

Evaluasi Fasilitas Pejalan Kaki Berdasarkan Pedestrian Level Of Service (PLOS) di Kawasan Kampus Universitas Pancasila

Rama Millenova¹, Nuryani Tinumbia^{1*}.

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Abstrak. Kawasan kampus merupakan salah satu kawasan dengan aktivitas pergerakan manusia yang cukup tinggi. Sebagian besar perjalanan di dalam kampus dilakukan dengan berjalan kaki karena jarak antarlokasi yang relatif dekat. Namun kondisi fasilitas pejalan kaki di kawasan kampus sering kali belum memadai baik dari segi kenyamanan, keselamatan, maupun keterhubungan antar jalur. Penelitian ini berlokasi di kawasan Universitas Pancasila kampus Srengseng Sawah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki di Kawasan Universitas Pancasila berdasarkan *Pedestrian Level of Service* (PLOS) serta memberikan rekomendasi dalam meningkatkan kualitas fasilitas pejalan kaki. Analisis PLOS mengacu pada *Highway Capacity Manual* (HCM) 2000 dan metode *Australian*. Metode HCM 2000, PLOS didasarkan dari rasio volume dan kapasitas pejalan kaki, sedangkan pada metode *Australian* didasarkan dari penilaian kondisi fasilitas pejalan kaki, Lokasi dan faktor pengguna. Berdasar hasil survey, terdapat empat rute dominan yang digunakan oleh pejalan kaki di area kampus yang terbagi menjadi 2 titik untuk segmen jalur berjalan (*walkway*) dan 4 titik untuk segmen trotoar (*sidewalk*). Hasil analisis diperoleh nilai PLOS yang berbeda untuk setiap metode. PLOS dengan acuan HCM 2000 diperoleh nilai A untuk semua segmen pengamatan, sedangkan dengan acuan *Australian* diperoleh PLOS B pada segmen 1 dan 3, PLOS C untuk pada segmen 2, 4, 5, dan 6. Secara umum rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan adalah akses yang baik untuk disabilitas, perbaikan permukaan jalur pejalan kaki, peniadaan halangan, penambahan lebar *buffer* atau zona pembatas, dan penambahan lampu penerangan.

Kata kunci— *Pejalan kaki; Pedestrian level of service (PLOS); Fasilitas pejalan kaki; Kawasan Kampus*

1. PENDAHULUAN

Kawasan kampus merupakan salah satu kawasan perkotaan dengan aktivitas pergerakan manusia (dalam hal ini dosen, mahasiswa, dan tenaga kependidikan) yang cukup tinggi oleh karena aktivitas akademik dan layanan administratif yang tersebar pada berbagai titik dalam area kampus. Sebagian besar perjalanan di dalam kampus dilakukan dengan berjalan kaki karena jarak antarlokasi yang relatif dekat. Fasilitas pejalan kaki yang baik tidak hanya menjamin aspek keselamatan dan kenyamanan pengguna, tetapi juga meningkatkan aksesibilitas serta kualitas ruang publik secara keseluruhan.

Kawasan Universitas Pancasila (UP) terdiri dari dua bagian yaitu kampus Borobudur yang berlokasi di Jakarta Pusat dan kampus Srengseng Sawah yang berlokasi di Jakarta Selatan. Kampus Srengseng Sawah menjadi lokasi utama pada penelitian ini, oleh karena wilayahnya yang paling luas di mana kantor pusat (Rektorat) dan tujuh fakultasnya berada di lokasi ini. Serta lokasinya strategis karena dekat dengan Stasiun Universitas Pancasila (layanan Kereta Rel Listrik-KRL) dan halte Universitas Pancasila (layanan JakLingko dan TransJakarta), sehingga sebagian besar civitas akademika UP menggunakan layanan angkutan umum dalam menuju/dari kampus. Fasilitas pejalan kaki di beberapa area kawasan kampus UP sudah tersedia seperti trotoar dan lampu penerangan, di sisi lain beberapa area ruang pejalan kaki memiliki permasalahan seperti trotoar yang terhalang oleh pohon dan tiang listrik, penerangan yang kurang memadai, dan tidak tersedianya jalur khusus untuk pejalan kaki yang menyebabkan konflik antara pengguna moda berjalan kaki dengan kendaraan bermotor.

* Corresponding author: nuryani@univpancasila.ac.id

Kenyamanan, keselamatan, keamanan dan efisiensi pergerakan pejalan kaki sangat dipengaruhi oleh kualitas fasilitas pejalan kaki yang tersedia, seperti trotoar/jalur pejalan kaki lainnya, serta fasilitas pendukung pejalan kaki (rambu, tempat duduk, tempat sampah, jalur hijau serta lampu penerangan). Di samping itu terdapat pula aspek kesetaraan (fasilitas pejalan kaki berkebutuhan khusus [1]) yang sering terluput dalam penyediaan fasilitas pejalan kaki [2]. Evaluasi terhadap fasilitas ini menjadi krusial untuk memastikan bahwa jalur pejalan kaki yang ada mampu melayani kebutuhan pengguna secara optimal. Terdapat berbagai pendekatan evaluasi pejalan kaki seperti *walkability* [3], [4], [5], [6] maupun *Pedestrian Level of Service* (PLOS) [7], [8], [9], [10], [11]. PLOS mengukur kualitas pelayanan fasilitas pejalan kaki berdasarkan parameter teknis seperti arus pejalan kaki, lebar efektif jalur, ruangan bebas hambatan, kenyamanan, dan persepsi pengguna terhadap fasilitas tersebut. Metode PLOS telah diterapkan dalam berbagai studi evaluasi fasilitas pedestrian di berbagai konteks untuk menentukan kualitas pelayanan pejalan kaki secara objektif. Penelitian ini bermaksud untuk mengevaluasi fasilitas pejalan kaki di Kawasan kampus UP yang melengkapi penelitian sebelumnya [12], [13]. Adapun tujuan penelitian ini untuk menganalisis tingkat pelayanan fasilitas pejalan kaki di Kawasan Universitas Pancasila berdasarkan PLOS, serta memberikan rekomendasi penanganan dalam meningkatkan fasilitas pejalan kaki di Kawasan UP. Terdapat beberapa pembatasan dalam penelitian ini yaitu (1) Moda berjalan yang diamati merupakan fungsi aksesibilitas dan dengan asumsi bahwa pejalan kaki merupakan pengguna angkutan umum yang memulai perjalanan berjalan kaki mulai dari gerbang utama kampus UP menuju gedung-gedung penting/fakultas, dan (2) Jalur pejalan kaki yang dievaluasi terdiri dari dua yaitu pada jalur pejalan kaki di samping jalan atau trotoar (*sidewalk*) dan jalur pejalan kaki yang bukan di samping jalan (atau yang berada di antara bangunan) atau *walkway*.

