak *catchment area*.

Untuk dapat menentukan strategi dan penanganan terkait peningkatan jarak berjalan kaki pengguna angkutan perkotaan, tentu saja diperlukan adanya identifikasi terhadap faktor-faktor yang memengaruhi jarak berjalan kaki pengguna angkutan perkotaan. Guna memperoleh faktor-faktor yang memengaruhi jarak berjalan kaki, maka dilakukan analisis korelasi antara variabel jarak dengan variabel jenis kelamin, umur, persepsi terhadap kemudahan akses, kondisi lingkungan, dan kondisi fasilitas halte dan sekitarnya. Adapun hasil dari analisis korelasi didapatkan variabel yang berkorelasi dengan jarak berjalan kaki yakni: persepsi terhadap kemudahan akses, kondisi lingkungan, dan kondisi fasilitas halte dan sekitarnya.

Setelah didapatkan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap jarak berjalan kaki pengguna angkutan perkotaan, maka langkah selanjutnya adalah analisis regresi dengan bantuan variabel *dummy*. Dalam analisis regresi dilakukan perhitungan untuk mengetahui bentuk hubungan antara satu atau lebih variabel bebas (X) terhadap satu variabel terikat (Y). Adapun variabel terikat atau *dependent variable* dalam penelitian ini adalah jarak berjalan kaki, dan variabel bebas atau *independent variable* dalam penelitian ini adalah persepsi terhadap kemudahan mencapai pelayanan angkutan umum, kondisi lingkungan, serta fasilitas bagi pengguna angkutan perkotaan. Sehingga analisis regresi ini menghasilkan model persamaan regresi yang menunjukkan bentuk hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat. Adapun hasil dari analisis regresi yakni persamaan dengan didapatkan konstanta dan koefisien yang menyatakan hubungan tiap variabel bebas terhadap variabel terikat. Koefisien dan konstanta persamaan dapat disajikan pada tabel 2 di bawah.

Tabel 2. Koefisien persamaan regresi linear berganda dengan variabel *dummy*

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	220,430	3,986		55,301	,000
	akses1	-51,016	2,424	-,568	-21,047	,000
	akses2	-39,073	2,358	-,490	-16,569	,000
	akses3	-19,651	2,307	-,235	-8,518	,000
	akses4	-12,545	2,402	-,107	-5,222	,000
	ling.1	-54,740	2,179	-,590	-25,123	,000
	ling.2	-39,637	2,095	-,496	-18,923	,000
	ling.3	-18,463	2,056	-,224	-8,981	,000
	ling.4	-12,728	2,169	-,110	-5,868	,000
	fas1	-71,367	2,555	-,715	-27,928	,000
	fas2	-48,479	2,439	-,627	-19,879	,000
	fas3	-25,146	2,460	-,304	-10,222	,000
	fas4	-15,065	2,546	-,125	-5,916	,000

a. Dependent Variable: Jarak

Dari tabel koefisien di atas, didapatkan persamaan regresi sebagai berikut.

$$Y = 220{,}430 - 51{,}016(akses1) - 39{,}073(akses2) - 19{,}651(akses3) - 12{,}545\ (akses4) - 54{,}74(ling.1) - 39{,}637(ling.2) - 18{,}463(ling.3) - 12{,}728(ling.4) - 71{,}367(fas.1) - 48{,}479(fas.2) - 25{,}146(fas.3) - 15{,}065(fas4) \quad (1)$$

Setelah dilakukan analisis regresi dari jarak berjalan kaki yang dipengaruhi variabel aksesibilitas, lingkungan, dan fasilitas. Maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap kondisi variabel bebas yang memengaruhi jarak berjalan kaki. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kondisi variabel bebas dalam kondisi jarak berjalan kaki tertentu. Adapun dalam penelitian ini, kondisi jarak berjalan kaki yang akan digunakan adalah jarak *willingness to walk* dan jarak berjalan kaki maksimum pengguna angkutan perkotaan.

Analisis kondisi variabel bebas terhadap jarak *willingness to walk* dilakukan untuk mengetahui kondisi saat ini. Kondisi ini dapat dijadikan sebagai kondisi dasar sebelum adanya strategi perbaikan terhadap faktor-faktor yang memengaruhi jarak berjalan kaki. Di sisi lain, analisis kondisi variabel bebas terhadap jarak maksimum berjalan kaki dilakukan untuk mengetahui kondisi variabel bebas apabila terjadi penanganan yang mengakibatkan meningkatnya jarak *willingness to walk* menjadi maksimum. Dibatasinya kondisi variabel bebas pada kondisi jarak maksimum dimaksudkan untuk mendapatkan dasar rekomendasi yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Mengingat jarak berjalan kaki seseorang tidak dapat dipaksakan untuk menjangkau jarak sejauh-jauhnya, sehingga diperlukan adanya batasan jarak tertentu untuk menjadi target dalam penentuan strategi penanganan yang tepat. Adapun perbandingan kondisi penilaian variabel bebas antara jarak *willingness to walk* dengan jarak maksimum disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan nilai variabel bebas antara basis jarak mendekati 115 meter dan 200 meter

