

ANALISIS TINGKAT PELAYANAN TROTOAR PADA RUAS JALAN H.Z. MUSTOFA KECAMATAN CIHIDEUNG KABUPATEN TASIKMALAYA

Ferry Febriansyah¹, Wahyu Sumarno², Uu Saepudin³

¹²³Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

Email : ffebrian466@gmail.com, wahyusumarno818@gmail.com, uusaepudin20@gmail.com

Abstract

The pedestrian path in the form of a sidewalk is a space for pedestrian activities to carry out activities and to provide services to pedestrians so that they can get smooth security and comfort. The purpose of this study was to determine the characteristics of pedestrian movement including flow, speed, density, space on H.Z. Mustofa Street, Cihideung District, Tasikmalaya Regency. The method used in this study is the pedestrian volume survey method and direct observation of pedestrian characteristics in the field to obtain data which is then analyzed based on the level of service (LOS). The results of the analysis of pedestrian characteristics and levels show that the largest pedestrian flow Pedestrian Flow is 25.09 ped / min / m (West), (29.627 ped / min / m (East)). Pedestrian Speed 27.11 m / min (West), (27.77 m / min (East)). Pedestrian Space 0.45 m² (West), (0.39 m² (East)). Pedestrian Ratio of 0.33 (West), (0.39 (East)). From the characteristic analysis data, the level of sidewalk service on the H.Z Mustofa road section, Cihideung District, Tasikmalaya Regency is category LOS "C". because there is sufficient space available for normal walking and passing other pedestrians, especially in indirect flows where reverse movement or crossing movements and minor conflicts will occur.

Keywords: *Pedestrians, Level of service, Characteristics*

1. PENDAHULUAN

Pejalan kaki adalah istilah dalam transportasi yang digunakan untuk menjelaskan orang yang berjalan di jalur pejalan kaki baik di pinggir jalan, trotoar, lintasan khusus bagi pejalan kaki ataupun menyebrang jalan untuk melindungi pejalan kaki dalam berlalu lintas. Pejalan kaki wajib berjalan pada bagian jalan dan menyebrang pada tempat penyebrangan yang telah disediakan bagi pejalan kaki, Istilah pejalan kaki atau pedestrian berasal

dari Bahasa Latin yaitu pedestes/pedestris yaitu orang yang berjalan kaki atau pejalan kaki (Wikipedia.org). Jalur pedestrian yang berupa trotoar merupakan wadah atau ruang untuk kegiatan pejalan kaki melakukan aktivitas dan untuk memberikan pelayanan kepada pejalan kaki sehingga dapat meningkatkan kelancaran, keamanan, dan kenyamanan bagi pejalan kaki. Jalur pedestrian merupakan suatu ruang publik dimana jalur tersebut juga terjadi interaksi sosial antar masyarakat. Terkadang dalam

suatu perancangan kota, jalur pedestrian tersebut terlupakan untuk dirancang agar memberikan kenyamanan para penggunanya. Jalur pedestrian yang dipenuhi oleh pedagang kaki lima walau bukan berarti pedagang kaki lima tersebut harus disingkirkan, ketinggian trotoar yang tidak sama sehingga menyulitkan pejalan kaki yang naik turun, dan sebagainya. Padahal jalur pedestrian memiliki fungsi utama yaitu menampung segala aktivitas pejalan kaki dan faktor elemen pendukung yang dapat mempengaruhi kenyamanan pedestrian, antara lain, keadaan fisik, *sitting group*, vegetasi atau pohon peneduh, lampu penerangan, petunjuk arah dan lainnya. Permasalahan yang terjadi di daerah jalan H.Z. Mustofa Kecamatan Cihideung Kota Tasikmalaya merupakan kawasan aktivitas pedestrian yang cukup tinggi. Pada lokasi ini terdapat pedagang kaki lima yang berjualan di atas trotoar, sehingga tingkat pelayanan trotoar berkurang. Pejalan kaki sering turun ke bahu jalan, yang berdampak terhadap keselamatan pejalan kaki itu sendiri. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu Analisis Tingkat Pelayanan Trotoar Pada Ruas Jalan H.Z. Mustofa Kecamatan Cihideung Kabupaten Tasikmalaya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian Jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel (UU nomor 34 tahun 2006 tentang jalan).

2.2 Pengertian Pejalan Kaki (*Pedestrian*)

Pedestrian merupakan kata yang berasal dari bahasa Yunani yaitu pedos yang berarti kaki. Definisi spesifik yang dikemukakan oleh Carr (1992) mengenai pedestrian yaitu dari bagian kota dimana orang bergerak dengan kaki yang

biasanya di sepanjang jalan. Jadi jalur pedestrian disini memiliki arti pergerakan atau perpindahan orang dari suatu tempat sebagai titik tolak ke tempat lain sebagai tujuan dengan menggunakan moda jalan kaki. Pengertian jalur pejalan kaki adalah gabungan dari path dan pedestrian yang mempunyai kesatuan arti, suatu jalur berupa jalan (dari jalan setapak sampai jalan berstruktur seperti trotoar) yang diperuntukkan untuk pejalan kaki. Jalur pejalan kaki (*pedestrian line*) menurut Peraturan Presiden No. 43 tahun 1993 tentang Prasarana Jalan pasal 39 adalah termasuk fasilitas pendukung yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas dan angkutan jalan baik yang berada di badan jalan maupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka keselamatan, keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pemakai jalan.

