

ANALISIS KARAKTERISTIK PEJALAN KAKI DI PELATARAN STASIUN DEPOK BARU

Ahmad Syahri Mubarok
Mahasiswa Teknik Sipil
Universitas Indonesia
Kampus Baru UI
Depok 16424
Telp. (021) 7862222
Rie_hunt@yahoo.com

Jachrizal Sumabrata
Dosen Teknik Sipil
Universitas Indonesia
Kampus Baru UI
Depok 16424
Telp. (021) 7862222
rjs@eng.ui.ac.id

Abstract

Depok Baru Station is one of the crowded station in jabotabek station because there is an intermodal outflow between rail modes of transportation to land mode. There is no clear pathway for pedestrian so that makes uncomfortable. This research is to analyze the characteristic of that pedestrian flow between 07:00:00 to 08:00:00 and 17:00:00 to 18:00:00 pm by dividing into 5 sections. The 5 sections are Depok Station New to ITC Depok, Depok Baru Station Baru to Terminal Depok, Depok Baru Station to market, ITC Depok to market, Terminal Depok to Market. The results of this research, obtained on the area in the morning, from Depok Baru Station to Market is 3407 (org.m / min) with a level of service B and in the afternoon, from Depok Baru station to ITC Depok is 3.5 (org.m / min) with a level of service A. The result of this research can be made clear pedestrian pathways and comfortable.

Keywords : *Pedestrian Characteristics, level of service, Depok*

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Permasalahan yang terjadi di kota-kota yang sedang berkembang baik dari segi ekonomi maupun jumlah penduduk adalah transportasi. Kota yang sedang berkembang pesat perlu adanya system transportasi yang baik untuk mendukung segala aktifitas di kota tersebut, sehingga untuk mengatasi hal tersebut perlu tersedianya sistem transportasi masal yang baik..

Kebutuhan akan sistem transportasi yang efektif, murah, mudah, lancar, cepat, aman dan nyaman baik untuk pergerakan manusia ataupun barang. Untuk itu semua perlu adanya perencanaan yang dilaksanakan secara terpadu, terkoordinasi dan sesuai dengan perkembangan pembangunan yang ada.

Terminal Kota Depok termasuk terminal terpadu, yaitu jenis terminal yang memberi kemudahan untuk melakukan pergantian antar moda. Dalam bentuk yang ideal terminal terpadu itu dapat langsung berpindah moda antara moda satu ke moda yang lainnya. Misalnya, dari angkutan jalan raya ke jalan rel atau ke moda angkutan udara dan laut dan sebaliknya. sehingga memberikan manfaat dan efisiensi perjalanan yang mudah dan murah.

Kondisi dilapangan, meskipun letak Stasiun Depok Baru, Terminal Kota Depok, dan ITC Depok saling berdekatan tetapi tidak ada akses yang jelas diantara keduanya. dilapangan tidak tersedianya tempat pedestrian yang nyaman dan terlindungi sehingga para pejalan kaki tidak nyaman dan sangat membingungkan. hal ini menimbulkan kesulitan dalam

berganti moda transportasi dari terminal ke stasiun maupun sebaliknya dan dalam mencapai akses ke ITC Depok.

PERUMUSAN MASALAH

Tidak terdapat jalur pejalan kaki yang sesuai di depan Stasiun Depok Baru. Hal itu menimbulkan kesemerawutan dan ketidaknyamanan dalam melewati jalur tersebut khususnya bagi Pejalan Kaki..

PERUMUSAN MASALAH

Penganalisis arakteristik dan kinerja pejalan kaki yaitu arus (flow), kecepatan (speed), kepadatan (density) serta ruang pejalan kaki.

