

STUDI TINGKAT PELAYANAN TROTOAR SETELAH REVITALISASI KAWASAN PERTOKOAN DAN PERDAGANGAN (STUDI KASUS : JALAN A.Y. PATTY KOTA AMBON)

Indharyati Makatita¹⁾, Sammy. G. M. Amaheka²⁾, Christy Gery Buyang³⁾

¹⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon, 97234

¹⁾, indahmakatita25@gmail.com

²⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon 97234

²⁾, amahekasammy@gmail.com

³⁾Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon 97234

³⁾, cq.buyang@fatek.unpatti.ac.id

Abstrak Jalur Pedestrian merupakan salah satu infrastruktur yang dibutuhkan pejalan kaki untuk melakukan aktivitasnya. Efektifitas trotoar dalam meningkatkan kelancaran, keamanan, kenyamanan pejalan kaki dapat dilihat dari ukuran trotoar, tinggi trotoar, ruang bebas trotoar, pembatas trotoar, permukaan trotoar yang rata, tidak licin, dan suasana trotoar yang teduh, namun bagaimana jika trotoar setelah dilakukan perbaikan atau revitalisasi justru membahayakan pejalan kaki karena kondisi permukaannya yang licin. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat pelayanan yang dilakukan pada trotoar setelah revitalisasi pada kawasan pertokoan dan perdagangan jalan A.Y. Patty Kota Ambon. Lokasi ini dijadikan sebagai pilihan karena mempunyai potensi bangkitan dan tarikan perjalanan yang cukup tinggi, karena ruas jalan tersebut merupakan rute angkutan umum, yang mana kondisi ini memudahkan mobilisasi atau pergerakan masyarakat yang berjalan kaki dan didukung oleh tata guna lahan campuran, sehingga setiap daerah dapat dijangkau dengan berjalan kaki. Penelitian ini dilakukan dengan mengolah jumlah sampel yang akan dianalisis dan mengamati trotoar secara langsung sehingga dapat diketahui level of service (LOS) dari trotoar yang bertujuan untuk mengetahui apakah trotoar setelah revitalisasi ini aman dan nyaman untuk pengguna trotoar atau sebaliknya. Dari hasil penelitian ini didapatkan tingkat pelayanan trotoar setelah revitalisasi pada sisi utara termasuk kriteria C dimana dapat bergerak dengan arus yang searah secara normal dan trotoar sisi selatan termasuk kriteria D dimana dapat berjalan dengan arus normal namun sering berganti posisi.

Kata kunci: Trotoar, Pedestrian, Tingkat Pelayanan Trotoar, Level of Service (LOS)

Abstract Pedestrian paths are one of the infrastructures that pedestrians need to carry out their activities. The effectiveness of sidewalks in improving the smoothness, safety and comfort of pedestrians can be seen from the size of the sidewalk, sidewalk height, sidewalk free space, sidewalk dividers, flat, non-slip sidewalk surfaces, and shady sidewalk atmosphere, but what if the sidewalk has been repaired or revitalized? it actually endangers pedestrians because the surface is slippery. The aim of the research is to determine the level of service provided on the sidewalk after revitalization of the shopping and trade area on Jalan A.Y. Patty Ambon City. This location was chosen because it has quite high potential for generating and attracting trips, because this road section is a public transportation route, which makes it easier to mobilize or move people on foot and is supported by mixed land use, so that every area can be reached. on foot. This research was carried out by processing the number of samples to be analyzed and observing the sidewalks directly so that the level of service (LOS) of the sidewalks can be determined with the aim of finding out whether the sidewalks after revitalization are safe and comfortable for sidewalk users. From the results of this research, it was found that the level of sidewalk service after revitalization on the north side includes criterion C, where it can move in the same direction normally, and the sidewalk on the south side belongs to criterion D, where it can move with normal flow but often changes position.

Keywords: Sidewalk, Pedestrian, Sidewalk Service Level, Level of Service (LOS)

Penulis korespondensi, HP: 0822398460424

Email: indahmakatita25@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Jalur Pedestrian merupakan salah satu infrastruktur yang dibutuhkan pejalan kaki untuk menunjang keselamatannya, seperti halnya diatur dalam Undang-undang Nomor 22 tahun 2009 [1] yang menjelaskan adanya hak pejalan kaki dan pengguna kendaraan wajib mengutamakan pejalan kaki. Efektifitas trotoar dapat mempengaruhi keamanan, kenyamanan dan kesenangan pejalan kaki, hal ini dapat dilihat dari ukuran trotoar, tinggi trotoar, ruang bebas trotoar, pembatas yang berupa kerb ataupun barrier, permukaan trotoar yang rata, tidak licin, dan suasana trotoar yang teduh.