Untuk mendesain suatu jalur pejalan kaki yang memenuhi unsur-unsur keamanan dan keselamatan bagi penggunanya harus diperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan, yaitu:

1. *Pedestrian Speed* adalah faktor kecepatan rata-rata dalam berjalan dari pejalan kaki (ft/dt atau m/dt). Hal ini berhubungan dengan usia dan keadaan tubuh (normal/cacat) dari pejalan kaki itu sendiri. Secara langsung usia dan keadaan tubuh akan mempengaruhi kecepatan pejalan kaki dalam berjalan.
2. Faktor *'Pedestrian Flow Rate'* adalah faktor jumlah dari para pejalan kaki yang melewati sebuah titik tertentu pada trotoar tiap satuan waktu (ped/menit atau ped /15 menit). Faktor ini dipakai untuk mendesain lebar jalur pejalan kaki.
3. Faktor *'Pedestrian Density'* adalah faktor jumlah rata-rata pejalan kaki per satuan daerah pada trotoar (ped / ft² atau ped /m²).
4. Faktor *'Pedestrian Space'* adalah faktor luasan daerah yang diperlukan oleh tiap pejalan kaki untuk bergerak

secara bebas (ft2 / ped atau m2/ ped).
Faktor ini berbanding terbalik dengan faktor 'Pedestrian Density'.

2.3 Macam-Macam Jalur Pedestrian

Untermann (1984:8) mendefinisikan macam jalur pejalan kaki di luar bangunan menurut bentuk dan fungsinya sebagai berikut:

1. Menurut Bentuk
 - Arcader/ selasar : Suatu pejalan kaki yang beratap tanpa dinding disalah satu atau dikedua sisinya.
 - Galery : semacam selasar lebar yang digunakan untuk kegiatan tertentu.
 - Jalur pejalan kaki yang tidak terlindung dan tidak beratap.
2. Menurut Fungsi
 - *Sidewalk/* trotoar adalah bagian dari jalan berupa jalur terpisah yang khusus untuk pejalan kaki yang biasanya terletak bersebelahan di sepanjang jalan. Fungsi jalur tersebut adalah untuk keamanan pejalan kaki dalam melakukan pergerakan dari suatu tempat ke tempat lain.
 - *Footpath/* jalan setapak adalah suatu jalur khusus untuk pejalan kaki yang cukup sempit, lebarnya hanya cukup untuk satu orang pejalan kaki.
 - Penyeberangan digunakan oleh pejalan kaki untuk menyeberang secara aman yang terdiri dari 3 macam yaitu biasa pada permukaan yang sama (*zebra croos*), di atas (*sky way*) dan di bawah (*sub way*).
 - Mall dan Plaza adalah jalur pejalan kaki yang lebih berfungsi rekreatif biasanya terpisah dari jalur kendaraan yang dilengkapi dengan tempat istirahat dan penumpang, bentuknya lebih luas dari trotoar. Mall biasanya berkaitan dengan fungsi perbelanjaan sedangkan plaza dikaitkan dengan fungsi rekreasi umum.

- *Pathways/* gang adalah jalur yang relatif sempit di belakang jalan utama yang terbentuk oleh pembangunan bangunan yang padat, jalur ini dikhususkan untuk pejalan kaki karena tidak dapat dilalui kendaraan.

2.4 Kriteria Fisik Jalur Pejalan Kaki

Menurut Allan B. Jacobs (1995), beberapa kualitas fisik yang wajib terpenuhi pada jalan adalah ketercapaian, suasana yang umum, kondisi yang menghidupkan suasana, keamanan, kenyamanan dan pertanggungjawaban. Untuk memenuhi kualitas fisik perlu dukungan dari unsur-unsur fisik seperti jalur pedestrian, daerah hijau, street furniture dan utilitas.

1. Keamanan tercakup di dalamnya :
 - Suatu jalur khusus untuk pejalan kaki yang terpisah dari jalur kendaraan.
 - Trotoar sebagai pembatas yang paling umum, daerah hijau dan pepohonan semua dimaksudkan untuk menciptakan zona aman bagi pejalan kaki serta memberikan nyaman dan keindahan.
 - Lampu penerangan yang menerangi jalur pada malam hari memberi kesan aman dan tampil lebih menarik.
2. Ketercapaian yang cukup arus pejalan kaki biasanya berawal dari bermacam moda transportasi maka sebaiknya, disediakan tempat penerimaan bagi moda tersebut untuk memudahkan pencapaian.
3. Suasana yang umum yang mencakup dimana setiap orang dapat menikmati jalur ini.
4. Kenyamanan tercakup di dalamnya :
 - Lingkungan berskala manusia diperlukan jarak horizontal 1-3 meter
 - Penggunaan jenis material yang berbeda selain untuk keindahan dan fungsi penarik tapi juga bermanfaat bagi orang tuna netra

dalam menentukan arah jalan berdasarkan teksturnya. Sedangkan penyelesaian dengan ramp sangat memudahkan lajunya kursi roda.

- Fasilitas berteduh bagi pejalan kaki untuk melindungi dari terik matahari dan hujan di sepanjang jalur.
- Bangku atau tempat duduk untuk membuat pengunjung betah dan dapat istirahat berbincang-bincang atau duduk-duduk.

2.5 Persyaratan Jalur Pejalan Kaki

Menurut Rubenstein (1992), jalur pedestrian mempunyai syarat dalam perancangannya agar memberi kesempatan kepada penggunaannya melakukan berbagai macam kegiatan dengan semua keleluasaan gerakannya. Syarat rancangan jalur pedestrian, antara lain :

1. Kondisi permukaan bidang :
Permukaan bidang harus kuat dan stabil, datar dan tidak licin, material yang umum digunakan adalah : paving block, batu bata, beton, ubin, wafel, batako, batu alam atau kombinasi diantaranya.
2. Dimensi:
Ukuran lebar jalur pedestrian bervariasi sesuai dengan jumlah dan *type traffict* atau lalu lintas dan kelas jalan.
 - Ukuran lebar minimal sekitar 122 cm untuk jalan satu arah.
 - Ukuran lebar minimal sekitar 165 cm untuk jalan satu arah.