KAJIAN PUSTAKA

KARAKTERISTIK PEJALAN KAKI

Karakteristik pejalan kaki adalah salah satu faktor utama dalam perancangan, perencanaan maupun pengoperasian dan fasilitas-fasilitas pejalan kaki. Beberapa karakteristik pejalan kaki adalah sebagai berikut (Artawan, Medagama & Mataram, 2013) :

1. Arus : Arus pejalan kaki adalah jumlah pejalan kaki yang melintasi suatu titik pada penggal trotoar dan diukur dalam satuan pejalan kaki per meter per menit. Untuk menentukan arus digunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{N}{T} \quad \text{(Persamaan 1)}$$

dimana :

Q = arus pejalan kaki (orang/m/menit)

N = jumlah pejalan kaki yang lewat (orang/m)

T = waktu pengamatan (menit)

2. Kecepatan : adalah jarak yang dapat ditempuh oleh pejalan kaki pada suatu ruas trotoar per satuan waktu tertentu. Kecepatan dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{L}{t} \quad \text{(Persamaan 2)}$$

dimana :

V = kecepatan pejalan kaki (m/menit)

L = panjang penggal pengamatan (m)

t = waktu tempuh pejalan kaki yang lewat segmen pengamatan (menit)

Kecepatan pejalan kaki juga dihitung berdasarkan :

- a. Kecepatan rata-rata waktu (Time Mean Speed)

$$V_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_i \quad \text{(Persamaan 3)}$$

dimana :

V_t = kecepatan rata-rata waktu (m/menit)

n = banyaknya data kecepatan yang diamati

V_i = kecepatan tiap pejalan kaki yang diamati (m/menit)

- b. Kecepatan rata-rata ruang (Space Mean Speed)

$$V_s = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{V_i}} \quad (\text{Persamaan 4})$$

dimana :

V_s = kecepatan rata-rata ruang (m/menit)

n = jumlah data

V_i = kecepatan tiap pejalan kaki yang diamati (m/menit)

3. Kepadatan : adalah jumlah pejalan kaki persatuan luas trotoar tertentu. Rumus yang digunakan :

$$D = \frac{Q}{V_s} \quad (\text{Persamaan 5})$$

dimana :

D = kepadatan, (orang/ m^2)

Q = arus (orang/m/menit)

V_s = kecepatan rata-rata ruang (m/menit)

4. Ruang Pejalan Kaki adalah luas area rata-rata yang tersedia untuk masing-masing pejalan kaki pada suatu trotoar yang dirumuskan dalam satuan m^2 /org

$$S = \frac{V_s}{Q} = \frac{1}{D} \quad (\text{Persamaan 6})$$

dimana :

S = ruang pejalan kaki (m^2 /orang)

D = kepadatan (orang/ m^2)

Q = arus (orang/m/menit)

V_s = kecepatan rata-rata ruang (m/menit)

TINGKAT PELAYANAN PEJALAN KAKI

Tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki pada pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Ruang Pejalan Kaki di Perkotaan (Direktorat Penataan Ruang Nasional, Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Departemen Pekerjaan Umum) bersifat teknis dan umum, dan dapat disesuaikan dengan kondisi lingkungan yang ada. Standar penyediaan ini dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sesuai dengan tipologi ruang pejalan kaki dengan memperhatikan aktifitas dan kultur lingkungan sekitar.

Tingkat pelayanan dapat digolongkan ke dalam tingkat pelayanan A sampai tingkat pelayanan F, yang semuanya mencerminkan kondisi pada kebutuhan atau arus pelayanan tertentu. Adapun rincian tingkat pelayanan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki Berdasarkan Highway Capacity Manual, 1985

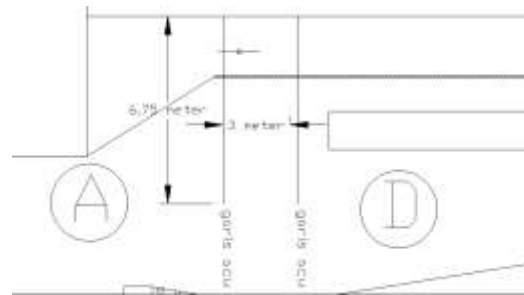
Tingkat Pelayanan	Space (m^2 /orang)	Arus dan Kecepatan yang diharapkan		
		Kecepatan (m/menit)	Arus (orang/m/menit)	Vol/Cap
A	≥ 12	≥ 79	$\leq 6,5$	≤ 0.08
B	≥ 4	≥ 76	≤ 23	≤ 0.28
C	≥ 2	≥ 73	≤ 33	≤ 0.4
D	≥ 1.5	≥ 69	≤ 46	≤ 0.6

