

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Karakteristik Pejalan Kaki

Pratama (2014) pejalan kaki adalah istilah dalam transportasi yang digunakan untuk menjelaskan orang yang berjalan di lintasan pejalan kaki baik dipinggir jalan, trotoar, lintasan khusus bagi pejalan kaki ataupun menyeberang jalan. Untuk melindungi pejalan kaki dalam berlalu lintas, pejalan kaki wajib berjalan pada bagian jalan dan menyeberang pada tempat penyeberangan yang telah disediakan bagi pejalan kaki.

Berjalan kaki merupakan kegiatan transportasi yang pertama kali dikenal manusia. Saat ini mobilitas manusia dilakukan dengan menggunakan berbagai macam alat transportasi yang semakin modern, sehingga aktifitas berjalan kaki hanya dilakukan untuk menempuh jarak pendek. Fenomena sekarang menunjukkan populasi pejalan kaki (pedestrian) semakin meningkat di kota-kota besar pada daerah pusat perekonomian/ perbelanjaan (Central Business Distric, CBD).

Jalur Pejalan Kaki adalah tempat atau jalur khusus bagi orang berjalan kaki. Jalur pejalan kaki pada saat sekarang dapat berupa trotoar, pavement, sidewalk, pathway, plaza dan mall.

Pengguna jalur pedestrian yang diantaranya paling banyak adalah pengguna usia produktif. Hal ini dikarenakan pengguna usia produktif masih mampu melakukan kegiatan berjalan kaki jika dibandingkan pengguna yang telah berusia lanjut ataupun anak kecil. (Lina Nurul Ikhsani dan Parfi Khadiyanta, 2015).

3.2 Karakteristik Pejalan Kaki

Adapun karakteristik Pejalan Kaki (Nugraha, 2009) adalah sebagai berikut:

- a. Kecepatan Menyeberang

Kecepatan Menyeberang dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain: volume Pejalan Kaki, usia Pejalan Kaki, jenis kelamin Pejalan Kaki, tingkat kesehatan fisik Pejalan Kaki, kepadatan Pejalan Kaki dari arah berlawanan, kemiringan Jalan, lebar penyeberangan, jarak terhadap kendaraan yang datang, kecepatan kendaraan yang datang dan kondisi cuaca.

b. Volume Pejalan Kaki

Volume Pejalan Kaki adalah jumlah Pejalan Kaki yang melewati titik tertentu setiap satuan waktu. Volume Pejalan Kaki biasanya dinyatakan dalam Pejalan Kaki/m/detik atau Pejalan Kaki/m/menit.

3.2.1 Perilaku Penyeberang Jalan

Perilaku penyeberang Jalan (Nugraha, 2009) dapat diikuti dengan indikator:

1. Jumlah penyeberang dengan dan tanpa fasilitas penyeberangan
2. Kecepatan saat menyeberang
3. Waktu Tunggu

3.3 Fasilitas Pejalan Kaki

Saat ini, hak untuk menggunakan Jalan dengan aman dan tidak dijamin, karena Pejalan Kaki dan pengendara sepeda harus berebut ruang dengan pengguna kendaraan. Dalam sistem transportasi yang berbasis pada aspek lingkungan, sosial dan ekonomi, dapat mengurangi angka kecelakaan dengan mengalokasikan ruang secara tepat untuk Pejalan Kaki dan pengendara sepeda. Penyediaan fasilitas Pejalan Kaki yang nyaman untuk digunakan pada semua lapisan masyarakat (penyandang disabilitas) diharapkan dapat menarik perhatian masyarakat untuk berJalan kaki. BerJalan kaki memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, lingkungan, maupun sosial.

Berjalan kaki bermanfaat bagi kesehatan tubuh, lingkungan, dan kehidupan sosial. Dari segi kesehatan, Jalan kaki merupakan salah satu kunci untuk menjaga berat badan, mengontrol tekanan darah, mengurangi resiko stroke, kanker payudara, diabetes dan kolesterol tinggi. Berjalan kaki dapat mengurangi emisi gas buang dari sudut pandang lingkungan, dan berjalan dari sudut pandang lingkungan, dan berjalan dari sudut pandang sosial membantu memperkuat ikatan sosial. Dari segi ekonomi, Pejalan Kaki dapat menarik lebih banyak orang dengan demikian pengembangan perekonomian daerah sekitarnya dapat maju.

Menurut Dalkman dan Brannigan (Dalam Transportasi dan Perubahan Iklim, 2008: 8) salah satu strategi utama untuk mengurangi emisi gas rumah kaca adalah dengan mengubah moda transportasi menjadi moda yang lebih ramah lingkungan. Adapun implementasi dari strategi tersebut adalah meningkatkan transportasi tidak bermotor yang dilakukan dengan berjalan kaki atau bersepeda.