Tabel 2.2 Dimensi jalur pedestrian berdasarkan kelas jalan (Rebenstein (1992)).

Kelas Jalan	Lebar Jalan (m)	Lebar Jalur Pedestrian (m)
1	20	7
2	15	3,5
3	10	2

(Sumber: Rebenstein 1992)

Tabel 2.3 Dimensi jalur pedestrian berdasarkan daerah atau lingkungannya (Rebenstein (1992)).

Lingkungan	Lebar Jalur Pedestrian (m)
Pertokoan	5
Perkantoran	3,5
Perumahan	3

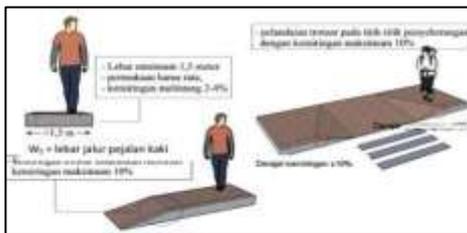
(Sumber: Rebenstein 1992)

2.6 Fasilitas Pejalan Kaki

Fasilitas pejalan kaki disediakan memberikan pelayanan demi kelancaran, keamanan dan keselamatan, serta kenyamanan bagi pejalan kaki. Di bawah ini diuraikan mengenai jenis-jenis fasilitas pejalan kaki yang mengacu pada “Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan” yang dibuat oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Bina Marga Tahun 1995 dan “Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki Pada Jalan Umum” yang dikeluarkan oleh Dirjen Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum pada tahun 1999, yang dijabarkan sebagai berikut :

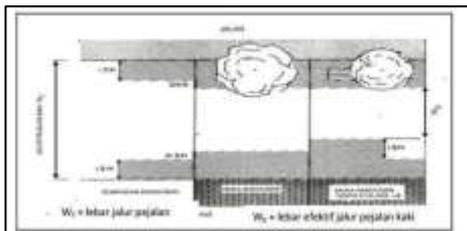
1. Jalur Pejalan Kaki
 - a. Trotoar
Jalur pejalan kaki yang terletak pada ruang Milik Jalan (Rumija) yang diberi lapisan permukaan dengan elevasi yang lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan, dan pada umumnya sejajar dengan jalur lalu lintas kendaraan. Ketentuan teknis trotoar adalah sebagai berikut :
 - Lebar trotoar harus leluasa, minimal bila dua orang pejalan kaki berpapasan, salah satu diantaranya tidak harus turun ke jalur lalu lintas kendaraan.
 - Lebar minimum trotoar adalah 1,50 meter.
 - Untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada pejalan kaki maka jalur harus diperkeras dan apabila mempunyai perbedaan tinggi dengan

- sekitarnya harus diberi pembatas
- Perkerasan dapat dibuat dari blok beton, beton, perkerasan aspal atau plester. Permukaan harus rata dan mempunyai kemiringan melintang 2-4% supaya tidak terjadi genangan air. Kemiringan memanjang disesuaikan dengan kemiringan memanjang jalan dan disarankan kemiringan maksimum 10%.



Gambar 2.1 Perencanaan trotoar (Kep.Dirjen Bina Marga No.011/T/Bt/1995).

Lebar trotoar yang dapat dimanfaatkan secara penuh oleh pejalan kaki disebut lebih efektif. Contoh perhitungan lebar efektif dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Contoh perhitungan lebar efektif trotoar (Highway Capacity Manual, 1985)

2.7 Karakteristik Pergerakan Pejalan Kaki

Karakteristik pergerakan pejalan kaki adalah salah satu faktor utama dalam perancangan, perencanaan maupun pengoperasian dan fasilitas-fasilitas transportasi. Sebagian besar mobilisasi pejalan kaki bersifat lokal dan dilakukan di jalur pejalan kaki. Sama halnya dengan analisa arus lalu lintas kendaraan, pejalan kaki sebagai unsur lalu lintas dapat ditinjau dengan beberapa parameter defenisi. Berdasarkan *Highway Capacity Manual* (2000), terdapat 3 parameter yang akan

mempengaruhi tingkat pelayanan pejalan kaki, yaitu kecepatan berjalan, kebutuhan ruang dan aliran pejalan kaki. Kecepatan berjalan adalah kecepatan pejalan kaki saat berjalan dalam keadaan normal. Kecepatan berjalan dapat dihitung dengan mengambil waktu rata-rata pejalan kaki saat melintas jalan atau waktu rata-rata pada jarak yang tertentu. Kecepatan berjalannya dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin dan umur pejalan kaki seperti yang telah dibuat kajian oleh *Transport and Road Research Laboratory* (1985), menunjukkan bahwa pejalan kaki terdiri dari berbagai golongan yaitu muda, tua, lelaki, perempuan, individu dan kelompok. Melalui *Transport and Road Research Laboratory* (1985), arus pejalan kaki mempengaruhi kecepatan berjalan di mana lebih tinggi volume pejalan kakimaka lebih rendah kecepatan berjalan pejalan kaki dan begitun juga sebaliknya.