Tingkat Pelayanan	Space	Arus dan Kecepatan yang diharapkan		
		Kecepatan	Arus	Vol/Cap
E	≥ 0.5	≥ 46	≤ 82	≤ 1
F	< 0.5	< 46	Variasi	Variasi

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data-data yang akan diolah pada tahap selanjutnya. data-data didapatkan dari video webcam yang telah direkam sebelumnya dan pengambilan data dilakukan secara manual. Data-data tersebut adalah jumlah pejalan kaki dan waktu tempuh pejalan kaki ketika melewati penggal pengamatan.

Nilai arus (flow) dihitung menurut jumlah pejalan kaki per menit per lebar efektif pedestrian. Pengamatan jumlah pejalan kaki yang melewati penggal pengamatan dihitung setiap interval 1 menit. Untuk kecepatan pejalan kaki diambil sampel per 3 menit dengan 1 sampel per masing-masing jenis pejalan kaki. Untuk kecepatan yang dipakai kecepatan rata-rata pejalan kaki yang diperoleh dari kecepatan pejalan kaki pada waktu penelitian. Kecepatan pejalan kaki diperoleh dari jarak yang dapat ditempuh oleh pejalan kaki pada suatu ruas trotoar per satuan waktu tertentu.



Gambar1. Contoh garis acu dan lebar efektif di ruas A-D

Untuk mengetahui besarnya arus (flow) pejalan kaki digunakan persamaan 1. Untuk mengetahui nilai kecepatan rata-rata ruang pejalan kaki digunakan persamaan 4. Sedangkan untuk mendapatkan nilai kepadatan pejalan kaki yaitu dengan membagi besarnya nilai arus (flow) pejalan kaki dengan kecepatan rata-rata ruang pejalan kaki, dengan persamaan 5. Untuk menghitung besarnya ruang pejalan kaki yaitu dengan membagi besarnya nilai kecepatan rata-rata ruang dengan arus (flow) atau sama dengan berbanding terbalik dengan kepadatan, dengan persamaan 6.

Nilai arus (flow) ditentukan dari jumlah pejalan kaki dari kedua arah yang lewat daerah observasi per menit per lebar efektif. Periode pengamatan jumlah pejalan kaki dihitung setiap 1 menit. Kecepatan pejalan kaki ditentukan dengan membagi jarak dari garis acu ke garis acu berikutnya dengan waktu tempuh untuk melewati jarak tersebut. Untuk kecepatan pejalan kaki dipakai kecepatan rata-rata ruang. Kepadatan pejalan kaki didapat dari hasil bagi antara nilai arus (flow) pejalan kaki dengan kecepatan rata-rata ruang pejalan kaki.

Sedangkan besarnya ruang pejalan kaki yaitu dengan membagi kecepatan rata-rata ruang pejalan kaki dengan nilai arus (flow) atau berbanding terbalik dengan kepadatan..

HASIL DAN PEMBAHASAN

PERHITUNGAN ARUS PEJALAN KAKI

Perhitungan arus pejalan kaki dihitung berdasarkan seluruh pejalan kaki yang melewati penggal pedestrian/jalan tertentu.