Beberapa penelitian terdahulu antara lain menjelaskan tingkat pelayanan trotoar maupun jembatan didapat dengan arus tertinggi dan memiliki Level Of Service A [2].

Trotoar juga memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kenyamanannya dan faktor aksesibilitas merupakan faktor tertinggi [3]. Dari hasil penelitian Prasetyaningih didapatkan hubungan antara kepadatan-arus, hubungan antara kecepatan-arus, hubungan antara ruang pejalan kaki-arus, hubungan antara ruang pejalan kaki-kecepatan digambarkan dengan garis lengkung [4]. Jalur pejalan kaki pada area pusat kegiatan di Kota Bandar Lampung memiliki tingkat pelayanan E dan kondisi Jembatan Penyeberangan Orang yang tidak nyaman membuat prasarana ini kurang efektif [5]. Tingkat kenyamanan pada salah satu ruas trotoar di jalan Tulukabessy Ambon dikategorikan tidak nyaman permukaan dan tekstur keramik yang digunakan karena licin [6].

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengamatan langsung dan wawancara dilapangan kepada lebih dari 40 responden sebagai sampel penelitian, dalam wawancara tersebut peneliti mengajukan beberapa item pertanyaan serupa kuesioner tentang faktor-faktor kenyamanan pejalan kaki.

Dari permasalahan di atas, trotoar setelah revitalisasi ini dinilai tidak nyaman bagi pejalan kaki, serta banyaknya aktifitas yang terjadi pada kawasan Jalan. A.Y.Patty Kota Ambon maka perlu dilakukan pengkajian untuk mengetahui efektifitas trotoar berdasarkan tingkat pelayanan pada trotoar setelah revitalisasi pada kawasan tersebut. Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui tingkat pelayanan trotoar (Pedestrian Level Of Service) setelah revitalisasi.

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Defenisi Trotoar/Sidewalk

Menurut keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No.76/KPTS/Db/1999 tanggal 20 Desember 1999 yang dimaksud dengan trotoar adalah bagian dari jalan raya yang khusus disediakan untuk pejalan kaki yang terletak di daerah manfaat jalan, yang diberi lapisan permukaan dengan elevasi yang lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan dan pada umumnya sejajar dengan jalur lalu lintas kendaraan [7].

2.1.2 Fungsi Trotoar

Fungsi utama dari trotoar adalah memberikan pelayanan yang optimal kepada pejalan kaki baik dari segi keamanan maupun kenyamanan.

2.1.3 Penempatan Trotoar

Dalam Pedoman Teknis Perencanaan Spesifikasi Trotoar (1991), trotoar dapat di buat sejajar dengan jalan dan terletak pada ruang manfaat jalan (Rumaja). Pada keadaan tertentu trotoar dapat tidak sejajar dengan jalan karena topografi setempat atau karena adanya pertemuan dengan fasilitas lain [8].

2.1.4 Prinsip dan Ketentuan Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki

Kebutuhan lebar trotoar dihitung berdasarkan volume pejalan kaki rencana (V), Volume pejalan kaki rencana adalah volume rata – rata per menit pada interval puncak, V dihitung berdasarkan survey penghitungan pejalan kaki yang dilakukan setiap interval 15 menit selama 6 jam paling sibuk dalam satu hari untuk 2 arah. Lebar trotoar dapat dihitung dengan persamaan berikut ini :

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

Dimana :

W : Lebar Trotoar efektif minimum trotoar (m)

V : Volume pejalan kaki rencana / 2 arah (orang/m/mnt)

N : Lebar tambahan sesuai dengan keadaan setempat (m)

2.1.5 Karakteristik Pejalan Kaki / Pedestrian

Variabel–variabel utama yang digunakan untuk mengetahui karakteristik pergerakan pejalan kaki antara lain :