Terdapat 4 (empat) penilaian yang dapat dievaluasi melalui PLOS [14] yaitu: (1) Lalu lintas, lalu lintas pejalan kaki di jalan setapak dan lalu lintas moda lain dinilai penting, serta komposisi lalu lintas dan kecepatan variasi membuat perbedaan yang signifikan pada penilaian PLOS; (2) Keselamatan dan kenyamanan, penilaian terhadap pencegahan insiden yang dapat menimbulkan kecelakaan juga mempengaruhi nilai PLOS seperti tingkat kendaraan, pencahayaan dan area *buffer* yang dibuat oleh pohon dan mobil diparkir sangat berpengaruh pada masalah keselamatan dan kenyamanan pengguna moda berjalan kaki; (3) Karakteristik tata guna lahan atau *land use*, karakter tata guna lahan memberikan kenyamanan pada pengguna dengan adanya jalur pejalan kaki pada kedua sisi, jalur penghubung antara asal dan tujuan, konektivitas dalam jaringan, kompleksitas dari jaringan dan alternatif rute paralel; juga kenikmatan dari daya tarik estetika, artikulasi bangunan dan aspek desain; (4) Karakteristik infrastruktur, karakteristik infrastruktur dapat dianalisis dalam dua sub dimensi. Berdasarkan jenis infrastruktur (penyeberangan, trotoar, persimpangan dan jalur berjalan lainnya). Metode penentuan PLOS bervariasi. Sebagai contoh jika sebuah jalur berjalan adalah daerah yang tidak berhubungan langsung dengan kendaraan lain maka tidak ada pengaruh lalu lintas kendaraan pada segmen tersebut. Dalam karakteristik segmen yang memiliki hubungan langsung pada kontinuitas berjalan, lebar segmen, hambatan seperti tiang rambu, pohon, dan lain-lain perlu dipertimbangkan.

Secara umum, metode PLOS dapat diklasifikasikan ke dalam dua pendekatan utama [14]. Pendekatan pertama berfokus pada karakteristik arus pejalan kaki, di mana tingkat pelayanan ditentukan oleh parameter kuantitatif seperti arus pejalan kaki. Metode *Highway Capacity Manual* (HCM) 2000 merupakan contoh representatif dari pendekatan ini. Sementara itu, pendekatan kedua tidak hanya memperhitungkan aspek arus pejalan kaki, tetapi juga memasukkan kualitas fasilitas pejalan kaki, serta faktor kenyamanan dan keselamatan pengguna. Metode PLOS Australian termasuk dalam kelompok pendekatan kedua yang lebih komprehensif. Sehingga, dalam penelitian ini digunakan dua metode PLOS, yaitu metode HCM (2000) dan metode Australian.

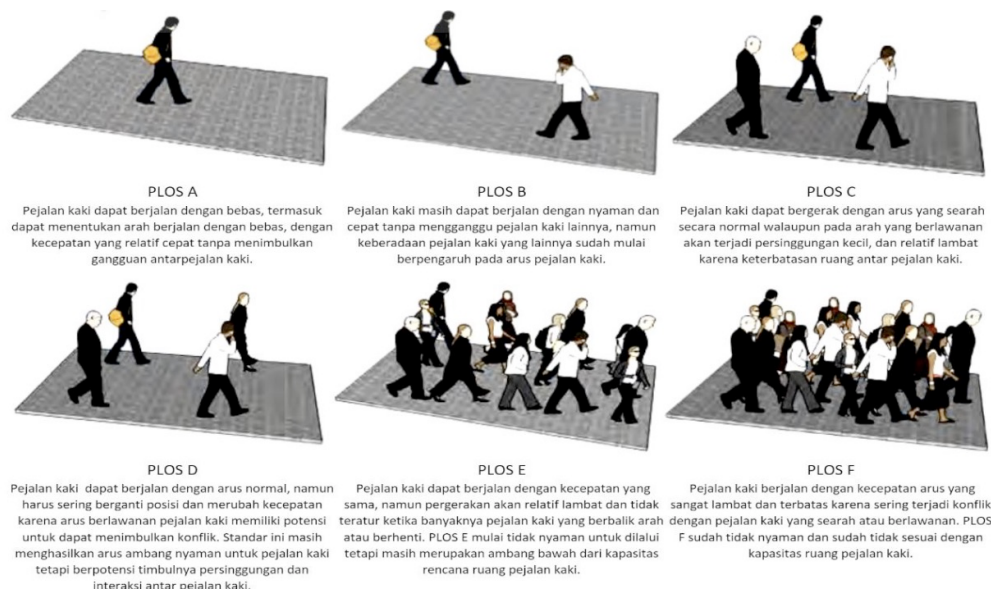
Dalam HCM 2000, kinerja utama yang diukur dalam menilai PLOS Adalah ruang yang tersedia untuk berjalan kaki. Ruang berjalan kaki dapat langsung diamati di lapangan dengan mengukur sampel ruang dari fasilitas dan dari jumlah pejalan kaki maksimum yang ada pada waktu pengamatan. Kecepatan juga dapat langsung diamati di lapangan sebagai data pendukung dalam analisis. Arus atau volume pejalan kaki yang melintas (V_p) idapat digunakan sebagai digunakan sebagai pengukuran pelayanan. Dalam hal ini dibutuhkan pengukuran lebar efektif jalur pejalan kaki (W_E) pada trotoar dan jalur pejalan kaki lainnya (*walkway*) dan volume puncak pejalan kaki dalam interval 15 menit.