3.3.1 Trotoar

1. Definisi Trotoar

Berdasarkan SE Menteri PUPR No. 02/SE/M/2018, trotoar merupakan jalur Pejalan Kaki yang sejajar dan bersebelahan dengan jalur Lalu Lintas yang diperkeras dengan konstruksi perkerasan. Peletakan trotoar sebaiknya diatas saluran drainase yang tertutup atau ditempatkan pada sisi dalam saluran drainase. Trotoar biasanya berbatasan langsung dengan bangunan yang bertujuan untuk menghubungkan suatu tata guna lahan.

Sedangkan pengertian Trotoar menurut UU No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, trotoar merupakan salah satu fasilitas yang menunjang Manajemen Lalu Lintas.

Trotoar memiliki fungsi utama sebagai pelayanan Pejalan Kaki untuk meningkatkan kelancaran, keamanan dan kenyamanan Pejalan Kaki.

Lalu Lintas Jalan bebas hambatan menjadi mudah karena trotoar tidak menghalangi Pejalan Kaki.

- a. Trotoar akan dibangun di area yang dapat mendorong Pejalan Kaki, seperti perumahan, sekolah, pusat perkantoran, pusat perbelanjaan, terminal bus, dan lainnya.
- b. Jalur Pejalan Kaki dapat direncanakan di Jalan oleh lebih dari 300 Pejalan Kaki selama 12 jam dan volume Lalu Lintas lebih dari 1000 kendaraan selama 12 jam.
- c. Trotoar terletak dibagian luar bahu. Jika ada jalur parkir, trotoar ditempatkan diluar jalur Lalu Lintas.
- d. Trotoar dibuat sejajar dengan Jalan, tetapi tidak ada kondisi topografi dapat dibuat tidak sejajar dengan Jalan.
- e. Untuk area pemberhentian bus (halte), trotoar harus dipasang disebelah atau sejajar dengan jalur bus dan dapat dipasang sebelum atau setelah halte.
- f. Trotoar terletak di dalam saluran pembuangan terbuka atau diatas saluran pembuangan terbuka.
- g. Trotoar harus mempunyai ruang bebas yang merupakan ruang bebas dari rintangan dan benda-benda yang menghalangi trotoar. Tinggi bebas minimum 2,5 meter; kedalaman kebebasan 1 meter dan derajat kebebasan samping minimum 0,3 meter.
- h. Jalur Pejalan Kaki direkomendasi memiliki lebar minimal 2 meter. Dalam keadaan tertentu, lebar trotoar dapat direncanakan sesuai dengan batasan lebar minimum berikut:

Penetapan lebar trotoar juga dapat didasarkan tata guna lahan sesuai dengan pengguna lainnya dapat dilihat pada **Tabel III.1** sebagai berikut:

Tabel III. 1 Lebar Trotoar Menurut Tata Guna Lahan

Pengguna Lahan Sekitarnya	Lebar Minimum	Lebar Yang Dianjurkan
Pemukiman	1,5	2,75
Perkantoran	2	3
Industri	2	3
Sekolah	2	3
Terminal/Stop Bis	2	3
Pertokoan	2	4
Jembatan/Terowongan	1	1

Sumber: SK.Dirjen Hubdat No. SK. 43/AJ007/DRJD/1997

2. Fungsi Trotoar

Trotoar memiliki fungsi sebagai jalur utama pergerakan bagi Pejalan Kaki agar mampu bergerak secara optimal dengan memberikan kepastian pelayanan baik dari segi keamanan maupun kenyamanan. Trotoar juga memiliki fungsi sebagai pembatas ruang Lalu Lintas karena tidak terganggu dengan pergerakan Pejalan Kaki. Ruang yang terdapat dibawah trotoar biasanya dimanfaatkan sebagai tempat kelengkapan Jalan lainnya, seperti drainase.

3. Ketentuan Teknis Perencanaan Trotoar

Menurut pedoman perencanaan teknis fasilitas Pejalan Kaki (2018), perencanaan teknis fasilitas Pejalan Kaki harus memenuhi kriteria pemenuhan kebutuhan kapasitas (*demand*), memenuhi ketentuan kontinuitas dan memenuhi kebutuhan persyaratan teknis aksesibilitas semua pengguna termasuk Pejalan Kaki berkebutuhan khusus, serta memilih konstruksi atau bahan yang memenuhi syarat keamanan dan relative mudah dalam pemeliharaan.