Arus Pejalan Kaki (flow) adalah jumlah pejalan kaki yang melintasi suatu titik pada penggal trotoar dan diukur dalam satuan pejalan kaki per meter per menit dengan menggunakan rumus 2, berikut ini :

$$V_{ped} = \frac{N}{T} \quad (2)$$

Dengan,

V_{ped} : Volume arus pejalan kaki, (pejalan kaki/m/menit)

N : Jumlah pejalan kaki yang lewat per meter, (pejalan kaki/m)

T : Waktu pengamatan, (menit)

Menurut HCM (2000), arus pejalan kaki pada interval waktu 15 menit atau disebut V_p dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$V_p = \frac{V_{15}}{15 WE} \quad (3)$$

Dengan,

V_p : Arus pejalan kaki pada interval per menit, (pejalan kaki/min/m)

V_{15} : Jumlah pejalan kaki terbanyak pada interval 15 menitan, (pejalan kaki)

WE : Lebar efektif ruang pejalan kaki, (meter)

$$WE = WT - W0 \quad (4)$$

Dengan,

WE : Lebar efektif ruang pejalan kaki, (meter)

WT : Lebar total trotoar, (m)

W0 : Lebar total halangan yang tidak bisa digunakan untuk berjalan kaki, (m)

b. Kecepatan Pejalan Kaki (speed)

Menurut HCM (2000), kecepatan pejalan kaki adalah jarak yang dapat ditempuh oleh pejalan kaki pada suatu ruas trotoar per satuan waktu tertentu, dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$S = \frac{L}{T} \quad (5)$$

dengan,

S : Kecepatan pejalan kaki, (m/min)

L : Panjang penggal pengamatan, (m)

T : Waktu tempuh pejalan kaki yang melintasi penggal pengamatan, (min)

3. METODOLOGI

Penelitian ini digunakan metode analitik yang di dalamnya terdapat survey serta analisis hasil itu sendiri. Adapun survey yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu survey ke lapangan yang akan ditinjau untuk menemukan data primer dan data sekunder.

3.1 Data Primer

- 1) Data volume pejalan kaki yang melintas didaerah studi. Data ini diperoleh dengan perhitungan jumlah pejalan kaki yang melewati trotoar tiap 15 menit pada jam-jam sibuk.
- 2) Data Waktu tempuh pejalan kaki, data ini diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - Menetapkan jumlah sampel pejalan kaki yang akan dijadikan pengukuran.
 - Menetapkan lokasi pengukuran yang dianggap mewakili, yakni lokasi dimana pejalan kaki berjalan tanpa adanya gangguan.
 - Menetapkan panjang ruas daerah pengamatan dan memberi tanda di kedua ujungnya.
 - Mengukur waktu tempuh pejalan kaki selama melewati daerah pengamatan.

3.2 Data Sekunder

Adapun data sekunder yang diperlukan adalah

- Peta lokasi studi
- Peraturan-peraturan pemerintah, dan
- Literatur yang diperoleh dari studi pustaka.

3.3 Lokasi Penelitian

Adapun lokasi penelitian ini adalah dua sisi trotoar pada Jalan A.Y.Patty.

3.4 Waktu Penelitian

Adapun pengambilan data primer secara langsung di lapangan dilakukan pada saat cuaca cerah dan cuaca hujan. Penelitian dilakukan pada bulan Januari pada kondisi cuaca cerah, dan dilanjutkan pada bulan Mei pada kondisi cuaca hujan. Penelitian ini dilakukan Selama 6 Hari pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat dan Sabtu, dan dibagi menjadi tiga waktu dengan interval waktu dua jam yaitu:

1. Pagi (Pukul 08.00 - 10.00 WIT)
2. Siang (Pukul 11.00 - 13.00 WIT)
3. Sore (Pukul 15.00-17.00 WIT).

3.5 Metode Analisis Data

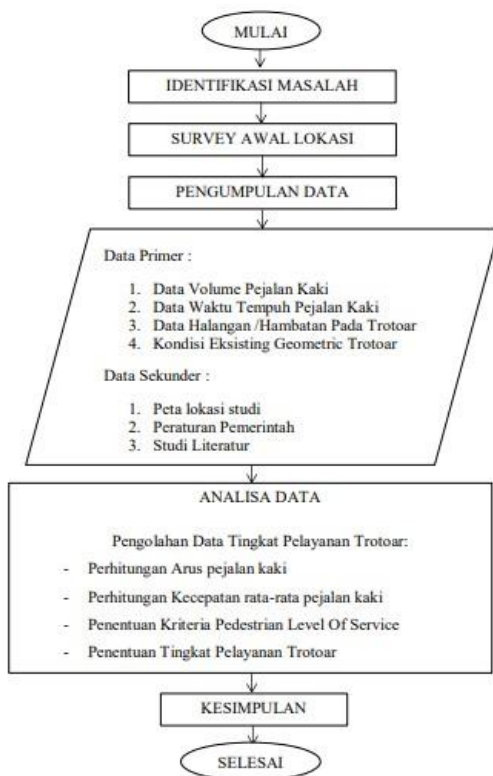
Setelah data primer dan data sekunder yang diperlukan sudah didapat, selanjutnya diadakan penyeleksian terhadap data yang valid. Analisa dilakukan terhadap keberadaan trotoar eksisting dan rencana tersebut telah sesuai untuk pejalan kaki dan pengaruhnya terhadap pejalan kaki, pembahasan didasarkan pada peraturan-peraturan dan syarat-syarat teknik yang berlaku yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang. Dalam studi penelitian ini pengolahan data

menggunakan analisis secara manual menggunakan Microsoft Word dan Excel agar mendapatkan tingkat pelayanan trotoar.

3.6 Variabel Penelitian

- Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah tingkat pelayanan trotoar (pedestrian level of service).
Y : Variabel Terikat (Tingkat Pelayanan Trotoar)
- Variabel bebas (X) dalam penelitian ini merupakan faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan trotoar yaitu arus pejalan kaki, ruang pejalan kaki, dan kecepatan pejalan kaki.
X1 : Variabel Bebas 1 (Arus Pejalan Kaki)
X2 : Variabel Bebas 2 (Ruang Pejalan Kaki)
X3 : Variabel Bebas 3 (Kecepatan pejalan kaki)

3.7 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Arus Pejalan Kaki

Arus pejalan kaki dihitung pada jam puncak dalam interval waktu per 15 menit, adapun arus pejalan kaki untuk trotoar jalan A.Y. Patty kota ambon sepanjang titik

pengamatan dihitung berdasarkan persamaan 3 dapat ditunjukkan pada tabel 1 :

Tabel 1. Hasil pengamatan trotoar

Jam	Arus Pejalan Kaki 15 menit terbesar	Lebar Total Trotoar (Ws) (m)	Lebar Total Halangan	Lebar Efektif Trotoar	Arus Pejalan Kaki (Vp)
Sisi Utara					
11.15 – 11.30	102	2.63	0.034	2.59	17.621 ≈ 18
11.30 – 11.45	92	2.63	0.034	2.59	15.893 ≈ 16
11.45 – 12.00	119	2.63	0.034	2.59	20.586 ≈ 21
12.00 – 12.15	95	2.63	0.034	2.59	16.354 ≈ 17
Sisi Selatan					
11.45 – 12.00	102	2.59	0.063	2.52	17.184 ≈ 18
12.00 – 12.15	101	2.59	0.063	2.52	16.987 ≈ 17
12.15 – 12.30	100	2.59	0.063	2.52	16.763 ≈ 17
12.30 – 12.45	90	2.59	0.063	2.52	15.109 ≈ 16

Arus pejalan kaki trotoar jalan A.Y. Patty sisi utara rata-rata sebesar 16 – 21 orang/m/menit, dan arus pejalan kaki sisi selatan rata-rata sebesar 16 – 18 orang/m/menit. Arus puncak pejalan kaki trotoar sisi utara terdapat pada 15 menit ketiga yaitu pukul 11.45-12.00 WIT yakni sebesar 21 orang/m/menit, Sedangkan arus pejalan kaki trotoar jalan A.Y. Patty sisi selatan juga terdapat pada pukul 11.45 – 12.00 WIT pada 15 menit pertama yakni sebesar 18 orang/m/menit.