Basis jarak	Nilai Variabel Bebas			Hasil perhitungan jarak berjalan kaki (m)
	Kemudahan Akses	Kondisi Lingkungan	Kondisi Fasilitas	
Mendekati 115 meter	2	3	2	114,415
Mendekati 200 meter	5	3	5	201,967

Dari tabel 3 dapat dicermati bahwa terjadi perbedaan kondisi nilai variabel bebas antara jarak *willingness to walk* (115 meter) dengan jarak maksimum 200 meter. Perbedaan kondisi ini menandakan bahwa perlu adanya penanganan pada variabel tersebut untuk dapat meningkatkan jarak *willingness to walk*. Pada variabel kemudahan akses dan kondisi fasilitas terdapat perubahan nilai yang sangat signifikan yang menandakan variabel ini sangat perlu untuk dilakukan penanganan. Di sisi lain variabel kondisi lingkungan yang tidak mengalami perubahan, menandakan hanya diperlukan penanganan yang tidak terlalu besar. Hal ini dapat disebabkan oleh masyarakat yang sudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan, ataupun penilaian pengguna angkutan umum yang lebih menekankan pada dua variabel lainnya daripada kondisi lingkungan.

Berdasarkan perubahan nilai dan kondisi yang terjadi di lapangan, maka dapat disusun strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan *catchment area* melalui pendekatan jarak *willingness to walk*. Adapun tabel penanganan yang dibagi dalam masing-masing variabel dapat dilihat pada tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Daftar strategi penanganan guna meningkatkan *catchment area* angkutan perkotaan di Kota Kupang

No.	Variabel	Strategi Penanganan
1	Persepsi kemudahan mencapai/mengakses halte atau tempat pelayanan angkutan perkotaan.	1. Penyediaan akses yang lebih baik menuju halte dan tempat pemberhentian angkutan perkotaan. 2. Penertiban kegiatan yang mengganggu akses terhadap halte. 3. Penyediaan rambu halte/*bus stop* untuk memperjelas adanya fasilitas halte. 4. Penambahan akses khusus bagi disabilitas dan lansia. 5. Penyediaan fasilitas yang menunjang aksesibilitas halte terhadap kebutuhan pengguna angkutan perkotaan.
2	Persepsi pengguna angkutan perkotaan terhadap kondisi lingkungan.	1. Penanaman pohon perindang di sekitar halte dan akses jalan menuju halte. 2. Perbaikan terhadap atap halte, sehingga dapat melindungi pengguna angkutan perkotaan dari teriknya sinar matahari.
3	Fasilitas pejalan kaki dan tempat menunggu angkutan perkotaan	1. Perbaikan trotoar yang berada dalam kondisi rusak maupun berlubang. 2. Penyediaan fasilitas trotoar di sekitar halte yang belum terdapat trotoar untuk pejalan kaki yang ingin menuju halte. 3. Penyamaan desain halte yang sesuai dengan standar. 4. Perbaikan kondisi fasilitas halte yang sudah rusak. 5. Penambahan papan informasi trayek dan papan nama halte di setiap halte yang ada. 6. Perbaikan fasilitas atap halte dan tempat menunggu untuk menunjang kenyamanan pengguna angkutan perkotaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan terhadap hasil dan analisis data pada bab sebelumnya, dapat ditarik jawaban berupa kesimpulan. Adapun kesimpulan tersebut adalah sebagai beriku:

1. Jarak berjalan kaki pengguna angkutan perkotaan di Kota Kupang dibagi menjadi dua, yakni jarak *willingness to walk* dan jarak berjalan kaki maksimum. Adapun jarak *willingness to walk* pengguna angkutan perkotaan adalah sejauh 115,2 meter atau dibulatkan menjadi 115 meter. Sedangkan jarak berjalan kaki maksimum adalah sejauh 200 meter.
2. Berdasarkan jarak *willingness to walk* pengguna angkutan perkotaan didapatkan luas satu *catchment area* sebesar 41.548 meter2 dengan luas total ±1.703.468 meter2. Luas *catchment area* dihitung dari titik halte atau tempat naik turun pengguna angkutan perkotaan berdasarkan rumus luas lingkaran dengan radius jarak *willingness to walk*.
3. Adapun strategi penanganan yang dapat dilakukan guna meningkatkan catchment area terdiri dari penanganan terhadap variabel kemudahan mencapai pelayanan angkutan perkotaan, variabel kondisi lingkungan, dan variabel fasilitas pejalan kaki dan menunggu angkutan perkotaan. Adapun secara garis besar penanganan yang dapat dilakukan adalah penyediaan akses yang lebih baik menuju halte, penertiban kegiatan yang mengganggu akses menuju halte, penyediaan rambu bus stop, penyediaan akses khusus bagi penyandang disabilitas, penanaman pohon perindang, perbaikan atap halte, perbaikan jalan akses atau trotoar menuju halte, penyediaan fasilitas pejalan kaki yang memadai, perbaikan kondisi fisik halte, serta penambahan papan informasi dan papan nama halte.