Sebagai contoh untuk perhitungan arus (flow) pejalan kaki pada hari senin pukul 07.00.00-07.01.00 menit ke 1 dari Stasiun Depok Baru (A) ke ITC Depok (B) adalah:

- Jumlah pejalan kaki = 7 orang
- Lebar pedestrian yang dipakai = 11 meter
- Lebar Halangan = 3 meter
- Lebar efektif trotoar = 11-3 = 8 meter

Jadi Jumlah Pejalan kaki yang melewati penggal pengamatan adalah:

- Arus (flow) = 7 pejalan kaki / 8 meter / 1 menit = 0.292 (org/m/menit)

PERHITUNGAN KECEPATAN PEJALAN KAKI

Perhitungan kecepatan pejalan kaki berdasarkan pada waktu tempuh pejalan kaki yang melewati penggal pedestrian yang diamati. panjang penggal pedestrian yang diamati yaitu sebesar 3 meter.

pengamatan ini diambil sempel pertiga menit dari menit pertama. Pejalan kaki yang dihitung adalah 1 pejalan kaki yang melewati penggal pedestrian yang diamati permasing-masing kategori pejalan kaki.

Waktu tempuh dihitung dalam satuan detik. Sedangkan satuan kecepatan yang digunakan adalah meter per menit. Karena dalam satu menit sesuai dengan 60 detik, maka T harus dibagi dengan 60. Sehingga didapat:

$$V=180/T$$

Sebagai contoh untuk kecepatan rata-rata pejalan kaki pada hari senin pukul 07.00.00-08.00.00 dari Stasiun Depok Baru (A) ke ITC Depok (B) untuk pejalan kaki laki-laki tercatat waktu tempuh 3 detik adalah:

$$V=180/3=60 \text{ m/menit}$$

Untuk menghitung kecepatan ruang digunakan rumus kecepatan rata-rata ruang. Dihitung terlebih dahulu:

- $\sum 1/V$ pejalan kaki Pria anak-anak ruas A-B = 0
- $\sum 1/V$ pejalan kaki Pria Dewasa ruas A-B = 0.11
- $\sum 1/V$ pejalan kaki Pria Lansia ruas A-B = 0
- $\sum 1/V$ pejalan kaki Wanita anak-anak ruas A-B = 0
- $\sum 1/V$ pejalan kaki Wanita Dewasa ruas A-B = 0.11
- $\sum 1/V$ pejalan kaki Wanita Lansia ruas A-B = 0
- $\sum 1/V$ pejalan kaki Pria anak-anak ruas B-A = 0.06

$$\begin{aligned}\sum 1/V \text{ pejalan kaki Pria Dewasa ruas B-A} &= 0.25 \\ \sum 1/V \text{ pejalan kaki Pria Lansia ruas B-A} &= 0 \\ \sum 1/V \text{ pejalan kaki Wanita anaka-anak ruas B-A} &= 0.02 \\ \sum 1/V \text{ pejalan kaki Wanita Dewasa ruas B-A} &= 0.36 \\ \sum 1/V \text{ pejalan kaki Wanita Lansia ruas B-A} &= 0\end{aligned}$$

Untuk banyaknya data waktu tempuh pedestrian adalah:

$$N = 0+5+0+0+5+0+1+14+0+1+17+0 = 43$$

maka V_s pada pukul 07.00.00-08.00.00 adalah:

$$V_s = 47.48 \text{ m/min}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh kecepatan ruas dari Stasiun Depok Baru (A) ke ITC Depok (B) sebesar 47.48 m/min. dengan cara yang sama dapat dihitung kecepatan pada sore hari dan di dapat $V_s = 43.7 \text{ m/min}$.

PERHITUNGAN KEPADATAN PEJALAN KAKI

Kepadatan didapat dari hasil arus dibagi dengan kecepatan yaitu dengan rumus:

$$D = \frac{Q}{(V_s)}$$

D = Kepadatan (org/m²)

Q = Arus (org/m/menit)

V = Kecepatan rata-rata ruang (meter/detik)

Sebagai contoh untuk kepadatan pejalan kaki pada hari senin pukul 07.00.00-08.00.00 dari Stasiun Depok Baru (A) ke ITC Depok (B) adalah:

$$D = \frac{Q}{(V)} = \frac{3.25}{(47.48)} = 0.07 \text{ (org/meter}^2\text{)}$$

Dengan cara yang sama dapat dihitung kepadatan pada sore hari dan didapat $D = 0.08$.