$$Vp = \frac{V_{15}}{15 \times W_E} \quad (1)$$

Rasio volume dan kapasitas (V/C) pejalan kaki dapat dihitung dengan mengasumsikan kapasitas jalur pejalan kaki sebesar 75 pejalan kaki /menit/m. Adapun kriteria PLOS HCM 2000 untuk jalur pejalan kaki (*trotoar dan walkway*).

Tabel 1. Kriteria PLOS HCM 2000

LOS	Ruang (m ² /p)	Tingkat Arus (p/min/m)	Kecepatan (m/det)	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



Gambar 1 Ilustrasi PLOS HCM 2000

Terdapat 3 (tiga) faktor yang diperhitungkan dalam metode Australian [15], yaitu karakteristik fisik (kualitas permukaan, lebar jalur pejalan kaki, penghalang, fasilitas penyebrangan dan fasilitas pendukung), faktor lokasi (konektivitas, lingkungan dan konflik dengan kendaraan bermotor), dan faktor pengguna (volume pejalan kaki, campuran pengguna jalan dan keamanan pribadi). Kondisi fasilitas pejalan kaki dijelaskan melalui PLOS dengan skala A – F (A menggambarkan kondisi fasilitas pejalan kaki yang ideal, F menggambarkan kondisi fasilitas pejalan kaki tidak cocok). Kategori penilaian metode Australian merujuk pada *Quantifying Pedestrian Friendliness - Guidelines for Assesing Pedestrian Level of Service* [15]. PLOS dihitung dengan mengakumulasi skor-skor yang didapatkan dari hasil penilaian.

Tabel 2. Kriteria PLOS metode Australian

PLOS	Deskripsi	Rentang Skor
A	Ideal	> 132
B	Wajar	101 – 131
C	Dasar	69 – 100
D	Buruk	37 – 68
E	Tidak Cocok	< 36
F	Masalah pada Akses	< 15

2. METODE PENELITIAN

Data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, data primer mencakup data rute pejalan kaki, jumlah pejalan kaki yang melewati titik yang diamati, data pengukuran geometrik jalur pejalan kaki dan dokumentasi kondisi eksisting jalur pejalan kaki, sementara data sekunder berupa jumlah civitas akademika yang berkegiatan di kampus UP Srengseng Sawah.

Kegiatan pengumpulan data pada penelitian ini dibagi dalam 4 (empat) tahapan besar yaitu: (1) Wawancara kepada para pejalan kaki terkait dengan rute yang digunakan setiap hari dalam mengakses lokasi/gedung di dalam kampus, (2) Menentukan rute dominan beserta titik-titik segmen yang akan diamati, (3) Melakukan survey *traffic counting* pejalan kaki dengan interval 15 menit (07.30 – 09.30 pada hari Senin) di titik-titik segmen pada rute dominan yang telah ditentukan dan (4) Melakukan survei inventarisasi pada setiap segmen pengamatan dengan mendokumentasikan ketersediaan fasilitas di setiap segmen.

Setelah mengumpulkan data yang dibutuhkan, selanjutnya dilakukan analisis dengan metode HCM 2000 dan metode *Australian*. Nilai PLOS metode HCM 2000 ditentukan dengan merujuk pada Tabel 1 dan Gambar 1. Sedangkan Untuk PLOS metode *Australian* dirujuk pada Tabel 2. Adapun kriteria minimum PLOS yang disarankan ialah kategori C [16] untuk metode HCM 2000, dan kategori D untuk metode *Australian*. Dari hasil analisis tersebut dapat menjadi dasar pemberian rekomendasi perbaikan bagi segmen yang mendapatkan penilaian PLOS buruk saat dievaluasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rute dominan beserta Geometri Jalan

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada sejumlah pejalan kaki di kampus UP yang dipilih secara acak, didapatkan 4 (empat) rute dominan (Gambar 2) yaitu: rute A (gerbang utama – Fakultas Ekonomi dan Bisnis), rute B (gerbang utama – Fakultas Hukum, via lapangan), rute C (gerbang utama – Fakultas Farmasi, Fakultas Psikologi, Fakultas Ilmu Komunikasi, via Fakultas Teknik), dan rute D (gerbang utama – Fakultas Farmasi, Fakultas Psikologi, Fakultas Ilmu Komunikasi, via jalan utama). Pada rute-rute tersebut kemudian dibagi menjadi 6 (enam) segmen pengamatan yang mana merupakan *sidewalk* dan *walkway* (

Tabel 3).