Dalam perencanaan trotoar perlu diperhatikan mengenai kebebasan kecepatan berJalan untuk mendahului Pejalan Kaki lainnya, serta kebebasan berpapasan dengan Pejalan Kaki lainnya tanpa

bersinggungan. Saat merencanakan lebar trotoar harus mampu melayani volume Pejalan Kaki yang ada, sedangkan untuk trotoar yang ada diperlukan peninjauan kembali mengenai kapasitas dan keadaannya, apabila terdapat Pejalan Kaki yang masih menggunakan jalur Lalu Lintas kendaraan sebagai ruang pergerakan.

Kebutuhan lebar trotoar dihitung berdasarkan volume Pejalan Kaki rencana (V), dimana volume Pejalan Kaki rencana merupakan volume rata-rata per menit pada interval jam puncak. Volume Pejalan Kaki dihitung berdasarkan survey perhitungan arus Pejalan Kaki yang dilakukan dengan dengan interval waktu 15 menit selama 6 jam paling sibuk dalam satu hari untuk 2 arah.

Berdasarkan SE Menteri PUPR No. 02/SE/M/2018 lebar efektif lajur Pejalan Kaki berdasarkan kebutuhan satu orang adalah 60 cm dengan lebar ruang gerak tambahan 15 cm untuk bergerak tanpa membawa barang, sehingga kebutuhan total lajur untuk 2 orang Pejalan Kaki berpapasan tanpa persinggungan sekurang-kurangnya 150 cm. Kemiringan memanjang trotoar idealnya 8% dan disediakan landasan datar setiap jarak 9 meter dengan panjang minimal 1,20 meter. Kemiringan melintang trotoar harus memiliki kemiringan permukaan 2% sampai dengan 4% untuk kepentingan penyaluran air permukaan. Arah kemiringan permukaan disesuaikan dengan perencanaan drainase.

Dalam penentuan lebar trotoar dapat menggunakan perhitungan dengan rumus:

Rumus. 1 Penentuan Lebar Trotoar

$$W=(V/35)+N$$

Sumber: SE Menteri PUPR No. 02/SE/M/2018

Keterangan:

W = Lebar Efektif Minimum Trotoar (meter)

V = Volume Pejalan Kaki Rencana/Dua Arah
(Orang/Meter/Menit)

N = Lebar Tambahan Sesuai Keadaan Setempat (meter)

Trotoar harus berfungsi dengan aman dan nyaman bagi Pejalan Kaki dan dapat melakukan aktivitas seperti berbelanja dan pertukaran. (Pratama, 2014).

Nilai kenyamanan trotoar akan menjadi daya dorong bagi Pejalan Kaki untuk berjalan. Elemen trotoar yang dapat meningkatkan walkability diantaranya kepuasan terhadap kenyamanan, keamanan, dan nilai daya tarik yang memungkinkan akses terus menerus tanpa gangguan. Pada **Tabel III.2** dapat dilihat nilai N yang sesuai dengan bangkitan Pejalan Kaki.

Tabel III. 2 Nilai N yang sesuai dengan bangkitan pejalan kaki

M (meter)	Jenis Jalan
1,5	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki tinggi*
1	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki sedang**
0,5	Jalan di daerah dengan bangkitan pejalan kaki rendah***

Sumber: SE Menteri PUPR Nomor: 02/SE/M/2018

Keterangan :

* Arus Pejalan Kaki > 33 orang/menit/meter, merupakan daerah Pasar atau terminal

** Arus Pejalan Kaki 16-33 orang/menit/meter, merupakan daerah perbelanjaan bukan Pasar.

*** Arus Pejalan Kaki < 16 orang/menit/meter, merupakan daerah lainnya.

Tabel III. 3 Contoh Penentuan dimensi trotoar berdasarkan lokasi dan arus pejalan kaki maksimum

Lokasi		Arus Pejalan Kaki maksimum	Zona				Dimensi Total (Pembulatan)
			Kerb	Jalur Fasilitas	Lebar Efektif	Bagian Depan Gedung	
Jalan Arteri	Pusat Kota (CBD)	80 pejalan kaki/menit	0,15 m	1,2 m	2,75-3,75 m	0,75 m	5-6 m
	Sepanjang taman,sekolah, serta pusat pembangkit pejalan kaki utama lainnya						
Jalan Kolektor	Pusat Kota (CBD)	60 pejalan kaki/menit	0,15 m	0,9 m	2-2,75 m	0,35 m	3,5-4 m
	Sepanjang taman,sekolah,serta pusat pembangkit pejalan kaki utama lainnya						
Jalan lokal		50 pejalan kaki/menit	0,15 m	0,75 m	1,9 m	0,15 m	3 m
Jalan lokal dan Lingkungan		35 pejalan kaki/menit	0,15 m	0,6 m	1,5 m	0,15 m	2,5 m

Sumber :SE Menteri PUPR,2018

a) Tinggi Trotoar

Ketinggian trotoar maksimum 25 cm dan direkomendasikan adalah 15 cm dipersimpangan penyeberangan Pejalan Kaki, dengan atau tanpa landai pada fasilitas Pejalan Kaki.