PERHITUNGAN RUANG PEJALAN KAKI

Ruang pejalan kaki (space) dihitung berhubungan dengan kepadatan. ruang pejalan kaki (space) digunakan rumus:

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

S = ruang pejalan kaki (m²/orang)

D = kepadatan (orang/m²)

Sebagai contoh untuk ruang pejalan kaki pada hari senin pukul 07.00.00-08.00.00 dari Stasiun Depok Baru (A) ke ITC Depok (B) adalah:

$$S = \frac{1}{D} = \frac{1}{0.07} = 14.61 \text{ m}^2/\text{orang}$$

Dengan cara yang sama dapat dihitung ruang pejalan kaki pada sore hari dan didapat $S = 12.49 \text{ m}^2/\text{orang}$.

LEVEL OF SERVICE

Dari hitungan diatas bias ditentukan tingkat pelayanan per-ruas yang ada sehingga kita bisa mengetahui gimana kondisi jalur pedestrian berdasarkan level of service pada pagi hari dan sore hari.

Tabel 2. Level Of Sarvice pada pagi hari

ruas	Q	Vs	D	S	level of sarvice
	(orang/m/menit)	(m/menit)	(orang/m ²)	(m ² /orang)	
a-b	3.250	47.485	0.0684	14.61	A
b-a					
a-d	3.407	16.250	0.2097	4.77	B
d-a					
a-c	3.206	26.297	0.1219	8.20	B
c-a					
b-d	0.857	32.400	0.0265	37.80	A
d-b					
c-d	1.286	37.573	0.0342	29.22	A
d-c					

Tabel 3. Level Of Sarvice pada sore hari

ruas	Q	Vs	D	S	level of sarvice
	(orang/m/menit)	(m/menit)	(orang/m ²)	(m ² /orang)	
a-b	3.500	43.704	0.0801	12.49	A
b-a					
a-d	3.111	25.508	0.1220	8.20	B
d-a					
a-c	1.603	41.538	0.0386	25.91	A
c-a					
b-d	1.714	39.105	0.0438	22.81	A
d-b					
c-d	2.000	39.759	0.0503	19.88	A
d-c					

ANALISIS KEBUTUHAN LEBAR PEDESTRIAN

Dari data-data karakteristik pejalan kaki dapat dibuat jalur pedestrian yang nyaman dan efisien.

Contoh untuk perhitungan dimensi pedestrian ruas AB dan BA adalah dengan jumlah pejalan kaki interval permenit terbesar sebagai berikut :

- Jumlah pejalan kaki A-B terbesar = 23 orang
- Jumlah pejalan kaki B-A terbesar = 14 orang

Total jumlah pejalan kaki dari AB dan BA yang melewati penggal pengamatan dalam waktu 1 menit adalah 37 pejalan kaki maka nilai arus rata-rata pejalan kaki (Interval 1 menit terbesar) adalah:

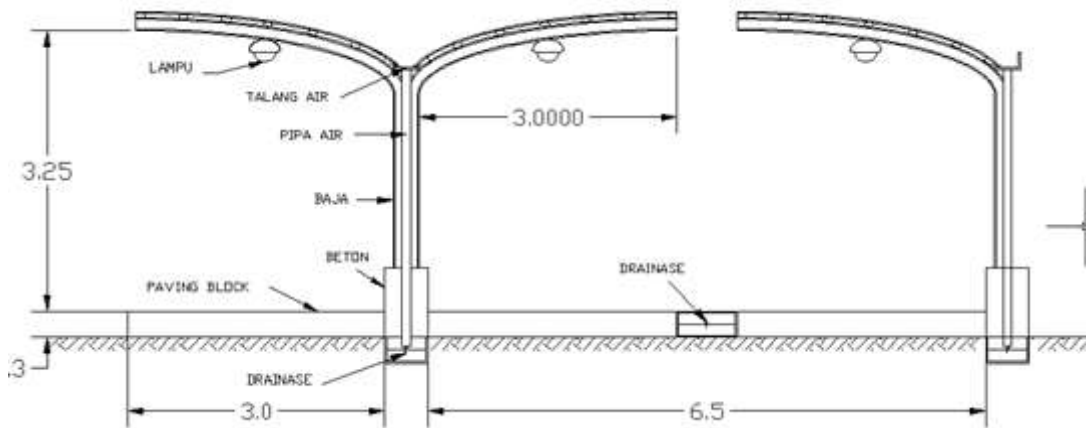
$$\text{Lebar minimum} = (37 \text{ orang})/35 + 1.5 = 2.56 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan didapat lebar minimum pedestrian sebesar 2.56 maka di disain jalur pejalan kaki sebesar 3 m. dengan cara yang sama bisa didapatkan untuk ruas yang lainnya