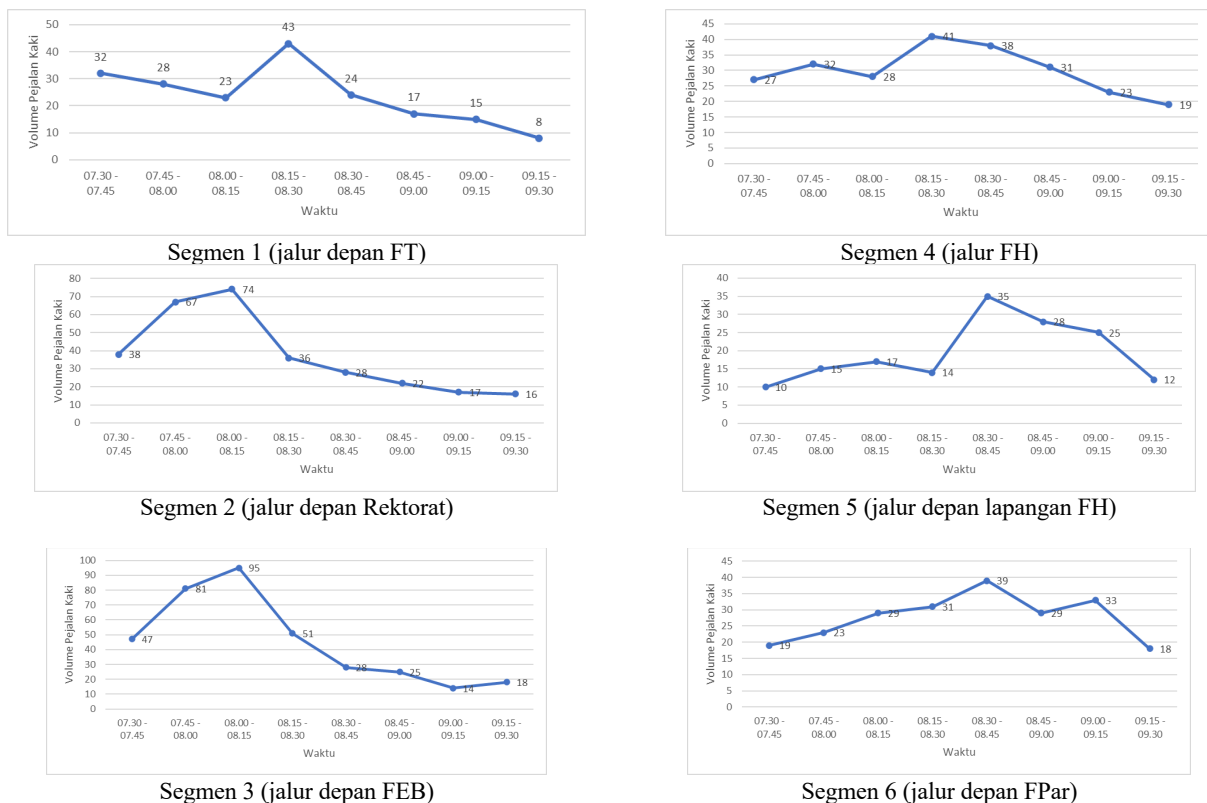
Gambar 2 Rute dominan di kampus UP Srengseh Sawah

Tabel 3 Geometri jalur pejalan kaki

Segmen	Jenis jalur pejalan kaki	Lebar total jalur pejalan kaki (m)	Lebar jalur hijau (m)	Lebar total buffer (m)	Lebar efektif (m)
1	Walkway	2,81	2,1	2,1	2,0
2	Sidewalk	1,56	1,4	0,3	0,76
3	Walkway	2,4	2,3	2,3	1,9
4	Sidewalk	1,65	1,76	1,76	1,15
5	Sidewalk	1,7	0,4	0,3	0,6
6	Sidewalk	1,8	0,95	0,3	0,6

B. Hasil survei Traffic Counting

Hasil survei *traffic counting* pejalan kaki untuk setiap segmen pada interval 15 menit ditunjukkan pada Gambar 3.


Gambar 3 Hasil survei *traffic counting* pejalan kaki

C. Penilaian PLOS Metode HCM 2000

Hasil penilaian PLOS metode HCM 2000 pada setiap segmen ditunjukkan pada tabel-tabel di bawah ini. Secara keseluruhan didapatkan PLOS kategori A pada setiap segmen jalur pejalan kaki yang diamati, sehingga dapat dinyatakan layak dengan rasio volume per kapasitas di bawah 0,21 dan volume pejalan kaki/menit dari lebar efektif di bawah 16. Hal ini dikarenakan jumlah pejalan kaki yang relative sedikit dan lebar efektif pada setiap segmen sudah cukup memadai.

Tabel 4 Hasil penilaian PLOS HCM 2000 pada setiap segmen jalur pejalan kaki yang diamati

Segmen 1						Segmen 4					
Waktu	Volume Pejalan Kaki 15mnt	Lebar Efektif (m)	Volume (p/menit/m)	Rasio (v/c)	PLOS	Waktu	Volume Pejalan Kaki 15mnt	Lebar Efektif (m)	Volume (p/menit/m)	Rasio (v/c)	PLOS
07.30 - 07.45	32	2	1,07	0,01	A	07.30 - 07.45	27	1,15	1,57	0,02	A
07.45 - 08.00	28	2	0,93	0,01	A	07.45 - 08.00	32	1,15	1,86	0,02	A
08.00 - 08.15	23	2	0,77	0,01	A	08.00 - 08.15	28	1,15	1,62	0,02	A
08.15 - 08.30	43	2	1,43	0,02	A	08.15 - 08.30	41	1,15	2,38	0,03	A
08.30 - 08.45	24	2	0,80	0,01	A	08.30 - 08.45	38	1,15	2,20	0,03	A
08.45 - 09.00	17	2	0,57	0,01	A	08.45 - 09.00	31	1,15	1,80	0,02	A
09.00 - 09.15	15	2	0,50	0,01	A	09.00 - 09.15	23	1,15	1,33	0,02	A
09.15 - 09.30	8	2	0,27	0,00	A	09.15 - 09.30	19	1,15	1,10	0,01	A