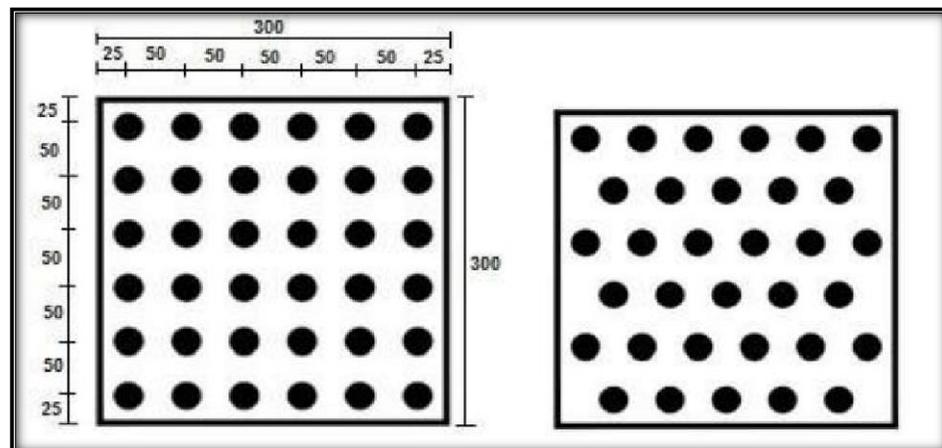
b) Kontruksi Trotoar

Untuk dapat memberikan pelayanan yang optimal kepada Pejalan Kaki, trotoar harus diperkeras diberi batasan fisik berupa kerb. Bahan perkerasan trotoar dapat berupa blok terkunci. Kerb yang digunakan pada trotoar adalah kerb penghalang, yaitu kerb yang dirancang untuk menghalangi atau mencegah kendaraan menyimpang dari jalur Lalu Lintas.

Dalam perencanaan trotoar juga harus melihat aspek kesetaraan bagi pengguna trotoar yang berkebutuhan khusus pada permukaan fasilitas Pejalan Kaki, maka fasilitas tersebut harus dilengkapi dengan beberapa komponen sebagai berikut:

1. Lajur Pemandu

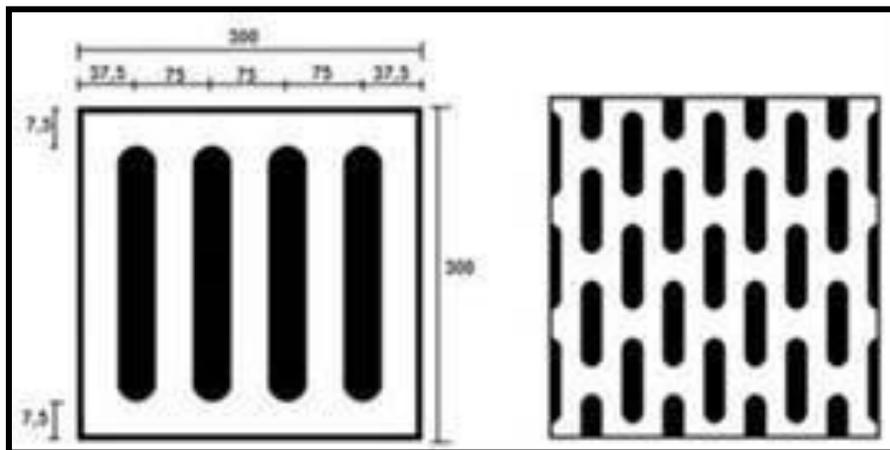
a. Ubin atau Blok Kubah sebagai peringatan



Sumber: SE Menteri PUPR, 2018

Penempatan ubin atau peringatan yang ditempatkan pada pelandaian naik dan turun ditrotoar atau pulau Jalan ke tempat penyeberangan Jalan dengan lebar minimum "strip" ubin peringatan adalah minimum 600 mm, ditempatkan pada ujung pedestrian platform Pejalan kaki dan trotoar, ditempatkan di Jalan Pejalan Kaki yang menghubungkan antara Jalan dan bangunan. Spesifikasi dan peringatan untuk blok ubin/panduan diatur ke spesifikasi yang berbeda.