4.2 Analisis Kepadatan Pejalan Kaki

Kepadatan pejalan kaki juga dihitung pada jam puncak dalam interval waktu per 15menit, adapun kepadatan pejalan kaki untuk trotoar jalan A.Y. Patty dapat ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kepadatan jalan kaki

Sisi Utara			
Jam	Arus Pejalan Kaki (Vp)	Kecepatan rata-rata	Kepadatan (D)
11.15 - 11.30	18	73.39	0.25
11.30 - 11.45	16	74.03	0.22
11.45 - 12.00	21	72.91	0.29
12.00 - 12.15	17	73.36	0.23
Sisi Selatan			
Jam	Arus Pejalan Kaki (Vp) (org/m/menit)	Kecepatan rata-rata Ruang (Ss)	Kepadatan (D) (Org/m2)
11.45 - 12.00	18	71.29	0.25
12.00 - 12.15	17	73.55	0.23
12.15 - 12.30	17	72.95	0.23
12.30 - 12.45	16	73.62	0.22

4.3 Analisis Ruang Pejalan Kaki

Ruang pejalan kaki juga dihitung pada jam puncak dalam interval waktu per 15 menit, adapun ruang pejalan kaki untuk trotoar jalan A.Y. Patty dapat ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Ruang pejalan kaki

Sisi Utara		
Jam	Kepadatan (D) (Org/m ²)	Ruang Pejalan Kaki (M) (m ² /org)
11.15 - 11.30	0.25	4.08
11.30 - 11.45	0.22	4.63
11.45 - 12.00	0.29	3.47
12.00 - 12.15	0.23	4.32
Sisi Selatan		
Jam	Kepadatan (D) (Org/m ²)	Ruang Pejalan Kaki (M) (m ² /org)
11.45 - 12.00	0.25	3.96
12.00 - 12.15	0.23	4.33
12.15 - 12.30	0.23	4.29
12.30 - 12.45	0.22	4.60

4.4 Analisis V/C Rasio

Untuk menentukan volume/kapasitas (v/c) rasio pejalan kaki dalam penelitian ini diasumsikan nilai kapasitas trotoar sebesar 83 orang/menit/meter sesuai dengan besaran nilai kapasitas trotoar menurut Peraturan Menteri Umum Nomor 03/PRT/M/2014. Adapun nilai v/c rasio pejalan kaki trotoar jalan A.Y. Patty Kota Ambon pada tabel 4 di bawah ini :

Tabel 4. Nilai V/C rasio pejalan kaki

Sisi Utara			
Jam	Arus Pejalan Kaki (Vp) (org/m/menit)	Kapasitas (C) (Org/m/menit)	V/C Rasio
11.15 - 11.30	18	83	0.22
11.30 - 11.45	16	83	0.19
11.45 - 12.00	21	83	0.25
12.00 - 12.15	17	83	0.20
Sisi Selatan			
Jam	Arus Pejalan Kaki (Vp) (org/m/menit)	Kapasitas (C) (Org/m/menit)	V/C Rasio
11.45-12.00	18	83	0.22
12.00-12.15	17	83	0.20
12.15 - 12.30	17	83	0.20
12.30 - 12.45	16	83	0.19

4.5 Analisis Tingkat Pelayanan Trotoar

Dalam mengevaluasi tingkat pelayanan trotoar (Level Of Sevice) jalan A.Y. Patty berdasarkan hasil analisis arus pejalan kaki, kecepatan rata-rata ruang pejalan kaki, kepadatan pejalan kaki, ruang pejalan kaki, dan v/c rasio dapat dilakukan dengan

membandingkan hasil analisis dengan kriteria pelayanan trotoar menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 03/PRT/M/2014. Karakteristik pejalan kaki trotoar jalan A.Y. Patty dapat dilihat pada tabel 5, di bawah ini :

Tabel 5. Karateristik pejalan kaki

Sisi Utara					
Jam	Arus Pejalan Kaki (Vp) (org/m/menit)	Kecepatan rata-rata Ruang (Ss) (m/menit)	Kepadatan (D) (Org/m ²)	Ruang Pejalan Kaki (M) (m ² /org)	V/C Rasio
11.15 - 11.30	18	73.39	0.25	4.08	0.22
11.30 - 11.45	16	74.03	0.22	4.63	0.19
11.45 - 12.00	21	72.91	0.29	3.47	0.25
12.00 - 12.15	17	73.36	0.23	4.32	0.20
Sisi Selatan					
Jam	Arus Pejalan Kaki (Vp) (org/m/menit)	Kecepatan rata-rata Ruang (Ss) (m/menit)	Kepadatan (D) (Org/m ²)	Ruang Pejalan Kaki (M) (m ² /org)	V/C Rasio
11.45-12.00	18	71.29	0.25	3.96	0.22
12.00 - 12.15	17	73.55	0.23	4.33	0.20
12.15 - 12.30	17	72.95	0.23	4.29	0.20
12.30 - 12.45	16	73.62	0.22	4.60	0.19