Segmen 2						Segmen 5					
Waktu	Volume Pejalan Kaki 15mnt	Lebar Efektif (m)	Volume (p/menit/m)	Rasio (v/c)	PLOS	Waktu	Volume Pejalan Kaki 15mnt	Lebar Efektif (m)	Volume (p/menit/m)	Rasio (v/c)	PLOS
07.30 - 07.45	38	0,76	3,33	0,04	A	07.30 - 07.45	19	0,6	2,11	0,03	A
07.45 - 08.00	67	0,76	5,88	0,08	A	07.45 - 08.00	23	0,6	2,56	0,03	A
08.00 - 08.15	74	0,76	6,49	0,09	A	08.00 - 08.15	29	0,6	3,22	0,04	A
08.15 - 08.30	36	0,76	3,16	0,04	A	08.15 - 08.30	31	0,6	3,44	0,05	A
08.30 - 08.45	28	0,76	2,46	0,03	A	08.30 - 08.45	39	0,6	4,33	0,06	A
08.45 - 09.00	22	0,76	1,93	0,03	A	08.45 - 09.00	29	0,6	3,22	0,04	A
09.00 - 09.15	17	0,76	1,49	0,02	A	09.00 - 09.15	33	0,6	3,67	0,05	A
09.15 - 09.30	16	0,76	1,40	0,02	A	09.15 - 09.30	18	0,6	2,00	0,03	A

Segmen 3						Segmen 6					
Waktu	Volume Pejalan Kaki 15mnt	Lebar Efektif (m)	Volume (p/menit/m)	Rasio (v/c)	PLOS	Waktu	Volume Pejalan Kaki 15mnt	Lebar Efektif (m)	Volume (p/menit/m)	Rasio (v/c)	PLOS
07.30 - 07.45	47	1,9	1,65	0,02	A	07.30 - 07.45	10	0,6	1,11	0,01	A
07.45 - 08.00	81	1,9	2,84	0,04	A	07.45 - 08.00	15	0,6	1,67	0,02	A
08.00 - 08.15	95	1,9	3,33	0,04	A	08.00 - 08.15	17	0,6	1,89	0,03	A
08.15 - 08.30	51	1,9	1,79	0,02	A	08.15 - 08.30	14	0,6	1,56	0,02	A
08.30 - 08.45	28	1,9	0,98	0,01	A	08.30 - 08.45	35	0,6	3,89	0,05	A
08.45 - 09.00	25	1,9	0,88	0,01	A	08.45 - 09.00	28	0,6	3,11	0,04	A
09.00 - 09.15	14	1,9	0,49	0,01	A	09.00 - 09.15	25	0,6	2,78	0,04	A
09.15 - 09.30	18	1,9	0,63	0,01	A	09.15 - 09.30	12	0,6	1,33	0,02	A

D. Penilaian PLOS Metode Australian

Hasil evaluasi dengan menggunakan metode *Australian* untuk setiap segmen pengamatan melibatkan beberapa penilaian seperti kondisi fasilitas fisik pejalan kaki, lokasi dan faktor pengguna, ditunjukkan pada tabel di bawah ini. Perolehan nilai PLOS dengan metode Australian didapatkan PLOS B untuk segmen 1, PLOS C untuk segmen 2, PLOS B untuk segmen 3, PLOS C untuk segmen 4, PLOS C untuk segmen 5, dan PLOS C untuk segmen 6.

Tabel 5 Hasil penilaian PLOS metode Australian pada setiap segmen jalur yang diamati

Kategori	Kriteria	Bobot	Nilai	Nilai Terbobot	Keterangan
Segmen 1					
Karakteristik Fisik	Akses	5	1	5	lebar jalur pejalan kaki cukup tetapi tidak tersedia ramp dan indikator taktil
	Lebar jalur	4	3	12	lebar jalur efektif yang dapat digunakan 2m
	Kualitas permukaan	5	4	20	kualitas permukaan baik tanpa adanya retak dan tonjolan
	Fasilitas penyeberangan	4	0	0	tidak terdapat fasilitas penyeberangan
Faktor lokasi	Fasilitas Pendukung	2	2	4	terdapat untuk cuci tangan dan tempat sampah
	Konektivitas	4	3	12	konektivitas jalur baik untuk pejalan kaki karena menghubungkan ke jalur pejalan kaki berikutnya
	Lingkungan	2	4	8	lingkungan nyaman, jarak dari jalur kendaraan bermotor >3m
Faktor pengguna	Potensi konflik dgn kendaraan	3	3	9	baik, titik potensi <10/km yaitu 2 titik potensi konflik dengan kendaraan
	Volume pengguna	3	0	0	lebih dari 350 pengguna dalam sehari yaitu 1400 pk/hari (dikalikan dengan factor k = 0,09)
	Komposisi pengguna	4	4	16	pengguna jalan tidak ada yang menggunakan roda