Arus (flow) didapat dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Mannering and Kilareski,1988) :

$$Q = \frac{N}{T}$$

Keterangan :

Q = arus pejalan kaki (org/meter/menit)

N = jumlah pejalan kaki yang lewat (org/meter)

T = waktu pengamatan (menit)

Kepadatan merupakan jumlah pejalan kaki persatuan luas trotoar tertentu (Garber and Hoel,1997) :

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

Keterangan:

D = kepadatan (pejalan kaki/m²)

Q = arus (pejalan kaki/m/menit)

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

Ruang untuk pejalan kaki merupakan luas area rata-rata yang tersedia untuk masing-masing pejalan kaki yang dirumuskan dalam satuan meter² /pejalan kaki

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

Keterangan:

S = ruang pejalan kaki (m² /pejalan kaki)

D = kepadatan (pejalan kaki/m²)

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

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

Kecepatan adalah jarak yang dapat ditempuh oleh pejalan kaki pada suatu ruas trotoar per satuan waktu tertentu. Dirumuskan sebagai berikut (Mannering and Kilareski, 1988):

$$V = \frac{L}{T}$$

Dimana:

V = kecepatan pejalan kaki (m/detik)

L = panjang penggal pengamatan (m)

t = waktu tempuh pejalan kaki yang lewat (detik).

Kecepatan rata-rata ruang adalah rata-rata aritmatik kecepatan pedestrian yang berada pada rentang jarak tertentu pada waktu tertentu. Kecepatan rata-rata ruang dihitung berdasarkan rata-rata waktu tempuh pejalan kaki yang melewati suatu penggal pengamatan (Mannering and Kilareski, 1988). Kecepatan rata-rata didapat dengan rumus:

$$V_s = \frac{1}{\frac{1}{n} \sum_{vi} \left(\frac{1}{v_i} \right)}$$

Keterangan :

V_s = Kecepatan rata-rata ruang (m/min)

n = Jumlah data

V_i = Kecepatan pejalan kaki yang diamati (m/min)

Rasio antara arus dengan kapasitas pejalan didapatkan dengan rasio rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

r = rasio arus kapasitas pejalan kaki

v = arus pejalan kaki

c = kapasitas pejalan kaki (75 ped/menit/meter)

2.8 Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki

Tingkat pelayanan adalah penggolongan kualitas aliran traffic pada macam-macam fraksi kapasitas maksimum. Pendapat (*Highway Capacity Manual 2000*) tingkat akomodasi pengguna - pengguna jalan bisa dikelompokkan kedalam beberapa tingkat atau level dari tingkat A sampai dengan kelas service F. Dari kelas service pengguna jalan dapat memperlihatkan situasi dari keinginan ataupun alur pelayanan tertentu.

Ada 4 kriteria dalam menentukan sebuah tingkatan dari pelayanan suatu trotoar, yaitu:

1. Menurut pengguna jalan, tingkat service menggunakan bisa diartikan dengan ruang pengguna jalan dalam kurun waktu setiap 15 menit yang paling besar. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung arus pada pejalan kaki dalam kurung waktu setiap 15 menit yang paling terbesar :

$$V_p = \frac{Nm}{15.WE}$$

Keterangan :

Nm = Jumlah pejalan kaki terbanyak pada interval 15 menit

V_p = Arus pejalan kaki pada interval 1 hari (pejalan kaki/menit/meter)

WE = Lebar efektif jalur pejalan kaki (meter).

2. Menurut pejalan kaki, Tingkat fasilitas dapat dibaca yaitu lingkup pengguna jalan dengan memiliki interval 15 menit. Dengan koefisien lingkup ruang pengguna jalan dan dapat dikalkulasi dengan menggunakan formula :

$$S_{15} = \frac{1}{D_{15}}$$

Keterangan :

S₁₅ = Ruang pengguna jalan pada saat Arus 15 Menitan yang paling besar (meter²/orang)

D₁₅ = keramaian pada saat Arus 15 Menitan yang paling besar (orang/meter²)

3. Menurut kecepatan para pengguna jalan kaki, percepatan dan digunakan ialah hasil perhitungan dari rata-rata lingkung pada kurung waktu 15 menit yang terbesar.

4. Untuk perhitungan pemikiran kapasitas dapat didasarkan pada banyaknya kapasitas yang ada. Kuantiti yang terjadi pada saat kurung waktu 15 menit yang paling besar kapasitasnya tersebut adalah nilai maksimal pada saat trotoar timbul ketika waktu tertentu dapat digunakan dan ditentukan 82 orang/min/m dan 15orang/min/ft (HCM,2000).

5. Ketentuan awal yang bisa menentukan peningkatan pelayanan menurut (HCM 2000) yaitu ruang lingkup. Berikut table tingkatan fasilitas pengguna jalan :

Tabel 2.4 Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki

Tingkat Pelayanan	Ruang (m ² /pjl)	Kec. Rata-rata (m/mnt)	Arus (pjl/mnt/m)	Rasio v/c
A	≥ 12	≤ 79	≤ 6,5	≤ 0,08
B	4 ≤ x ≤ 12	76 ≤ x ≤ 79	6,5 ≤ x ≤ 23	0,08 ≤ x ≤ 0,28
C	2 ≤ x ≤ 4	73 ≤ x ≤ 76	23 ≤ x ≤ 33	0,28 ≤ x ≤ 0,40
D	1,5 ≤ x ≤ 2	69 ≤ x ≤ 73	33 ≤ x ≤ 49	0,40 ≤ x ≤ 0,60
E	0,5 ≤ x ≤ 1,5	46 ≤ x ≤ 69	49 ≤ x ≤ 82	0,60 ≤ x ≤ 1,00
F	≤ 0,5	≤ 46	Variabel	

Sumber : HCM 2000

Tingkat pelayanan dengan predikat “A” harus memiliki ruang lebih dari ataupun sama dengan 12, tingkat pelayanan dengan predikat “B” nilai x atau ruang harus lebih dari ataupun sama dengan 4 atau x harus kurang dari ataupun sama dengan 12, kemudian untuk tingkat pelayanan dengan predikat “C” ruang harus berada pada nilai x lebih dari ataupun sama dengan 2 atau x kurang dari ataupun sama dengan 4, Tingkat pelayanan dengan predikat “D” nilai ruang harus x lebih dari ataupun sama dengan 1.5 atau x tidak lebih dari 2, tingkat pelayanan dengan predikat “E” harus memiliki ruang lebih dari ataupun sama dengan 0.5 atau x kurang dari 1.5 dan untuk tingkat pelayanan dengan

predikat “F” harus memiliki ruang ruang harus kurang dari 0.5.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi atau survei yaitu dengan melakukan pengamatan langsung ke lapangan untuk mendapatkan data. Data yang diperoleh yaitu volume pejalan kaki dan pengamatan karakteristik pejalan kaki secara langsung kemudian dianalisis berdasarkan tingkat pelayanan (LOS).

