

TINGKAT PELAYANAN FASILITAS PEJALAN KAKI DI KAWASAN *TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT* DUKUH ATAS JAKARTA

Agah Muhammad Mulyadi
Puslitbang Jalan dan Jembatan
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
Jln. A.H. Nasution No. 264
Bandung 40294
agah.muhammad@pusjatan.pu.go.id

Abstract

Transit Oriented Development is an urban development approach that adopts mixed spatial planning and maximizes the use of mass transportation. Dukuh Atas area is the first area in the city of Jakarta to be designated as a Transit Oriented Development area. In this area, the modes of public transportation that are already operating are Electric Railroad, Commuter Line, Mass Rapid Transit, Airport Trains, Transjakarta Buses, and Metrotrans Buses. Jakarta Light Rail Transit and Jabodebek Light Rail Transit will also have stations in the Dukuh Atas area. The purpose of this study is to determine the level of service of pedestrian facilities in the Dukuh Atas. The survey was carried out by manually calculating pedestrian flows and pedestrian travel times. Furthermore, the level of service of pedestrian facilities is determined using parameters of pedestrian flows, pedestrian speed, pedestrian density, and pedestrian space. The results of the analysis show that based on v/c ratio, the level of service on Jalan Blora Road, on Jalan Tanjung Karang, and in the Kendal Tunnel is all A. While based on the queuing area, the level of service varies between A to D. Furthermore, based on the clustering effect, the levels of service obtained were A and B.

Keywords: Transit Oriented Development; pedestrian; mass transportation; level of service.

Abstrak

Transit Oriented Development merupakan suatu pendekatan pengembangan kota yang mengadopsi tata ruang campuran dan memaksimalkan penggunaan transportasi massal. Kawasan Dukuh Atas merupakan kawasan pertama di Kota Jakarta yang dicanangkan sebagai kawasan *Transit Oriented Development*. Di kawasan ini, moda transportasi umum yang sudah beroperasi adalah Electric Railroad atau Kereta Rel Listrik, Commuter Line, Mass Rapid Transit, Kereta Bandara, Bus Transjakarta, dan Bus Metrotrans. Light Rail Transit Jakarta dan Light Rail Transit Jabodebek juga akan memiliki stasiun di wilayah Dukuh Atas ini. Tujuan studi ini adalah menentukan tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki di kawasan Dukuh Atas. Survei dilakukan dengan cara menghitung secara manual arus pejalan kaki dan waktu tempuh pejalan kaki. Selanjutnya, tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki ditentukan dengan menggunakan parameter arus pejalan kaki, kecepatan pejalan kaki, kepadatan pejalan kaki, dan ruang pejalan kaki. Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan v/c ratio, tingkat pelayanan di Jalan Blora, di Jalan Tanjung Karang, dan di Terowongan Kendal semuanya adalah A. Sedangkan berdasarkan area antrian, tingkat pelayanan bervariasi antara A hingga D. Selanjutnya berdasarkan efek pengelompokan, diperoleh tingkat pelayanan A dan B.

Kata-kata kunci: *Transit Oriented Development*; pejalan kaki; transportasi massal; tingkat pelayanan.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kota-kota besar di Indonesia, terutama di Jakarta, memunculkan permasalahan baru akibat meningkatnya populasi penduduk. Contoh permasalahan tersebut adalah kemacetan lalu lintas, yang disebabkan oleh terhambatnya mobilitas kendaraan di jalan.

Pemerintah telah melakukan upaya-upaya, melalui kebijakan dan melakukan *action* di lapangan, guna mengatasi permasalahan kemacetan lalu lintas. Salah satu upaya tersebut adalah membangun kawasan *Transit Oriented Development* (TOD) di sejumlah wilayah tertentu, seperti di kawasan Dukuh Atas, Jakarta.

Pengembangan jalur pejalan kaki kawasan Dukuh Atas, dengan menggunakan konsep *walkable city*, dilakukan dengan membangun infrastruktur jalur pejalan kaki yang baik. Hal ini diharapkan akan mengurangi ketergantungan pelaku perjalanan pada kendaraan, meningkatkan perjalanan, meningkatkan kualitas fisik visual kota dengan pertimbangan skala manusia, serta menciptakan lebih banyak aktivitas retail, yang akhirnya akan berpengaruh terhadap sosial budaya dan ekonomi (Shirvani, 1985).