b. Ubin atau Blok Kubah Sebagai Pengarah



Sumber: SE Menteri PUPR, 2018

Penempatan Ubin/Blok pengarah ditempatkan di sepanjang jalur Pejalan Kaki (trotoar), pada ubin pengarah harus membutuhkan ruang kosong 600 mm di kiri dan kanan ubin, pada ubin pengarah yang terletak di daerah Kota/wisata yang jumlah Pejalan Kaki cukup banyak, jika anda tidak memiliki banyak ruang kosong, atur garis ubin selurus mungkin untuk memudahkan Pejalan Kaki mengikutinya.

2. Pelandaian

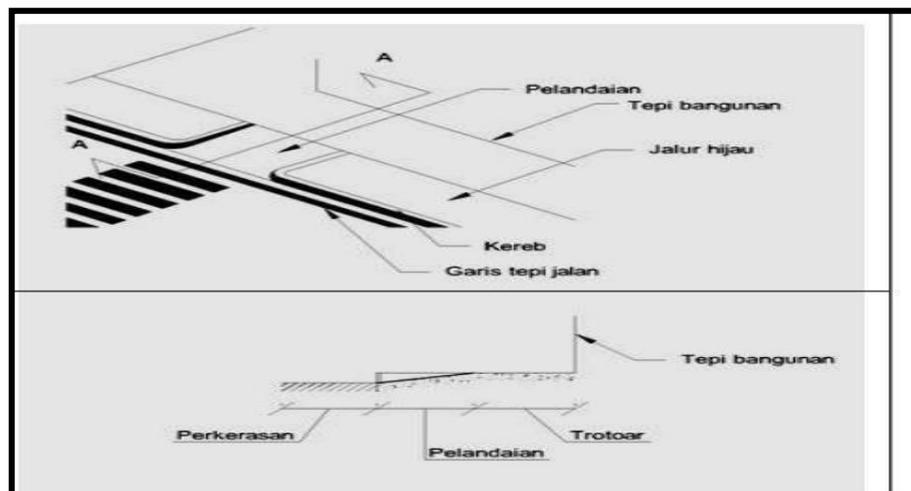
Pelandaian ditempatkan di pintu masuk, persimpangan, dan tempat penyeberang Pejalan Kaki. Fungsi pelandaian adalah:

1. Untuk memfasilitasi perubahan tinggi dengan benar

2. Untuk memfasilitasi pejalan kaki kursi roda

Syarat-Syarat khusus untuk pelandaian adalah sebagai berikut:

- a. Tingkat kelandaian maksimum 12% (1:8) dan direkomendasikan 8% (1:12). Untuk mencapai nilai ini, lampu ditempatkan sebanyak mungkin di area jalur Pejalan Kaki, pelandaian sedapat mungkin berada dalam zona jalur fasilitas. Bila perlu, mengurangi tinggi trotoar;
- b. Pencahayaan yang tepat diperlukan di daerah miring. Contoh pelandaian di penyeberangan Pejalan Kaki dapat dilihat pada **Gambar III.1**



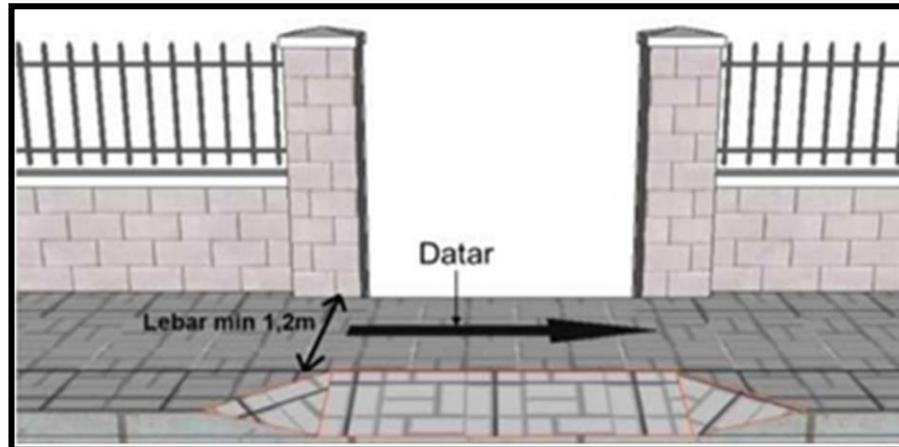
Sumber: SE Menteri PUPR, 2018

Gambar III. 1 Contoh Pelandaian Pada Tempat Penyeberangan Pejalan Kaki

3. Pengaturan Jalan Masuk

Pengaturan Jalan masuk, bertujuan untuk mengurangi konflik antara Pejalan Kaki dan kendaraan, menyediakan akses bagi Pejalan Kaki, serta meningkatkan visibilitas antara mobil dan Pejalan Kaki di Jalan masuk. Pengaturan Jalan masuk dapat diuraikan sebagai berikut:

a) Menggunakan pelandaian kerb tegak lurus

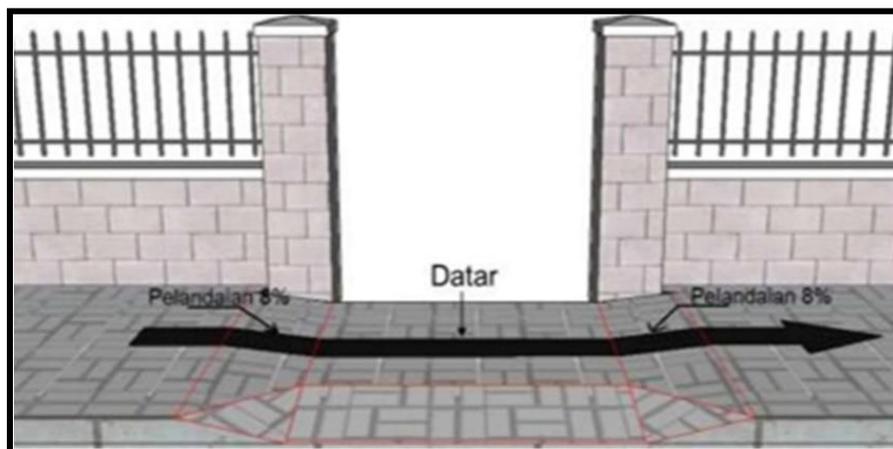


Sumber:SE Menteri PUPR, No. 02/SE/M/2018

Gambar III. 2 Pelandaian Kerb Tegak Lurus

Jalan masuk dan trotoar tegak lurus, pelandaian berada pada Jalan naik trotoar/ketinggian trotoar tidak berubah pada Jalan masuk, dapat dilihat pada gambar berikut:

b) Menggunakan Pelandaian Kerb Kombinasi



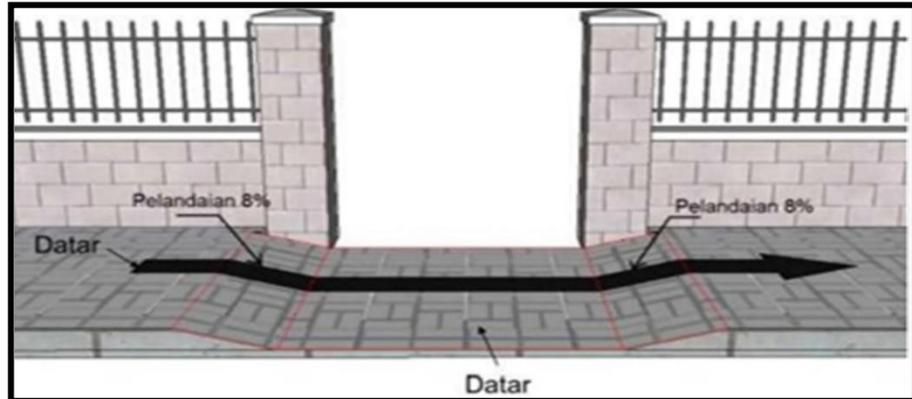
Sumber:SE Menteri PUPR, No. 02/SE/M/2018

Gambar III. 3 Pelandaian Kerb Kombinasi

Pada Jalan masuk terdapat pelandaian dengan mengkombinasikan trotoar dan Jalan masuk kendaraan. Pada hal

ini terdapat dua pelandaian atau disebut dengan pelandaian kombinasi.