Data yang dikumpulkan antara lain:

- a. Data primer
Data yang didapatkan secara langsung dilapangan, yaitu volume, kepadatan, dan kecepatan pejalan kaki.
- b. Data sekunder
Data yang diperoleh dari instansi terkait guna mendukung proses penelitian data-data yang diperoleh anatra lain geometri trotoar, dan denah.

Tahap analisis data kinerja jalur pejalan kaki pada jalan H.Z.Mustofa Kecamatan Cihideung Kabupaten Tasikmalaya dilakukan setelah data-data penelitian terkumpul secara lengkap kemudian data tersebut diolah menggunakan metode HCM (*Highway Capacity Manual*) 2000 dengan tahapan sebagai berikut :

1. Analisis Arus pejalan kaki.
Arus dihitung berdasarkan seluruh pejalan kaki yang melewati penggal jalan yang diamati. Pengamatan dengan interval 15menit.
2. Analisis Kecepatan pejalan kaki.
Data yang digunakan dalam perhitungan kecepatan berjalan kaki adalah waktu tempuh pejalan kaki yang melewati penggal jalan pengamatan. Panjang penggal jalan pengamatan ditentukan sepanjang 100 meter, dengan waktu tempuh menggunakan satuan menit, sehingga satuan yang diperoleh dalam meter per menit.
3. Analisis Kepadatan pejalan kaki.
Kepadatan diperoleh dari variabel-variabel yang telah dicari pada bagian sebelumnya yaitu Arus dan kecepatan.
4. Analisis Ruang pejalan kaki.

Untuk menganalisis ruang pejalan kaki digunakan kecepatan rata-rata ruang di bagi dengan arus.

5. Analisa Kinerja Trotoar.

Analisis diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini untuk melihat kemampuan dan kapasitas trotoar, dan dapat meningkatkan kapasitas trotoar yang ditinjau :

- Arus Pejalan Kaki (Q)
- Kecepatan Pejalan Kaki (V)
- Kecepatan Rata-rata Ruang Pejalan Kaki (Vs)
- Kepadatan Pejalan Kaki (D)
- Ruang Pejalan Kaki (S)
- Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki

4. HASIL PENELITIAN

4.1 Geometri Trotoar

Data kondisi existing trotoar yaitu lebar trotoar Timur dan Barat 2 meter, lebar hambatan trotoar Timur 1,30 meter, lebar hambatan trotoar Barat 1,20 meter, dan lebar efektif trotoar Timur 0,70 meter, lebar efektif trotoar Barat 0,80 meter.

4.2 Data Volume Pejalan Kaki

Data ini diperoleh dengan perhitungan jumlah pejalan kaki yang melewati trotoar dengan interval waktu 15 menit pada jam sibuk, dengan waktu pengamatan selama 4 hari. Berikut data jumlah pejalan kaki pada tabel dibawah ini.

Tabel Volume pejalan kaki (Kamis, 27 April 2023)

Waktu	Trotoar Barat		Jumlah	Trotoar Timur		Jumlah
	Pria	Wanita		Pria	Wanita	
09.00-09.15	12	13	25	13	16	29
09.15-09.30	12	12	24	9	12	21
09.30-09.45	8	9	17	13	14	27
09.45-10.00	12	13	25	14	10	24
Total	44	47	91	49	52	101
13.00-13.15	13	19	32	11	17	28
13.15-13.30	10	14	24	9	13	22
13.30-13.45	13	12	25	14	16	30
13.45-14.00	11	7	18	8	20	28
Total	47	52	99	42	66	108
16.00-16.15	14	13	27	15	19	34
16.15-16.30	12	17	29	12	18	30
16.30-16.45	12	14	26	15	11	26
16.45-17.00	15	13	28	9	20	29
Total	53	57	110	51	68	119
Jumlah Total	144	156	300	142	186	328

Tabel Volume pejalan kaki (Minggu, 30 april 2023)

Waktu	Trotoar Barat		Jumlah	Trotoar Timur		Jumlah
	Pria	Wanita		Pria	Wanita	
09.00-09.15	16	12	28	17	15	32
09.15-09.30	11	13	24	9	12	21
09.30-09.45	15	17	32	13	14	27
09.45-10.00	14	18	32	11	17	28
Total	66	50	116	50	58	108
13.00-13.15	13	19	32	14	14	28
13.15-13.30	8	16	24	9	13	22
13.30-13.45	18	13	31	14	11	25
13.45-14.00	11	14	25	12	15	27
Total	50	62	112	49	53	102
16.00-16.15	20	12	32	15	11	26
16.15-16.30	11	19	30	12	19	31
16.30-16.45	18	17	35	14	14	28
16.45-17.00	14	15	29	13	16	29
Total	63	63	126	54	60	114
Jumlah Total	179	175	354	153	151	324
Total						