Kategori	Kriteria	Bobot	Nilai	Nilai Terbobot	Keterangan
	Keamanan pribadi	4	4	16	penerangan sangat baik berasal dari lampu yang disediakan sepanjang jalur pejalan kaki
Total				102	PLOS = B/F (Wajar/Masalah pada akses)
Segmen 2					
Karakteristik Fisik	Akses	5	1	5	lebar jalur pejalan kaki tidak cukup dan tidak tersedia ramp dan indikator taktil
	Lebar jalur	4	1	4	lebar jalur efektif yang dapat digunakan 0,76m
	Kualitas permukaan	5	3	15	kualitas jalur wajar terdapat beberapa retakan pada <i>paving block</i> namun dapat diterima
	Fasilitas penyeberangan	4	0	4	tidak terdapat fasilitas penyeberangan
	Fasilitas Pendukung	2	3	6	Terdapat rambu pemberentian, kendaraan satu arah dan rambu dilarang parkir
Faktor lokasi	Konektivitas	4	3	12	konektivitas jalur baik untuk pejalan kaki karena menghubungkan ke jalur pejalan kaki berikutnya
	Lingkungan	2	1	2	lingkungan buruk, lebar <i>buffer</i> <1m yaitu 0,3m
	Potensi konflik dgn kendaraan	3	3	9	baik, titik potensi <10/km yaitu 3 titik potensi konflik dengan kendaraan.
Faktor pengguna	Volume pengguna	3	0	0	terdapat >350 pengguna dalam sehari yaitu 2389 pejalan kaki
	Komposisi pengguna	4	4	16	pengguna jalan tidak ada yang menggunakan roda
	Keamanan pribadi	4	4	16	penerangan sangat baik berasal dari lampu yang disediakan sepanjang jalur pejalan kaki
Total				85	PLOS = C/F (standar/Masalah pada akses)
Segmen 3					
Karakteristik Fisik	Akses	5	1	5	lebar jalur pejalan kaki cukup tetapi tidak tersedia ramp dan indikator taktil
	Lebar jalur	4	3	12	lebar jalur efektif yang dapat digunakan 1,9m
	Kualitas permukaan	5	2	10	kualitas permukaan jalur memadai, perkerasan jalur terdapat retakan dan lubang yang tidak terlalu lebar tetapi lebih dari 1 lubang
	Fasilitas penyeberangan	4	3	12	Tidak terdapat fasilitas penyeberangan dan tidak dibutuhkan.
	Fasilitas Pendukung	2	4	8	terdapat rambu petunjuk dan 5 bangku dengan jarak interval 6m
Faktor lokasi	Konektivitas	4	4	16	konektivitas sangat baik karena menghubungkan ketempat tujuan dan jalur pejalan kaki yang lain
	Lingkungan	2	3	6	lingkungan baik, jarak dari jalur kendaraan bermotor 2-3m.
	Potensi konflik dgn kendaraan	3	3	6	baik, titik potensi <10/km yaitu 2 titik potensi konflik dengan kendaraan.
Faktor pengguna	Volume pengguna	3	0	0	lebih dari 350 pengguna dalam sehari yaitu 3044
	Komposisi pengguna	4	4	16	pengguna jalan tidak ada yang menggunakan roda
	Keamanan pribadi	4	4	16	penerangan sangat baik berasal dari lampu yang disediakan digedung sepanjang jalur pejalan kaki
Total				110	PLOS = B/F (Wajar/Masalah pada akses)
Segmen 4					
Karakteristik Fisik	Akses	5	1	6	tidak cocok untuk difabel, tidak tersedia fasilitas difabel seperti <i>ramp</i> untuk pengguna kursi roda
	Lebar jalur	4	2	8	lebar jalur efektif yang dapat digunakan 1m
	Kualitas permukaan	5	4	20	kualitas baik, jalur permukaan tanpa retak dan tonjolan
	Fasilitas penyeberangan	4	0	0	Tidak terdapat fasilitas penyeberangan.
	Fasilitas Pendukung	2	3	6	terdapat bangku dan fasilitas lapangan hukum disamping jalur pejalan kaki yang dapat digunakan oleh pejalan kaki
Faktor lokasi	Konektivitas	4	4	16	konektivitas baik, kontinuitas jalur pejalan kaki terjaga sepanjang jalan raya
	Lingkungan	2	2	4	lingkungan dapat diterima, lebar <i>buffer</i> antara 1 - 2 m yaitu 1,76m
	Potensi konflik dgn kendaraan	3	3	6	baik, titik potensi <10/km yaitu 2 titik potensi konflik dengan kendaraan.
Faktor pengguna	Volume pengguna	3	0	0	volume pengguna lebih dari 350 yaitu 1422 pengguna dalam sehari
	Komposisi pengguna	4	4	16	komposisi pengguna pada jalur pejalan kaki tidak ada yang menggunakan roda
	Keamanan pribadi	4	2	8	penerangan redup hanya tersedia pada sebrang trotoar dan tidak terdapat lampu pada jalur pejalan kaki
Total				92	PLOS = C/F (Standar/Masalah pada akses)
Segmen 5					

Kategori	Kriteria	Bobot	Nilai	Nilai Terbobot	Keterangan
Karakteristik Fisik	Akses	5	1	6	tidak cocok untuk difabel, tidak tersedia fasilitas difabel seperti ramp untuk pengguna kursi roda
	Lebar jalur	4	1	4	lebar jalur efektif yang dapat digunakan 0,6 m
	Kualitas permukaan	5	3	15	kualitas permukaan wajar, terdapat beberapa tonjolan pada paving block yang tidak berarti
	Fasilitas penyeberangan	4	0	0	Tidak terdapat fasilitas penyeberangan.
	Fasilitas Pendukung	2	2	4	terdapat 3 bangku yang tersedia pada jalur pejalan kaki
Faktor lokasi	Konektivitas	4	4	16	konektivitas baik, kontinuitas jalur pejalan kaki hampir terjaga sepanjang jalan raya
	Lingkungan	2	1	2	lingkungan buruk, lebar buffer <1m yaitu 0,3m
	Potensi konflik dgn kendaraan	3	3	9	baik, terdapat <10/km potensi konflik yaitu 2 titik potensi konflik.
Faktor pengguna	Volume pengguna	3	0	0	volume pengguna lebih dari 350 yaitu 1111 pengguna dalam sehari
	Komposisi pengguna	4	4	16	komposisi pengguna pada jalur pejalan kaki tidak ada yang menggunakan roda
	Keamanan pribadi	4	1	4	penerangan redup hanya tersedia pada sebrang trotoar dan tidak terdapat lampu pada jalur pejalan kaki
Total				75	PLOS = C/F (Standar/Masalah pada akses)
Segmen 6					
Karakteristik Fisik	Akses	5	1	5	tidak cocok untuk difabel, tidak tersedia fasilitas difabel seperti ramp untuk pengguna kursi roda
	Lebar jalur	4	1	4	lebar jalur efektif yang dapat digunakan 0,6 m
	Kualitas permukaan	5	3	15	kualitas permukaan wajar, terdapat beberapa paving block yang hilang
	Fasilitas penyeberangan	4	0	0	Tidak terdapat fasilitas pejalan kaki.
	Fasilitas Pendukung	2	1	2	terdapat rambu petunjuk dengan penempatan buruk
Faktor lokasi	Konektivitas	4	2	8	konektivitas wajar, kontinuitas jalur pejalan kaki menghubungkan ke beberapa fakultas dan bangunan kegiatan didalam kampus
	Lingkungan	2	1	2	lingkungan buruk, lebar buffer <1m yaitu 0,3m
	Potensi konflik dgn kendaraan	3	3	9	Baik, terdapat <10 potensi konflik yaitu 3 titik potensi konflik.
Faktor pengguna	Volume pengguna	3	0	0	volume pengguna lebih dari 350 yaitu 1322 pengguna dalam sehari
	Komposisi pengguna	4	4	16	komposisi pengguna pada jalur pejalan kaki tidak ada yang menggunakan roda
	Keamanan pribadi	4	2	8	penerangan baik, penerangan disediakan pada jalur pejalan kaki dan hanya sedikit bagian jalan yang masih redup
Total				69	PLOS = C/F (Standar/Masalah pada akses)

E. Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis pada kedua metode di atas didapatkan bahwa dengan metode HCM 2000 jalur pejalan kaki di kawasan kampus UP sudah mendapatkan nilai PLOS A, di mana metode ini hanya melihat berdasarkan rasio volume dan kapasitas saja (v/c), sedangkan terdapat beberapa kriteria dinilai buruk dengan menggunakan metode *Australian* yang mana metode ini menilai kondisi fasilitas pejalan kaki secara kualitatif.

Terdapat beberapa kesamaan penilaian buruk pada setiap segmen seperti akses yang tidak cocok bagi difabel, fasilitas penyeberangan, faktor lingkungan dan keamanan pribadi/pencahayaan. Berdasarkan hal tersebut maka direkomendasikan perbaikan pada setiap segmen Adalah sebagai berikut.

- Kriteria akses: pada segmen 1 perlu disediakan curb ramp. Sementara pada semua segmen jalur pejalan kaki tidak menyediakan *guiding block* atau indikator taktil faktanya lebar jalur pejalan kaki cukup jika disediakan indikator taktil. Pemasangan indikator taktil perlu memperhatikan kondisi jalur eksisting agar tidak terjadi kebingungan pengguna dalam membedakan tekstur ubin indikator taktil dengan tekstur ubin bila terjadi kerusakan. Ukuran dan detail indikator taktil dapat merujuk pada aturan yang berlaku [17].
- Kriteria lebar efektif: Lebar efektif menjadi permasalahan penilaian buruk pada segmen yang memiliki jalur *sidewalk*, seperti segmen 2, segmen 5 dan segmen 6. Pada segmen tersebut lebar jalur efektif yang dapat dilalui hanya sekitar 0.6 – 0,76 meter. Sehingga perlu dihilangkan penghalang seperti tiang Listrik pada segmen 2, pohon pada segmen 5, dan pohon serta pot pada segmen 6.

- c. Kriteria fasilitas penyeberangan: Sebenarnya jalan-jalan dalam Kawasan kampus termasuk dalam jalan lingkungan sehingga tidak perlu adanya fasilitas penyeberangan. Namun pejalan kaki memang perlu berhati-hati dalam menyeberang jalan karena banyak pengendara sepeda motor yang berkendara dengan kecepatan yang cukup kencang.
- d. Kriteria lingkungan: Pada segmen 2, segmen 5 dan segmen 6 untuk kriteria lingkungan menerima penilaian minimum karena jarak antara jalur pejalan kaki hanya tersedia 0,3 meter hal ini membuat aspek lingkungan dinilai buruk. Sehingga dapat ditambahkan lebar *buffer* atau zona pembatas pada segmen tersebut. Dengan penambahan lebar zona pembatas dapat memberikan lingkungan yang aman bagi pengguna pejalan kaki karena jarak dengan pengguna kendaraan bermotor menjauh.
- e. Kriteria keamanan pribadi/pencelakaan: Pada segmen 5, penempatan lampu jalan yang buruk dan interval yang terlalu jauh. Hal tersebut membuat jarak pandang terbatas bagi pejalan kaki saat melintas pada malam hari. Berdasarkan aturan yang ada lampu penerangan harus terletak di ruang luar bebas jalur pejalan kaki dengan interval jarak antar lampu penerangan yaitu 10 meter. Lampu penerangan dibuat dengan tinggi maksimal 4 meter serta menggunakan material yang memiliki durabilitas tinggi seperti metal dan beton cetak.

Jika pada setiap segmen dilakukan perbaikan sesuai dengan rekomendasi akan meningkatkan hasil penilaian PLOS untuk metode *Australian*. Pada Tabel 6 didapat hasil yang berbeda sebelum mengimplementasikan hasil rekomendasi. Huruf berwarna merah menandakan perubahan penilaian dari sebelum diimplementasikannya rekomendasi.

Tabel 6 Peningkatan PLOS (Metode Australian) setelah perbaikan

Kategori	Kriteria	Segmen (nilai)					
		1	2	3	4	5	6
Karakteristik Fisik	Akses	4	4	4	4	4	4
	Lebar jalur	3	4	3	2	4	4
	Kualitas permukaan	4	3	2	4	3	3
	Fasilitas penyeberangan	4	4	3	4	0	4
	Fasilitas Pendukung	2	3	4	3	2	4
Faktor lokasi	Konektivitas	3	3	4	4	4	2
	Lingkungan	4	2	3	2	2	2
	Potensi konflik dgn kendaraan	3	3	3	3	3	3
Faktor pengguna	Volume pengguna	0	0	0	0	0	0
	Komposisi pengguna	4	4	4	4	4	4
	Keamanan pribadi	4	4	4	2	4	2
Total terkoreksi (nilai terbobot)		133	130	125	123	116	120
PLOS		A	B	B	B	B	B