Dari desain lebar yang telah didapat dapat ditentukan Level Of Service dari masing-masing ruas dan minimal LOS yang diharapkan tidak kurang dari B berikut adalah Level Of Service rencana:

Tabel 4. Kebutuhan lebar pedestrian beserta tingkat pelayanannya

ruas	lebar Rencana (m)	Q (orang/m/menit)	D (orang/m ²)	S (m ² /orang)	level of service
a-b	3	9.333	0.080	4.68	B
b-a					
a-d	6	3.833	0.235	4.24	B
d-a					
a-c	6.5	6.462	0.245	4.07	B
c-a					
b-d	3	4.000	0.102	9.78	B
d-b					
c-d	3	4.667	0.117	8.52	B
d-c					



Gambar2. Contoh desain penampang jalur pedestrian ruas A-B dan A-C

REKAPITULASI HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan table hasil rekapitulasi hasil perhitungan tiap ruas:

Tabel 5. Rekapitulasi hasil perhitungan tiap ruas di pagi hari

ruas	N (orang)	Σ N (orang)	lebar (m)	panjang (m)	Q (orang/m/menit)	Vs (m/menit)	D (orang/m ²)	S (m ² /orang)	level of service
a-b	194.00	444.00	8	3	3.250	47.485	0.0684	14.61	A
b-a	250.00								
a-d	163	600	6.75	3	3.407	16.250	0.2097	4.77	B
d-a	437								
a-c	203	1201	13.1	3	3.206	26.297	0.1219	8.20	B
c-a	998								
b-d	16	79	7	3	0.857	32.400	0.0265	37.80	A
d-b	63								
c-d	117	246	7	3	1.286	37.573	0.0342	29.22	A
d-c	129								

Tabel 6. Rekapitulasi hasil perhitungan tiap ruas di sore hari

ruas	N (orang)	Σ N (orang)	lebar (m)	panjang (m)	Q (orang/m/menit)	Vs (m/menit)	D (orang/m ²)	S (m ² /orang)	level of service
a-b	194.00	444.00	8	3	3.250	47.485	0.0684	14.61	A
b-a	250.00								
a-d	163	600	6.75	3	3.407	16.250	0.2097	4.77	B
d-a	437								
a-c	203	1201	13.1	3	3.206	26.297	0.1219	8.20	B
c-a	998								
b-d	16	79	7	3	0.857	32.400	0.0265	37.80	A

d-b	63								
c-d	117	246	7	3	1.286	37.573	0.0342	29.22	A
d-c	129								

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan berikut ini :