Konsep *walkable city*, dengan memprioritaskan integrasi antara penggunaan lahan dengan transportasi, sudah diterapkan di banyak negara, seperti Italia, Brazil, Amerika Serikat, Hongkong, dan Singapura. Southworth (2005) mendefinisikan *walkability* sebagai suatu lingkungan yang dibangun untuk mendukung dan mendorong kegiatan berjalan dengan memperhatikan kenyamanan dan keamanan pejalan kaki, serta menghubungkan orang-orang dengan tujuan yang bervariasi dalam waktu yang singkat.

Kawasan Dukuh Atas memiliki tata guna lahan sebagai kawasan *Central Bisnis District* (CBD), yang mayoritas penggunaan lahannya adalah perkantoran, permukiman, serta aktivitas perdagangan dan jasa. Kawasan ini telah didukung oleh adanya stasiun Mass Rapid Transit (MRT), stasiun KRL *commuter line* Sudirman, stasiun kereta Bandara atau Airport Railink Service (ARS), halte Bus Rapid Transit (BRT) Transjakarta dan halte Bis Metrotrans. Di kawasan Dukuh Atas ini juga telah dibangun penataan fasilitas pejalan kaki berupa pengalihan fungsi Terowongan Kendal, dari terowongan untuk kendaraan bermotor menjadi terowongan khusus pejalan kaki, serta penataan trotoar sebagai koneksi MRT, stasiun, dan halte. Konsep *road diet* diterapkan pada kawasan ini dengan cara memperlebar trotoar dan mempersempit jalan untuk kendaraan bermotor.

Penyediaan fasilitas pejalan kaki merupakan elemen penting dalam konsep TOD. Hal ini akan memaksimalkan fungsi fasilitas-fasilitas yang terdapat di sekitar titik transit untuk memenuhi kebutuhan penduduk kawasan, sehingga dapat mengurangi perjalanan yang dilakukan oleh kendaraan bermotor (Taolin, 2008). Oleh karena itu, kawasan TOD harus dibuat berorientasi pada pedestrian, yang salah satunya terkait dengan kenyamanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pelayanan atau *Level of Service* (LOS) fasilitas jalur pejalan kaki dan melihat ketersediaan serta pemanfaatan jalur pejalan kaki di kawasan Dukuh Atas, Jakarta.

Bagian terpenting fasilitas pejalan kaki adalah jalur pejalan kaki. Masyarakat di kota-kota besar umumnya memanfaatkan fasilitas pejalan kaki di lingkungan sekitar sebagai moda transportasi harian. Beberapa bentuk fasilitas untuk pejalan kaki tersebut adalah trotoar, *zebra cross*, *pelican cross* atau *zebra cross* yang dilengkapi dengan lampu pengatur bagi penyeberang jalan dan kendaraan, jembatan penyeberangan, dan terowongan.

Pejalan kaki perlu diberi tempat yang selayaknya, karena pejalan kaki pada dasarnya lemah serta terdiri atas anak-anak, orang tua, dan masyarakat yang berpenghasilan rata-rata

kecil. Kenyamanan berjalan kaki atau tingkat pelayanan fasilitasnya menggambarkan kondisi operasional arus trotoar dan persepsi pedestrian dalam terminologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan berjalan, kebebasan bergerak, gangguan arus trotoar lainnya, keamanan, dan keselamatan. Faktor yang memengaruhi tingkat pelayanan adalah faktor trotoar, lebar trotoar, kebebasan lateral, ada median atau tidak, dan kondisi permukaan trotoar.

METODOLOGI

Tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki menurut Rukmana (2013) bersifat teknis dan umum, dan dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan yang ada. Standar penyediaan fasilitas pejalan kaki dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sesuai dengan tipologi ruang pejalan kaki dengan memperhatikan aktivitas dan kultur lingkungan sekitar.