DAFTAR PUSTAKA

Andersen, J.L.E. dan A. Landex. 2008. *Catchment Areas For Public Transport*. Lyngby: *WIT Transaction on The Built Environment*, Vol. 101. Halaman 175 – 184.

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. 2018. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Kupang 2013-2031*. Kota Kupang: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Kupang.

Badan Pusat Statistik. 2019. *Kota Kupang Dalam Angka 2019*. Kupang: Badan Pusat Statistik Kota Kupang.

Basuki, Imam. 2017. *The Willingness to Walk of Urban Transportation Passengers (A Case Study of Urban Transportation Passengers in Yogyakarta Indonesia)*. Yogyakarta: *Journal of Technology and Social Science*. Vol. 1. No.3.

Buamona, Muhammad Syaiful., James Timboeleng., dan Hendriek Karongkong. 2017. *Analisis Pelayanan Transportasi Angkutan Kota di Kota Ternate*. Manado: Universitas Sam Ratulangi.

Harkey, David., Donald W. Reinfurt., dan Matthew Knuiman. 1998. *Development of the Bicycle Compatibility Index*. Madison: *Transportation Research Record* (1998) Vol. 1636, *Issue* 1.

Kelompok PKL Kota Kupang. 2019. *Pola Umum Transportasi Darat Kota Kupang*, Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.

Landex, Alex., Stephen Hansen., dan Jonas L.E. Andersen. 2006. *Examination Of Catchment Areas For Public Transport*. Lyngby: *Proceeding Annual Transport Conference Aalborg University*.

Litman, A.S. 2005. *Accessibiltity to the public transport in Copenhagen*. Copenhagen: *Centre for Traffic and Transport at the Technical University of Denmark.*

Liu, Zhili., Xudong Jia., dan Wen Cheng. 2012. *Solving The Last Mile Problem: Ensure The Success Of Public Bicycle System In Beijing*. Changsa: 8th *International Conference on Traffic and Transportation Studies*.

Morlok, K. E. 1988. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.

O'sullivan, S. dan J. Morral. 1996. *Walking Distances to and from Light-Rail Transit Stations*. Calgary: *Transport Research Record* 1538, halaman 19-26.

Olszewski, P. dan Wibowo, S. 2005. *Using Equivalent Walking Distance to Assess Pedestrian Accessibility to Transit Stations in Singapore*. Singapore: *Transportation Research Record: Transit*, 1927: 38-45.

Parikesit, Danang. 2011. *Menyelamatkan Jakarta Dari Kemacetan Total*. Jakarta: Jurnal Prakarsa Infrastruktur Indonesia. Edisi 6. halaman 9 – 17.

Pemerintah Indonesia. 2002. Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2009. Undang-Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Lembaran Negara RI Tahun 2009, No. 96. Sekretariat Negara. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2015. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. PM 132 Tahun 2015. Berita Negara RI Tahun 2015 Nomor 1295.Sekretariat Negara. Jakarta.

Pemerintah Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 15 Tahun 2019. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 304. Jakarta.

Sarwono, Jonathan. 2015. *Rumus-Rumus Populer dalam SPSS 22 untuk Riset Skripsi*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Sukor, Nur Sabahlah Abdul dan Siti Fadhlina Muhammad Fisal. 2018. *Factors Influencing The Willingness To Walk To The Bus Stops In Penang Island*. Penang: *Journal of the Malaysian Institute of Planners*. Vol. 16. hal 193 – 204.

Waluwanja, Artini. 2019. *Analisis Pola Distribusi Unsur-Unsur Cuaca Di Lapisan Atas Atmosfer Di Wilayah Kota Kupang*. Kupang: Jurnal Fisika Universitas Nusa Cendana Vol. 4, No. 2.

Warpani, S. P. 2002. *Pengelolaan Lalulintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Wibowo, S. dan Olszewski, P. 2005. *Modeling Walking Accessibility To Public Transport Terminals: Case Study of Singapore Mass Rapid Transit*. Singapore: *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies,* volume 6, halaman 147-156.