4.3 Arus Pejalan Kaki (Q)

Arus pejalan kaki dihitung setelah mendapat jumlah pejalan kaki yang melewati ruas trotoar yang diamati dengan interval waktu 15 menit pengamatan. Hasil perhitungan pejalan kaki kemudian dihitung kesatuan arus dan diambil interval waktu yang terbesar. Contoh perhitungan arus pada hari sabtu sebagai berikut:

- a. Jumlah Pejalan Kaki Barat = 35 orang
 Lebar Trotoar = 2,00 meter
 Lebar Hambatan = 1,20 meter
 Lebar Efektif Pejalan Kaki = 0,80 m
 Total jumlah pejalan kaki Barat adalah 35 orang pada hari sabtu, jadi nilai arus pejalan kaki pada interval terbesar adalah sebagai berikut:

$$\text{Arus } Q = \frac{N}{T} = \frac{35}{15}$$

$$Q = 2,3 \text{ Ped/menit/m}$$

Untuk lebar efektif pejalan kaki 0,80 m, jadi perhitungan menjadi:

$$\text{Arus } Q = \frac{35}{15} : 0,80$$

$$Q = 2,9 \text{ Ped/menit/m}$$

Waktu	Arus Pejalan Kaki Barat (Ped/menit/m)	Arus Pejalan Kaki Timur (Ped/menit/m)
09.00-09.15	2,3	3,04
09.15-09.30	2	2
09.30-09.45	2,66	2,57
09.45-10.00	2,66	2,66
13.00-13.15	2,66	2,66
13.15-13.30	2	2,09
13.30-13.45	2,58	2,36
13.45-14.00	2,08	2,57
16.00-16.15	2,66	2,47
16.15-16.30	2,5	2,95
16.30-16.45	2,9	2,66
16.45-17.00	2,4	2,76
Total	29,4	30,79
Rata-rata	2,45	2,56

- b. Jumlah Pejalan Kaki Timur = 34 orang
 Lebar Trotoar = 2,00 meter
 Lebar Hambatan = 1,30 meter
 Lebar Efektif Pejalan Kaki = 0,70 meter
 Total jumlah pejalan kaki Timur adalah 34 orang pada hari minggu, jadi nilai arus pejalan kaki pada interval terbesar adalah sebagai berikut:
 $Arus Q = \frac{N}{T} = \frac{34}{15}$

$$Q = \frac{2,26 \text{ Ped/menit/m}}{0,70}$$

Untuk lebar efektif pejalan kaki 0,70 meter, jadi perhitungan menjadi:

$$Arus Q = \frac{34/15}{0,70}$$

$$Q = 3,2 \text{ Ped/menit/m}$$

Waktu	Arus Pejalan Kaki Barat (Ped/menit/m)	Arus Pejalan Kaki Timur (Ped/menit/m)
09.00-09.15	2,08	2,76
09.15-09.30	2	2
09.30-09.45	1,4	2,57
09.45-10.00	2,08	2,28
13.00-13.15	2,66	2,66
13.15-13.30	2	2,09
13.30-13.45	2,08	2,85
13.45-14.00	1,5	2,66
16.00-16.15	2,25	3,2
16.15-16.30	2,4	2,85
16.30-16.45	2,16	2,47
16.45-17.00	2,3	2,76
Total	24,91	31,15
Rata-rata	2,07	2,59

4.4. Kecepatan Pejalan Kaki (V)

Berdasarkan survei dilapangan ketika melakukan penghitungan waktu tempuh dengan satuan detik, sedangkan satuan kecepatan adalah meter per menit. Maka T harus dibagi 60 karena 1 menit adalah 60 detik. Berikut perhitungan kecepatan sebagai berikut:

- a) Kecepatan Pejalan Kaki Barat.

$$V = \frac{L}{T} = \frac{100}{189} = 189 \text{ detik menjadi } 3,15 \text{ menit}$$

$$= \frac{100}{3,15} V = 31,7 \text{ m/menit}$$

Jam	Kecepatan Pejalan Kaki Barat (m/menit)	Kecepatan Pejalan Kaki Timur (m/menit)
09.00-09.15	24,48	24,69
09.15-09.30	27,9	34,09
09.30-09.45	25,97	28,98
09.45-10.00	29,55	30,3
13.00-13.15	19,04	26,5
13.15-13.30	29,85	32,4
13.30-13.45	28,4	25,4
13.45-14.00	31,7	26,4
16.00-16.15	24,69	30,3
16.15-16.30	28,3	25,3
16.30-16.45	31,7	30,15
16.45-17.00	28,03	31,25
Rata-rata	27,48	28,8

- b) Kecepatan Pejalan Kaki Timur.

$$V = \frac{L}{T} = \frac{100}{253} = 253 \text{ detik menjadi } 4,2 \text{ menit}$$

$$= \frac{100}{4,2} V = 23,8 \text{ m/menit}$$

Jam	Kecepatan Pejalan Kaki Barat (m/menit)	Kecepatan Pejalan Kaki Timur (m/menit)
09.00-09.15	25,86	23,7
09.15-09.30	32,6	33,7
09.30-09.45	27,1	28,16
09.45-10.00	29,55	30,3
13.00-13.15	26,78	26,5
13.15-13.30	27,1	32,4
13.30-13.45	28,4	24,39
13.45-14.00	32,25	26,4
16.00-16.15	18,5	23,8
16.15-16.30	24,69	20,27
16.30-16.45	27,77	30,3
16.45-17.00	25,2	24,39
Rata-rata	27,16	27,03

4.4.1. Kecepatan Rata-rata Ruang Pejalan kaki (Vs)

Untuk menghitung rata-rata ruang 15menit pada hari Minggu, 30 April 2023 pukul 16.30 – 16.45 WIB. Dan hari Kamis, 27 April 2023 pukul 16.00 – 16.15 WIB. dihitung dulu besar Vs nya dengan jumlah pejalan kaki pada waktu tertentu dan untuk banyaknya waktu tempuh pejalan kaki. Berikut perhitungan kecepatan rata-rata ruang:

a). Kecepatan Rata-rata Ruang Pejalan Kaki Barat.