Tingkat nyaman berjalan kaki didasarkan pada lebar efektif trotoar, yang mana lebar efektif untuk kebutuhan satu orang adalah 60 cm dengan lebar ruang gerak tambahan 15 cm untuk keleluasaan bergerak tanpa membawa barang. Kebutuhan total lajur untuk dua orang pejalan kaki bergandengan atau dua orang pejalan kaki berpapasan tanpa terjadi persinggungan sekurang-kurangnya 150 cm, yang ditentukan berdasarkan kebutuhan lebar efektif dan lebar ruang gerak tambahan.

Penghitungan lebar trotoar minimal menggunakan Persamaan 1 (Kementerian PUPR, 2018):

$$W = \frac{V}{35} + N \quad (1)$$

dengan:

W = Lebar efektif minimum trotoar (m);

V = Volume pejalan kaki rencana/dua arah (orang/m/menit); dan

N = Lebar tambahan sesuai dengan keadaan setempat (m), yang ditentukan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai N

N (m)	Keadaan
1,5	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki tinggi*
1,0	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki sedang**
0,5	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki rendah***

Keterangan: * arus pejalan kaki lebih besar daripada 33 orang/menit/m, atau dapat berupa daerah pasar atau terminal.
 ** arus pejalan kaki (16–33) orang/menit/m, atau dapat berupa daerah perbelanjaan bukan pasar.
 *** arus pejalan kaki kurang daripada 16 orang/menit/m, atau dapat berupa daerah lainnya.

Karakteristik pejalan kaki yang penting terkait dengan tingkat pelayanan trotoar atau *Level of Service* (LOS) adalah kecepatan berjalan (*walking speed*), arus pejalan kaki (*walking*

density), lebar efektif pedestrian (*effective sidewalks width*), arus (*flow*), kecepatan (*speed*), kepadatan (*density*), ruang pejalan kaki (*pedestrian space*), dan rasio arus pejalan kaki per kapasitas (*pedestrian V/C ratio*). LOS trotoar ditentukan oleh kebebasan pejalan kaki untuk memilih kecepatan berjalan yang diinginkan untuk mendahului pejalan kaki lain yang berjalan lebih lambat. Lebar efektif jalur pejalan kaki dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2 (Transportation Research Board, 2000):

$$W_E = W_T - W_o \quad (2)$$

dengan:

W_E = Lebar efektif fasilitas pejalan kaki (m);

W_T = Lebar total fasilitas pejalan kaki (m); dan

W_o = Lebar hambatan atau halangan pada fasilitas pejalan kaki (m).

Arus Pejalan Kaki adalah jumlah pejalan kaki yang melewati suatu segmen tertentu, yang dinyatakan dengan jumlah pejalan kaki per satuan waktu (pejalan kaki/menit). Arus (*flow*) didapatkan dengan menggunakan Persamaan 3:

$$V_P = \frac{V_{15}}{15 \cdot W_E} \quad (3)$$

dengan:

V_P = Arus pejalan kaki (pejalan kaki/menit/m);

V_{15} = Jumlah pejalan kaki setiap interval waktu 15 menit (pejalan kaki/15 menit); dan

W_E = Lebar efektif fasilitas pedestrian (m).

Kecepatan pejalan kaki didapat dengan menggunakan Persamaan 4 (Mannering dan Kilareski, 1997):

$$V_{rt} = \frac{(V_P \times N_P) + (V_w \times N_w)}{N_P + N_w} \quad (4)$$

dengan:

V_{rt} = Kecepatan rata-rata (m/detik);

V_P = Kecepatan pejalan kaki pria (m/detik);

V_w = Kecepatan pejalan kaki wanita (m/detik);

N_P = Jumlah pejalan kaki pria; dan

N_w = Jumlah pejalan kaki wanita.

Kepadatan pejalan kaki didapat dengan menggunakan Persamaan 5:

$$D = \frac{Q}{V_{rt}} \quad (5)$$

dengan:

- D = Kepadatan (pejalan kaki/m²);
- Q = Arus pejalan kaki (pejalan kaki/menit/m); dan
- V_{rt} = Kecepatan rata-rata (m/detik).