1. Karakteristik pejalan kaki dari Stasiun Depok Baru (A) ke ITC Depok (B) dan sebaliknya:
Dari hasil penelitian diatas diketahui arus terbesar terjadi pada sore hari yaitu 3.25 (org/m/min) dengan tingkat pelayanan A. Lebar rencana jalur pejalan kaki sebesar 3 m dengan tingkat pelayanan B.
2. Karakteristik pejalan kaki dari Stasiun Depok Baru (A) ke Pasar (D) dan sebaliknya
Dari hasil penelitian diatas diketahui arus terbesar terjadi pada pagi hari yaitu 3.407 (org/m/min) dengan tingkat pelayanan B. Lebar rencana jalur pejalan kaki sebesar 6 m dengan tingkat pelayanan B.
3. Karakteristik pejalan kaki dari Stasiun Depok Baru (A) ke Terminal Depok (C) dan sebaliknya
Dari hasil penelitian diatas diketahui arus terbesar terjadi pada pagi hari yaitu 3.2 (org/m/min) dengan tingkat pelayanan B. Lebar rencana jalur pejalan kaki sebesar 6.5 m dengan tingkat pelayanan B.
4. Karakteristik pejalan kaki dari ITC Depok (B) ke Pasar (D) dan sebaliknya
Dari hasil penelitian diatas diketahui arus terbesar terjadi pada sore hari yaitu 1.714 (org/m/min) dengan tingkat pelayanan A. Lebar rencana jalur pejalan kaki sebesar 3 m dengan tingkat pelayanan B.
5. Karakteristik pejalan kaki dari Terminal Depok (C) ke Pasar (D) dan sebaliknya
Dari hasil penelitian diatas diketahui arus terbesar terjadi pada sore hari yaitu 2 (org/m/min) dengan tingkat pelayanan A. Lebar rencana jalur pejalan kaki sebesar 3 m dengan tingkat pelayanan B.

SARAN

1. Demi mendapatkan kenyamanan pejalan kaki di depan Stasiun Depok perlu adanya jalur pejalan kaki yang nyaman dan jelas sehingga pejalan kaki yang melewati jalur tersebut merasa nyaman ketika melewatinya serta meminimalisir konflik antar pejalan kaki
2. Perlu adanya lampu-lampu penerangan serta CCTV untuk meminimalisir tingkat kejahatan. karena pada malam hari daerah tersebut tidak ada penerangannya

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1985, *Highway Capacity Manual*, Special Report 206, Transportation Research Board, Washington D.C.: National Research Council

- Bina Marga. 1990. *Petunjuk Perencanaan Trotoar*, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Direktorat Jendral Penataan Ruang. 2000. *Bina Marga. 1990. Petunjuk Perencanaan Trotoar, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum*
- Bina Marga. 1995. *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki DI Kawasan Perkotaan*, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Artawan, A, Madagama, D. P., & Mataram, K. 2013 *Analisis Karakteristik Pejalan Kaki Dan Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki (Studi Kasus: Jalan Danau Toba Kawasan Pantai Sanur)*. Jurnal Ilmiah Electronik Infrasturuktur Teknik Sipil, Volume 2, No.2, VII-2
- Aryanti, Y.E. 2010. Penerapan Pedestrian Pada Perencanaan Kota., Teori/Aturan Dasar RTA 3223
- Munawar, Ahmad, 2004, *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Munawaroh, Siti. 2009. *ANALISIS KARAKTERISTIK DAN KINERJA PEDESTRIAN (Studi Kasus di Simpang Empat Manahan) Skripsi*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Prasetyaningsih, Indah. 2010. *Analisis Karakteristik Dan Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Pasar Malam Ngarsopuro Surakarta*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.
- L.F.L. Hermant. 2007. *Human Movement Behavior In South African Railway Stations Implication For Desaign*. Departement Of Civil Engineering, University of Stellenbosch.
- Basir, Zulfikar. 2006. *Karakteristik Pejalan Kaki Searah Lalu Lintas Pada Jalan Raya Margonda Depok. (Studi Kasus Pada Sisi Kiri Depok Town Square)*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia
- Farret, Prima. 2006. *Karakteristik Pejalan Kaki Pada Ruas Jalan Yang Terdapat Dua Buah Mall Yang Saling Berhadapan . (Studi Kasus Ruas Jalan Margonda- Antara Depok Town Square dan Margo City)*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia
- Pradipta, Arya. 2009. *Karakteristik Penyeberangan Pejalan Kaki Padda Lingkungan Sekolah Studi Kasus : SDN Mekar Jaya 11 dan SDN Abadi Jaya 1 Kota Depok*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.