Total ($\frac{1}{V}$) pedestrian adalah :

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{31,7} = 0,0315 \text{ m/menit}$$

Untuk banyaknya waktu tempuh pejalan kaki adalah:

$$N = 35 \text{ Orang}$$

Maka Vs pada hari Minggu, 16.40 – 16.45 WIB adalah :

$$V_s = \frac{1}{\frac{1}{35} \times (0,0315)} = 1,102 \text{ m/menit}$$

Jam	Kecepatan Rata-rata ruang Pejalan Kaki Barat (m/menit)	Kecepatan Rata-rata ruang Pejalan Kaki Timur (m/menit)
09.00-09.15	1,14	1,29
09.15-09.30	0,86	0,6
09.30-09.45	1,2	0,9
09.45-10.00	1,08	0,9
13.00-13.15	1,68	1,05
13.15-13.30	0,8	0,67
13.30-13.45	1,09	0,98
13.45-14.00	0,78	1,02
16.00-16.15	1,29	0,85
16.15-16.30	1,06	1,2
16.30-16.45	1,1	0,9
16.45-17.00	1,03	0,9
Rata-rata	1,09	0,95

b). Kecepatan Rata-rata Ruang Pejalan Kaki Timur.

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{23,8} = 0,042 \text{ m/menit}$$

Untuk banyaknya waktu tempuh pejalan kaki adalah:

$$N = 34 \text{ Orang}$$

Maka Vs pada hari Kamis 16.00 – 16.15 WIB adalah:

$$V_s = \frac{1}{\frac{1}{34} \times (0,042)} = 1,4 \text{ m/menit}$$

4.5. Kepadatan Pejalan Kaki (D)

Setelah mendapatkan nilai arus (Q) dan kecepatan rata-rata ruang (Vs), maka dilanjutkan dengan mencari kepadatan pejalan kaki dengan perhitungan sebagai berikut:

a. Kepadatan Pejalan Kaki Barat.

$$D = \frac{Q}{V_s} = \frac{2,2}{1,1} = 2,64 \text{ ped/m}^2$$

Jam	Kepadatan Pejalan Kaki Barat (ped/m ²)	Kepadatan Pejalan Kaki Timur (ped/m ²)
09.00-09.15	2,15	2,25
09.15-09.30	2,7	3,2
09.30-09.45	2,2	2,68
09.45-10.00	2,45	2,87
13.00-13.15	2,2	2,5
13.15-13.30	2,26	3,08
13.30-13.45	2,36	2,3
13.45-14.00	2,68	2,5
16.00-16.15	1,5	2,28
16.15-16.30	2,04	1,9
16.30-16.45	2,30	2,87
16.45-17.00	2,07	2,3
Rata-rata	2,25	2,56

b. Kepadatan Pejalan Kaki Timur.

$$D = \frac{Q}{V_s} = \frac{3,2}{1,4} = 2,28 \text{ ped/m}^2$$

Jam	Kepadatan Pejalan Kaki Barat (ped/m ²)	Kepadatan Pejalan Kaki Timur (ped/m ²)
09.00-09.15	2,01	2,3
09.15-09.30	2,3	3,
09.30-09.45	2,15	2,75
09.45-10.00	2,45	2,87
13.00-13.15	1,58	2,5
13.15-13.30	2,48	3,08
13.30-13.45	2,36	2,4
13.45-14.00	2,6	2,5
16.00-16.15	2,05	2,87
16.15-16.30	2,35	2,4
16.30-16.45	2,6	2,86
16.45-17.00	2,3	2,97
Rata-rata	2,28	2,7

4.6. Ruang Pejalan Kaki

Ruang pejalan kaki adalah hasil dari kecepatan rata-rata ruang dibagi dengan arus, atau kebalikan dengan kepadatan. Berikut perhitungan ruang pejalan kaki:

- a. Contoh perhitungan Ruang Pejalan Kaki Barat pada hari Minggu, 30 April 2023 pukul 16.30 – 16.45 WIB.

$$S_{15} = \frac{v_s}{Q} = \frac{1}{D_{15}} = \frac{1}{2,6} = 0,38 \text{ m}^2/\text{ped}$$

Jam	Ruang Pejalan Kaki Barat (ped/m ²)	Ruang Pejalan Kaki Timur (ped/m ²)
09.00-09.15	0,46	0,4
09.15-09.30	0,368	0,3
09.30-09.45	0,447	0,37
09.45-10.00	0,406	0,347
13.00-13.15	0,4	0,396
13.15-13.30	0,44	0,3
13.30-13.45	0,4	0,4
13.45-14.00	0,37	0,398
16.00-16.15	0,648	0,45
16.15-16.30	0,489	0,5
16.30-16.45	0,4	0,347
16.45-17.00	0,48	0,4
Rata-rata	0,45	0,397

- b. Contoh perhitungan Ruang Pejalan Kaki Timur pada hari Kamis 27 April 2023 pukul 16.00 – 16.15 WIB.

$$S_{15} = \frac{v_s}{Q} = \frac{1}{D_{15}} = \frac{1}{2,2} = 0,45 \text{ m}^2/\text{ped}$$