Dalam *Highway Capacity Manual* (Transportation Research Board, 2000), ruang pejalan kaki didapat dengan menggunakan Persamaan 6:

$$S = \frac{1}{D} \tag{6}$$

dengan:

- S = Ruang pejalan kaki (m²/pejalan kaki); dan
- D = Kepadatan (pejalan kaki/m²).

Rasio antara arus dengan kapasitas pejalan kaki didapatkan dengan menggunakan Persamaan 7:

$$r = \frac{v}{c} \tag{7}$$

dengan:

- r = Rasio arus dengan kapasitas pejalan kaki;
- v = Arus pejalan kaki (pejalan kaki/menit/m); dan
- c = Kapasitas pejalan kaki (75 pejalan kaki/menit/m).

Papacostas (1993) mendefinisikan tingkat pelayanan untuk pejalan kaki berdasarkan interval rata-rata modul area untuk seorang pejalan kaki. Untuk arus pedestrian tidak terganggu, LOS pada fasilitas pedestrian dibagi berdasarkan jalur pejalan kaki dan trotoar, efek pengelompokan pejalan kaki pada area terminal transportasi, dan area antrian. Pada jalur pejalan kaki dan trotoar, LOS didasarkan pada arus, kecepatan rata-rata, ruang, dan rasio v/c pejalan kaki, seperti yang terdapat pada Tabel 2. Sedangkan LOS berdasarkan efek pengelompokan pejalan kaki (*platoons effect*) dapat dilihat pada Tabel 3, dan LOS berdasarkan ruang (*space*) pejalan kaki dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 2 LOS Berdasarkan Jalur Pejalan Kaki dan Trotoar

LOS	Ruang (m ² /p)	Arus (Pejalan kaki/menit/m)	Kecepatan Rata-Rata (m/s)	Rasio v/c
A	> 5,6	≤ 16	> 1,30	≤ 0,21
B	> 3,7–5,6	> 16–23	> 1,27–1,30	> 0,21–0,31
C	> 2,2–3,7	> 23–33	> 1,22–1,27	> 0,31–0,44
D	> 1,4–2,2	> 33–49	> 1,14–1,22	> 0,44–0,65
E	> 0,75–1,4	> 49–75	> 0,75–1,14	> 0,65–1,0
F	≤ 0,75	Variabel	≤ 0,75	Variabel

Sumber: TRB (2000)

Tabel 3 LOS Berdasarkan Efek Pengelompokan

LOS	Ruang (m ² /p)	Arus (Pejalan kaki/menit/m)
A	> 49	≤ 1,6
B	> 8–49	> 1,6–10
C	> 4–8	>10–20
D	> 2–4	> 20–36
E	> 1–2	> 36–59
F	≤ 1	> 59

Catatan: Rerata arus dihitung setiap (5–6) menit

Sumber: TRB (2000)

Tabel 4 LOS Berdasarkan Area Antrian

LOS	Ruang (m ² /p)
A	> 1,2
B	> 0,9–1,2
C	> 0,6–0,9
D	> 0,3–0,6
E	> 0,2–0,3
F	≤ 0,2

Sumber: TRB (2000)

Jenis penelitian ini bersifat deskriptif dan pengambilan data survei dilakukan secara nonacak, yang meliputi waktu tempuh pejalan kaki, arus pejalan kaki, dan geometri lokasi penelitian. Waktu pengambilan data kecepatan dan arus pejalan kaki dilakukan pada 3 sesi waktu, yaitu pagi hari (07.30–08.30), siang hari (12.00–13.00), dan sore hari (16.00–17.00), karena waktu-waktu tersebut dianggap merupakan waktu-waktu puncak aktivitas pejalan kaki yang melewati kawasan Dukuh Atas.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan kemudian digunakan sebagai bahan masukan untuk berbagai perhitungan, untuk menentukan LOS fasilitas pedestrian pada kawasan Dukuh Atas. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Metode HCM dan menggunakan data pejalan kaki.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data geometrik merupakan lebar trotoar yang diamati. Pengamatan pada area trotoar tersebut untuk menentukan apakah terdapat hambatan. Hambatan yang ada berupa tiang lampu penerangan, tiang rambu, dan tiang listrik, yang menyebabkan lebar efektif lebih kecil daripada lebar awal trotoar itu sendiri. Data geometrik dan hambatan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 1.