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode HCM 2000 mendapatkan hasil PLOS A untuk semua segmen pengamatan, sedangkan menggunakan metode *Australian* mendapatkan hasil PLOS B pada segmen 1 dan 3. Sementara pada segmen 2,4,5 dan 6 mendapatkan hasil PLOS C. Kriteria penilaian *sidewalk* dan *walkway* kampus tidak semuanya baik dan masih memerlukan peningkatan fasilitas untuk indikator kriteria yang mendapatkan penilaian buruk. Adapun rekomendasi perbaikan yang ditinjau dari beberapa kriteria yaitu dalam hal akses perlu ada *curb ramp* serta perbaikan permukaan jalur pejalan kaki, untuk lebar efektif perlu memindahkan halangan yang ada di jalur pejalan kaki, fasilitas penyeberangan mungkin belum menjadi prioritas oleh karena ini masih merupakan jalan lingkungan, dari sisi lingkungan perlu adanya penambahan lebar *buffer* atau zona pembatas agar jarak pejalan kaki tidak terlalu dekat dengan pengguna kendaraan bermotor, dalam hal fasilitas pendukung (amenitas) perlu pemasangan rambu pada setiap persimpangan serta papan informasi penunjuk arah, pemasangan indikator taktil pada semua segmen, dalam segi keamanan perlu menambahkan lampu penerangan dengan jarak maksimal 10 meter dengan tinggi tiang maksimum 4 meter.

Pada akhirnya, kawasan kampus sudah seharusnya menjadi salah satu kawasan yang layak dalam menjamin pergerakan pejalan kaki yang baik. Dengan meningkatkan fasilitas pejalan kaki dapat meningkatkan

ketertarikan orang dalam berjalan kaki untuk jarak perjalanan yang relatif dekat, menggantikan penggunaan kendaraan bermotor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki*. Indonesia, 2023.
- [2] D. Prayoga, I. Aliyah, and C. E. Widodo, “Evaluasi Pemenuhan Kebutuhan Aksesibilitas Jalur Pedestrian bagi Penyandang Disabilitas di Kawasan Pumpunan Moda CSW ASEAN,” *Desa-Kota*, vol. 5, no. 2, 2023, doi: 10.20961/desa-kota.v5i2.72092.12-27.
- [3] S. S. WIBOWO, “The Development of Walking Environment Measures for Indonesia Cities,” in *Journal of Technology and Social Science*, 2017.
- [4] S. S. Wibowo, N. Tanan, and N. Tinumbia, “Walkability Measures for City Area in Indonesia (Case Study of Bandung),” *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2015.
- [5] N. Tanan, S. S. Wibowo, and N. Tinumbia, “Pengukuran Walkability Index pada Ruas Jalan di Kawasan Perkotaan (Walkability Index Measurement on Road Links in Urban Area),” *Jurnal Jalan-Jembatan*, vol. 34, no. 2, 2017.
- [6] S. Setianto and T. B. Joewono, “Penilaian Walkability Untuk Wilayah Perkotaan di Indonesia,” *Prosiding Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi*, no. July, 2018.
- [7] D. C. Duives and D. Ton, “Studying the Pedestrian Level-of-Service (PLOS): Lessons regarding the combination of survey and monitoring data,” in *Transportation Research Procedia*, 2024. doi: 10.1016/j.trpro.2023.12.045.
- [8] J. Ujjwal and R. Bandyopadhyaya, “Development of Pedestrian Level of Service (PLOS) model and satisfaction perception rating models for pedestrian infrastructure for mixed land-use urban areas,” *Transportation (Amst)*, vol. 50, no. 2, 2023, doi: 10.1007/s11116-021-10247-8.
- [9] D. TAN, W. WANG, J. LU, and Y. BIAN, “Research on Methods of Assessing Pedestrian Level of Service for Sidewalk,” *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, vol. 7, no. 5, 2007, doi: 10.1016/S1570-6672(07)60041-5.
- [10] S. Shu, Y. Bian, L. Zhao, J. Rong, and X. Liu, “Modelling pedestrian level of service on sidewalks with multi-factors based on different pedestrian flow rates,” *Transport*, vol. 36, no. 6, 2022, doi: 10.3846/transport.2021.16276.
- [11] Z. Asadi-Shekari, M. Moeinaddini, and M. Zaly Shah, “A pedestrian level of service method for evaluating and promoting walking facilities on campus streets,” *Land use policy*, vol. 38, 2014, doi: 10.1016/j.landusepol.2013.11.007.
- [12] N. Tinumbia, W. Meutia, and G. Suryaatmaja, “The Evaluation of Pedestrian Facilities In Universitas Pancasila Area,” *Jurnal Infrastruktur*, vol. 8, no. 1, pp. 61–69, Apr. 2022.
- [13] N. Tinumbia, N. Rachmawati, A. Andreas, W. Meutia, A. Salsabila Putri, and B. Ezra Fernando, “ANALYSIS OF DETERMINING THE WALKABILITY INDEX IN EDUCATIONAL AREA (CASE STUDY: UNIVERSITAS PANCASILA AREA),” 2023.
- [14] S. S. Wibowo and D. R. M. Nurhalima, “Pedestrian facilities evaluation using Pedestrian Level of Service (PLOS) for university area: Case of Bandung Institute of Technology,” in *MATEC Web of Conferences*, 2018. doi: 10.1051/mateconf/201818102005.
- [15] N. Gallin, “Quantifying pedestrian friendliness - Guidelines for assessing pedestrian level of service,” in *Road and Transport Research*, 2001.
- [16] K. P. U. RI, *Permen PU No. 3/PRT/M/2014 tentang Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan*. 2014.
- [17] Direktorat Jenderal Bina Marga, *Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki*. Indonesia, 2023.