Jam	Ruang Pejalan Kaki Barat (ped/m ²)	Ruang Pejalan Kaki Timur (ped/m ²)
09.00-09.15	0,497	0,426
09.15-09.30	0,4	0,3
09.30-09.45	0,46	0,36
09.45-10.00	0,4	0,347
13.00-13.15	0,6	0,396
13.15-13.30	0,4	0,3
13.30-13.45	0,4	0,4
13.45-14.00	0,378	0,397
16.00-16.15	0,487	0,347
16.15-16.30	0,4	0,4
16.30-16.45	0,38	0,349
16.45-17.00	0,4	0,336
Rata-rata	0,446	0,369

4.7. Tingkat Pelayanan

$$V_p = \frac{Nm}{15.WE}$$

Dimana :

V_p = Arus pejalan kaki pada interval 1 hari (pejalan kaki/menit/meter)

N_m = Jumlah total pejalan kaki selama 1 hari

WE = Lebar efektif Trotoar

Maka,

- a. Trotoar Barat

- Hari Rabu

$$V_p = \frac{268}{15 \times 0,80} = 22,3 \text{ ped/menit/meter}$$

- Hari Kamis

$$V_p = \frac{300}{15 \times 0,80} = 25 \text{ ped/menit/meter}$$

- Hari Sabtu

$$V_p = \frac{283}{15 \times 0,80} = 23,58 \text{ ped/menit/meter}$$

- Hari Minggu

$$V_p = \frac{354}{15 \times 0,80} = 29,5 \text{ ped/menit/meter}$$

- b. Trotoar Timur

- Hari Rabu

$$V_p = \frac{271}{15 \times 1,30} = 25,8 \text{ ped/menit/meter}$$

- Hari Kamis

$$V_p = \frac{328}{15 \times 0,70} = 31,2 \text{ ped/menit/meter}$$

- Hari Sabtu

$$V_p = \frac{322}{15 \times 0,70} = 30,66 \text{ ped/menit/meter}$$

- Hari Minggu

$$V_p = \frac{324}{15 \times 0,70} = 30,85 \text{ ped/menit/meter}$$

Dengan perhitungan diatas maka nilai v_p (nilai arus selama 1 hari) di dapat lebih besar (≤ 6,5), dan untuk nilai rasio pejalan kaki (v/c) sebagai berikut:

- a. Rasio v/c Trotoar Barat

- Hari Rabu

$$\frac{v}{c} = \frac{22,3}{75} = 0,297 \text{ ped/menit/ft}$$

- Hari Kamis
 $\frac{v}{c} = \frac{25}{75} = 0,33$ ped/menit/ft
- Hari Sabtu
 $\frac{v}{c} = \frac{23,58}{75} = 0,31$ ped/menit/ft
- Hari Minggu
 $\frac{v}{c} = \frac{29,5}{75} = 0,39$ ped/menit/ft

b. Rasio v/c Trotoar Timur

- Hari Rabu

$$\frac{v}{c} = \frac{25,8}{75} = 0,34 \text{ ped/menit/ft}$$

- Hari Kamis

$$\frac{v}{c} = \frac{31,2}{75} = 0,416 \text{ ped/menit/ft}$$

$$c = 75$$

- Hari Sabtu

$$\frac{v}{c} = \frac{30,66}{75} = 0,408 \text{ ped/menit/ft}$$

$$c = 75$$

- Hari Minggu

$$\frac{v}{c} = \frac{30,85}{75} = 0,41 \text{ ped/menit/ft}$$

Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki (Rata-rata selama 4 Hari)

Trotoar	Space m ²	Arus Dan Kecepatan Pejalan Kaki			Tingkat Pelayanan
		Kecepatan m/min	Arus Ped/min/m	v/c	
		Barat	0,45	27,11	
Timur	0,39	27,77	29,627	0,39	C

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Tingkat pelayanan trotoar pada ruas jalan H.Z Mustofa Kecamatan Cihideung Kabupaten Tasikmalaya adalah kategori LOS “C”. karena ruang cukup tersedia untuk berjalan normal dan melewati pejalan kaki lain terutama pada aliran tidak langsung dimana pergerakan berbalik atau pergerakan menyilang serta konflik kecil akan terjadi.
2. Karakteristik pergerakan pejalan kaki sebagai berikut :
 - Arus Pejalan Kaki adalah 25,09 ped/min/m (Barat), (29,627 ped/min/m (Timur)).

- Kecepatan Pejalan Kaki 27,11 m/min (Barat), (27,77 m/menit (Timur)).
- Ruang Pejalan Kaki 0,45 m² (Barat), (0,39 m² (Timur)).
- Rasio Pejalan Kaki sebesar 0,33 (Barat), (0,39 (Timur)).

7. DAFTAR PUSTAKA

Sulitono, Djoko., Firdaus, Amalia., Arifin, Sulchan. 2016. Tingkat Pelayanan (LOS) Trotoar pada Ruas Jalan Utama Kota Surabaya. Jurnal Aplikasi Teknik Sipil. 14920:63-68.

Sari, Meyta Kumala. 2015. Analisis Tingkat Pelayanan Pedestrian Dan Perparkiran Kawasan Pasar Pembangunan Kota Pangkalpinang. Jurnal Fropil. 3(1): 52-64

R. Mointi. 2017, vol. 6, no.1. Analisis Karakteristik dan Tingkat Pelayanan Fasilitas Pejalan Kaki Dikawasan Pertokoan Kota Gorontalo (Studi Kasus : Jalan Letjend Suprpto Kota Gorontalo), Perad. sains, rekayasa dan Teknol.

Rimeiza Atika S. 2018. Analisi Tingkat Pelayanan Jalur Pejalan Kaki Dijalan Sudirman Kota Pekanbaru. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan. 2(2):272-277.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2014 tentang Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan.

Tim Penyusun Buku Panduan Program Studi Teknik Sipil, 2022, Buku Panduan Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Galuh, Ciamis.