Lebar trotoar minimum dihitung berdasarkan arus pejalan kaki rata-rata pada jam puncak. Kemudian lebar trotoar eksisting dibandingkan dengan lebar minimum yang disyaratkan (Keenterian PUPR, 2018). Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa seluruh lebar efektif trotoar eksisting, yang menjadi lokasi penelitian ini, telah sesuai dengan lebar minimum yang disyaratkan. Perbandingan lebar trotoar eksisting dan lebar yang disyaratkan ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 5 Data Geometrik Segmen Trotoar Kawasan Dukuh Atas

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Lebar (m) (W _T)	Lebar Hambatan (m) (W _O)	Lebar Efektif Trotoar (m) (W _E)	Visual Lapangan
Jalan Blora	Timur	4,5	2,5 Berupa tiang listrik	2	
	Barat	6,8	1,5 Berupa tenda sementara	6,3	
Jalan Tanjung Karang	Timur	2,6	0,5 Berupa tiang rambu	2,1	
	Barat	7,5	0,5 Hambatan berupa tiang lampu	7	
Terowongan Kendal		17	7 Hambatan berupa jalan akses masuk stasiun	10	



Gambar 1 Area Lokasi Penelitian

Tabel 6 Perbandingan Lebar Trotoar Eksisting dan Lebar Menurut Persyaratan

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Lebar Trotoar	
		Eksisting (m)	Syarat Minimal (m) $W = \frac{v}{35} + N$
Jalan Blora	Timur	2	1,6
	Barat	6,3	1,7
Jalan Tanjung Karang	Timur	2,1	1,9
	Barat	7	2
Terowongan Kendal		10	2,7

Perhitungan LOS pada kawasan Dukuh Atas dilakukan dengan menggunakan Metode HCM, yang diawali dengan pengolahan data hasil survei setiap lokasi dan diambil data dengan nilai maksimal per 15 menit dan 5 menit. Jumlah pejalan kaki pada trotoar di Jalan Blora memiliki nilai tertinggi pada sesi pagi, untuk sisi trotoar timur, dan sesi sore, untuk sisi trotoar barat. Pada sesi waktu pagi, arus pejalan kaki pada trotoar Jalan Blora sangat tinggi karena terjadi pergerakan atau perpindahan moda dari Stasiun Commuter Line Sudirman menuju halte Bus Transjakarta atau Bus Metrotrans. Pada pengamatan di Jalan Tanjung Karang, puncak pergerakan pejalan kaki terjadi di waktu sesi pagi. Hal ini terjadi karena adanya perpindahan moda transportasi dari MRT ke Bus Transjakarta atau Bus Metrotrans, dan sebaliknya. Sedangkan pada pengamatan di Terowongan Kendal, puncak pergerakan pejalan kaki terjadi pada pagi hari, karena terjadi perpindahan moda transportasi dari MRT ke *commuter line* dan sebaliknya. Rekapitulasi jumlah pergerakan pejalan kaki ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Rekapitulasi Jumlah Pejalan Kaki di Kawasan Dukuh Atas

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Jumlah Pejalan Kaki (5 Menit) (Orang) (Maksimum)		Sesi Pengambilan Data	Jumlah Pejalan Kaki (15 Menit) (Orang) (Maksimum)		Sesi Pengambilan Data
		Pria	Wanita		Pria	Wanita	
		Jalan Blora	Timur		22	9	
	Barat	20	10	Sore (16.10–16.15)	47	27	Sore (16.00–16.15)
Jalan Tanjung Karang	Timur	62	49	Pagi (07.30–07.35)	111	91	Sore (16.00–16.15)
	Barat	28	49	Pagi (07.30–07.35)	89	70	Pagi (07.30–07.45)
Terowongan Kendal		236	222	Pagi (07.35–07.40)	538	397	Pagi (07.45–08.00)