c) Menggunakan Pelandaian Kerb Paralel

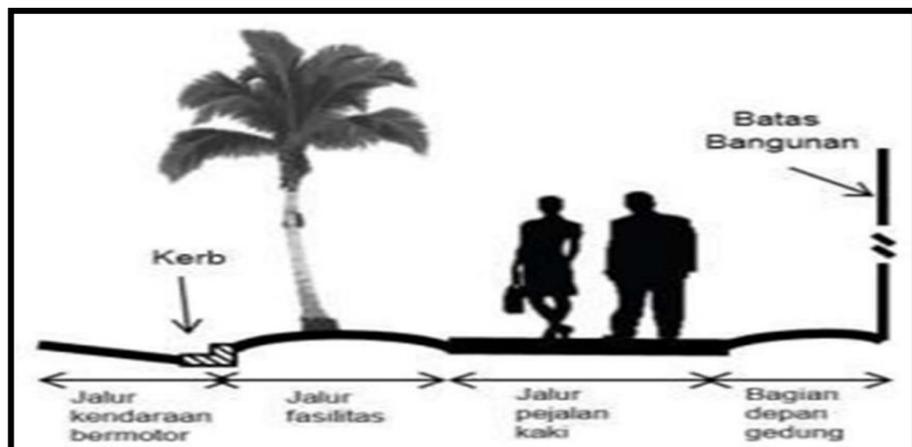


Sumber:SE Menteri PUPR,No. 02/SE/M/2018

Gambar III. 4 Pelandaian Kerb Paralel

Pelandaian terjadi pada trotoar terhadap Jalan masuk yang menyebabkan trotoar naik dan turun berdasarkan Jalan masuk.

Adapun pembagian zona pada saat perencanaan trotoar dapat dilihat sebagai berikut.



Sumber:SE Menteri PUPR,No. 02/SE/M/2018

Gambar III. 5 Pembagian Zona Trotoar

3.3.2 Fasilitas Penyeberangan

1. Penentuan Fasilitas Penyeberangan

Dalam menentukan fasilitas penyeberangan dapat dilakukan dengan cara membandingkan arus Pejalan Kaki yang Menyeberang (P) dengan arus rata-rata pada jam sibuk (V).Rumus Penentuan Fasilitas Penyeberangan

Rumus. 2 Penentuan Fasilitas Penyeberangan

$$PV^2$$

Adapun fasilitas penyeberangan yang dapat direkomendasikan, diuraikan sebagai berikut:

- a. Zebra Cross, merupakan tempat penyeberangan yang diperuntukan bagi Pejalan Kaki yang akan Menyeberang dinyatakan dengan marka Jalan membentuk garis membujur dengan warna hitam dan putih dengan ketebalan garis sebesar 300 mm dan
- b. Pulau pelindung merupakan area terlindung, dapat berupa marka Jalan atau segmen median yang berfungsi sebagai tempat perlindungan bagi Pejalan Kaki untuk menunggu kesempatan Menyeberang pada ruang Lalu lintas kendaraan.
- c. Pelican Crossing merupakan fasilitas penyeberangan berupa Zebra Cross yang dilengkapi dengan lampu Lalu Lintas.
- d. Penyeberangan Jalan tidak sebidang merupakan penyeberangan tidak sebidang dengan Jalan raya, misalnya jembatan atau terowongan.

2. Teknik Perencanaan Fasilitas Penyeberangan

Fasilitas penyeberangan dapat dipasang dengan ketentuan berikut:

1. Penyeberangan Sebidang

- a. *Zebra Cross*

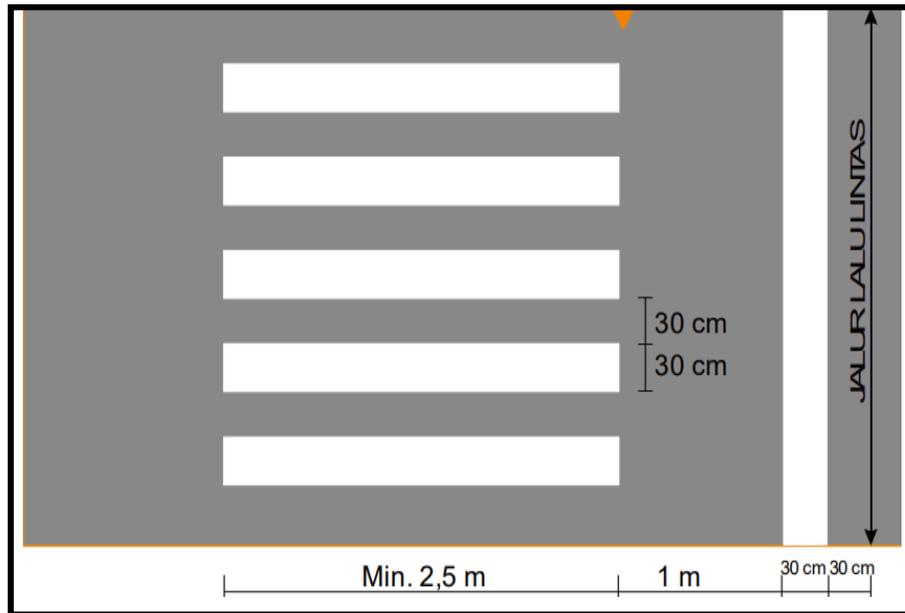
Berdasarkan SK Menteri PUPR No. 02/SE/2018/M *Zebra Cross* ditempatkan di Jalan dengan jumlah aliran penyeberangan Jalan atau arus kendaraan yang relatif rendah sehingga penyeberang masih mudah memperoleh kesempatan yang aman untuk Menyeberang. *Zebra Cross* dipasang dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Dipasang di kaki persimpangan, atau segmen Jalan, dengan atau tanpa Lalu Lintas
- 2) Jika persimpangan diatur menggunakan lampu Lalu Lintas, maka pemberian waktu penyeberangan bagi Pejalan Kaki menjadi satu kesatuan dengan lampu pengatur Lalu Lintas persimpangan.
- 3) Jika persimpangan tidak diatur oleh lampu Lalu Lintas, maka batas kecepatan kendaraan bermotor adalah <40 km/jam.