Setelah melakukan analisa kuesioner tentang tingkat kenyamanan pejalan pada trotoar jalan A.Y. Patty Kota Ambon, peneliti ingin membandingkan hasil analisa tersebut berdasarkan Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki pada Trotoar Jalan A.Y. Patty Kota Ambon, maka besaran karakteristik pejalan kaki di jalan A.Y. Patty kota Ambon dapat diketahui dari masing-masing pergerakan pejalan kaki pada interval 15 menit terbesar pada kedua sisi trotoar utara dan selatan yaitu pada pukul 11.45 – 12.00 WIT. Pada Trotoar sisi utara diperoleh nilai arus sebesar 21 pejalan kaki org/m/menit, ruang pejalan kaki sebesar 3,47 m/org, kecepatan rata-rata ruang sebesar 72.91 m/menit dan V/C rasio sebesar 0.25. Sedangkan pada Trotoar sisi utara diperoleh nilai arus sebesar 18 pejalan kaki org/m/menit, ruang pejalan kaki sebesar 3,96 m/org, kecepatan rata-rata ruang sebesar 71.29 m/menit dan V/C rasio sebesar 0.22.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka tingkat pelayanan trotoar setelah revitalisasi pada jalan A.Y. Patty Kota masuk dalam kriteria "C" pada trotoar sisi utara dan Kategori "D" untuk trotoar sisi selatan .

5. SIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat pelayanan trotoar setelah revitalisasi pada jalan A.Y. Patty Kota Ambon pada trotoar sisi utara termasuk dalam kriteria rata-rata C dengan besar arus pejalan kaki 21 org/m/menit, kecepatan Rata-rata ruang (Speed) sebesar 72.91 m/menit, ruang pejalan kaki sebesar 3.47 m²/org dan V/C rasio sebesar 0.25. Sedangkan tingkat pelayanan trotoar setelah revitalisasi pada trotoar sisi selatan termasuk dalam kriteria rata-rata D, dengan besar arus pejalan kaki 18 org/m/menit, Kecepatan Rata-rata ruang (Speed) sebesar 71.29 m/menit, Ruang Pejalan Kaki sebesar 3.96 m²/org dan V/C rasio sebesar 0.22. Dengan demikian berdasarkan standar pelayanan trotoar yang mengacu kepada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 03/PRT/M/2014 trotoar setelah revitalisasi pada jalan A.Y. Patty kota Ambon masih dikategorikan kurang nyaman dan aman bagi pejalan kaki.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta.
- [2] Ramadhan, M. 2017. Studi Tingkat Pelayanan Trotoar Dan Penyeberangan Jalan Arteri Sekunder Studi Kasus Jalan Raya Darmo Dan Jalan Mayjen Sungkono (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [3] Dessi, S. 2018. Evaluasi Tingkat Pelayanan Trotoar Sebagai Jalur Pejalan Kaki Dan Studi Persepsi Pejalan Kaki Terhadap Tingkat Kenyamanan Trotoar Pada Kawasan Perdagangan Studi Kasus: Ruas Jalan Ahmad Yani Kota Payakumbuh (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- [4] Prasetyaningsih, I. 2010. Analisis Karakteristik dan Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Pasar Malam Ngarsopuro Surakarta (*Analysis Of The Characteristics And Level Of Service Of Pedestrian Facility In Ngarsopuro Night Market Surakarta*)
- [5] Sulistyorini, R., & Wijayanti, G. M. ,2021.Analisis Kinerja Trotoar dan Fasilitas Penyeberangan Orang di Perkotaan (Studi Kasus Area Pusat Kegiatan Kota Bandar Lampung). Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan, 4(2), 184-192.
- [6] Loraine G. Hukom, 2021. Analisis tingkat kenyamanan dan keamanan pengguna pedestrian pada ruas jalan Tulukabessy kota Ambon. (Universitas Pattimura Ambon)
- [7] Kementrian Pekerjaan Umum 2014, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 03/PRT/M/2014 Tentang Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan. Jakarta.
- [8] Direktorat Jenderal Bina Marga, 1991. Pedoman Teknis Perencanaan Spesifikasi Trotoar, Jakarta.