Kecepatan pejalan kaki tertinggi terdapat pada lokasi pengamatan Jalan Tanjung Karang. Hal ini dikarenakan lebar efektif trotoar yang cukup lebar dan arus pejalan kaki yang ada tidak sepadat yang terdapat di Terowongan Kendal, sehingga memungkinkan pejalan kaki untuk bergerak lebih leluasa tanpa terganggu atau terhalang oleh pejalan kaki lainnya. Data kecepatan pejalan kaki ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Kecepatan Pejalan Kaki

Lokasi Trotoar	Kecepatan Pejalan Kaki (m/detik) (5 Menit)		Kecepatan Pejalan Kaki (m/detik) (15 Menit)	
	Pria	Wanita	Pria	Wanita
	Jalan Blora	1,13	1,01	1,15
Jalan Tanjung Karang	1,36	1,36	1,35	1,45
Terowongan Kendal	1,25	1,11	1,25	1,12

Dari hasil pengolahan data diperoleh data arus pejalan kaki, kecepatan rata-rata, kepadatan, ruang pejalan kaki, dan v/c ratio. Nilai-nilai tersebut digunakan untuk menentukan LOS. Pada pengamatan per 5 menit didapat bahwa setiap lokasi trotoar memiliki nilai ratio kurang daripada 0,21, sehingga seluruh lokasi pengamatan, yaitu Jalan Blora, Jalan Tanjung Karang, dan Terowongan Kendal memiliki nilai LOS A (lihat Tabel 9). Untuk data per 15 menit, hasil pengolahan data menunjukkan bahwa v/c ratio terbesar adalah 0,018, atau lebih kecil daripada 0,21, yaitu pada Jalan Tanjung Karang. Dengan demikian LOS untuk semua lokasi trotoar adalah A juga (lihat Tabel 10).

Tabel 9 LOS Berdasarkan v/c Ratio dengan Data Rata-Rata Per 5 Menit

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Kecepatan Rata-Rata (meter/detik)	Kepadatan (Pejalan Kaki/m ²)	v/c Ratio	(LOS)
Jalan Blora	Timur	1,09	2,26	0,015	A
	Barat	1,09	0,72	0,015	A
Jalan Tanjung Karang	Timur	1,40	4,60	0,019	A
	Barat	1,39	1,09	0,019	A
Terowongan Kendal		1,19	3,07	0,016	A

Tabel 10 LOS Berdasarkan v/c Ratio dengan Data Rata-Rata Per 15 Menit

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Kecepatan Rata-Rata (meter/detik)	Kepadatan (Pejalan Kaki/m ²)	v/c Ratio	Level of Service (LOS)
Jalan Blora	Timur	1,10	0,944	0,015	A
	Barat	1,09	0,291	0,015	A
Jalan Tanjung Karang	Timur	1,36	2,591	0,018	A
	Barat	1,36	0,539	0,018	A
Terowongan Kendal		1,18	1,519	0,016	A

Berdasarkan area antrian, pengolahan data per 5 menit menunjukkan adanya lokasi pengamatan yang mempunyai LOS lebih rendah daripada C (nilai pelayanan buruk). Hal ini terjadi karena kecepatan tempuh pejalan kaki yang rendah, yang mana mayoritas pejalan kaki berjalan pada satu sisi trotoar saja. Penyebabnya adalah letak tempat tujuan berada dekat dengan salah satu sisi trotoar tersebut, yaitu pada lokasi trotoar Jalan Tanjung Karang sisi timur, Terowongan Kendal, dan Jalan Blora sisi timur, seperti yang terlihat pada Tabel 11. Hal yang serupa terjadi untuk pengolahan data per 15 menit, lokasi trotoar Jalan Tanjung Karang sisi timur dan Terowongan Kendal memiliki LOS kurang dari C, seperti yang terlihat pada Tabel 12. LOS di kawasan yang diamati juga ditentukan berdasarkan efek pengelompokan. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh trotoar di kawasan Dukuh Atas LOS lebih tinggi daripada C, seperti yang dirangkum pada Tabel 13.

Tabel 11 LOS Berdasarkan Area Antrian dengan Data Rata-Rata 5 Menit

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Kepadatan (Pejalan Kaki/m ²)	Ruang (m ² /Pejalan Kaki)	LOS
Jalan Blora	Timur	2,26	0,44	D
	Barat	0,72	1,39	A
Jalan Tanjung Karang	Timur	4,60	0,22	E
	Barat	1,09	0,92	B
Terowongan Kendal		3,07	0,33	D

Tabel 12 LOS Berdasarkan Area Antrian dengan Data Rata-Rata 15 Menit

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Kepadatan (Pejalan Kaki/m ²)	Ruang (m ² /Pejalan Kaki)	LOS
Jalan Blora	Timur	0,944	1,060	B
	Barat	0,291	3,434	A
Jalan Tanjung Karang	Timur	2,591	0,386	D
	Barat	0,539	1,855	A
Terowongan Kendal		1,519	0,658	C

Tabel 13 LOS Berdasarkan Efek Pengelompokan

Lokasi Trotoar	Sisi Trotoar	Arus (Pejalan Kaki/menit/meter)	LOS
Jalan Blora	Timur	1,03	A
	Barat	0,32	A
Jalan Tanjung Karang	Timur	3,52	B
	Barat	0,73	A
Terowongan Kendal		1,80	B

KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Lebar efektif trotoar pada setiap lokasi pemeriksaan telah memenuhi persyaratan minimal lebar lajur trotoar menurut Surat Edaran Menteri PUPR No. 02/SE/M/2018, tentang Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki. Syarat lebar minimal di Jalan Blora sisi timur dan sisi barat masing-masing adalah 1,6 m dan 1,7 m, sedangkan lebar aktual masing-masing adalah 2 m dan 6 m. Sementara syarat lebar minimal di Jalan Tanjung Karang sisi timur dan sisi barat syarat masing-masing adalah 1,9 m dan 2 m, sedangkan lebar aktual di lapangan masing-masing adalah 2,1 m dan 7 m. Selanjutnya, syarat lebar minimal fasilitas pejalan kaki di Terowongan Kendal adalah 2,7 m, sedangkan lebar aktual di lapangan adalah 10 m.
- 2) Berdasarkan v/c ratio, tingkat pelayanan atau LOS berdasarkan v/c rasio seluruh fasilitas pejalan kaki di lokasi pengamatan, yaitu di Jalan Blora, di Jalan Tanjung Karang, dan di Terowongan Kendal, adalah A.
- 3) Berdasarkan ruang (*space*) pejalan kaki, terdapat 2 lokasi dengan tingkat pelayanan atau LOS baik, dengan nilai di atas nilai C, yaitu di Jalan Blora sisi barat, dengan nilai A, dan di Jalan Tanjung Karang sisi barat, dengan nilai B.
- 4) Berdasarkan efek pengelompokan, dengan item hasil analisis yang ternilai adalah arus pejalan kaki, tingkat pelayanan atau LOS A terdapat di trotoar Jalan Blora dan trotoar Jalan Tanjung Karang sisi barat. Sedangkan tingkat pelayanan atau LOS B terdapat di Jalan Tanjung Karang sisi timur dan di Terowongan Kendal.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1995. *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan No. 011/T/Bt/1995*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2018. *Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki*. Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekasaya Sipil. Surat Edaran Menteri PUPR No. 02/SE/M/2018. Jakarta.
- Mannering, F.L. dan Kilareski, W.P. 1997. *Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis*. New York, NY: Wiley Publisher.
- Papacostas, C.S. 1993. *Transportation Engineering and Planning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Rukmana, D. 2013. *Kebutuhan terhadap Pedoman Pejalan Kaki*. Direktorat Perkotaan, Direktorat Jenderal Penataan Ruang. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Shirvani, H. 1985. *The Urban Design Process*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Southworth, M. 2005. *Designing the Walkable City*. *Journal of Urban Planning and Development*, 131 (4): 246–257.

- Taolin, T. 2008. *Kualitas Ruang Publik Kota pada Kawasan TOD*. Skripsi tidak diterbitkan. Depok: Universitas Indonesia.
- Transportation Research Board. 2000. *Highway Capacity Manual*. Washington DC: National Research Council.