b. *Zebra Cross* dengan Lampu kedip

Pada fasilitas ini Pejalan Kaki dibolehkan Menyeberang pada saat arus Lalu Lintas memberikan kesempatan yang cukup untuk Menyeberang dengan aman. Setiap kendaraan diingatkan untuk mengurangi kecepatan dan atau berhenti, memberikan kesempatan kepada pejalan kaki untuk menyeberang lebih dahulu. Penempatan tipe fasilitas ini dianjurkan sebagai berikut:

- 1) Jalan di daerah perkotaan yang ramai atau terminal, dimana arus penyeberangan Jalan tinggi dan terus menerus sehingga dapat mendominasi penyeberangan dan menimbulkan kelambatan bagi arus kendaraan yang cukup besar.
- 2) Jalan dengan 85% arus Lalu Lintas kendaraan berkecepatan 56km/jam
- 3) Jalan dimana kendaraan besar yang lewat cukup banyak yakni 300 kendaraan/jam selama 4 jam sibuk.



Sumber: PM 34 Tahun 2014 Tentang Marka Jalan

Gambar III. 6 Batas Garis Henti Pada Zebra Cross

c. Pelican Crossing

Fasilitas penyeberangan ini berupa Zebra Cross yang dilengkapi dengan lampu Lalu Lintas sebagai isyarat kepada pengguna kendaraan, bahwa ada Pejalan Kaki yang hendak Menyeberang. Untuk dapat Menyeberang dengan aman, Pejalan Kaki dapat menekan tombol yang tersedia pada pelican crossing sehingga waktu siklus yang telah ditentukan mulai bekerja. Peletakan fasilitas ini ditujukan pada arus dengan penyeberang yang tinggi, dimana ketentuan lainnya dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Dipasang pada Ruas Jalan, minimal 300 meter dari persimpangan atau pada Jalan dengan kecepatan operasional rata-rata Lalu Lintas kendaraan >40 km/jam.
- 2) Pada persimpangan dengan lampu Lalu Lintas pelican crossing dapat dipasang menjadi satu kesatuan dengan traffic light signal.



Sumber:google.com

Gambar III. 7 Standar Pelican Crossing

Dalam menentukan perencanaan fasilitas penyeberangan dapat dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$PV^2$$

Sumber:SE Menteri PUPR, No. 02/SE/M/2018

Keterangan:

P : Volume pejalan kaki yang menyeberang jalan
(orang/jam)

V :Volume Kendaraan pada dua arah (Kendaraan/jam)

Setelah didapatkan hasil dari perhitungan PV^2 , hasil dari nilai perhitungan disesuaikan dengan kriteria fasilitas penyeberangan yang sesuai, dimana kriteria tersebut dapat dilihat melalui tabel sebagai berikut.

Tabel III. 4 Kriteria Penentuan Fasilitas Penyeberangan Sebidang

P (org/jam)	V (kend/jam)	PV^2	Rekomendasi
50 – 1100	300 – 500	$>10^8$	Zebra cross atau pedestrian platform*
50 – 1100	400 – 750	$>2 \times 10^8$	Zebra cross dengan lapak tunggu
50 – 1100	> 500		Pelican
> 1100	> 300	$>10^8$	
50 – 1100	> 750	$>2 \times 10^8$	Pelican dengan lapak tunggu
> 1100	> 400		

Sumber: SE Menteri PUPR, No. 02/SE/M/2018

2. Penyeberangan Tidak Sebidang

Penyeberangan tidak sebidang (non horizontal) digunakan bila:

1. Fasilitas penyeberangan horizontal mengganggu arus Lalu Lintas yang ada;
2. Frekuensi kecelakaan yang menenggelamkan Pejalan Kaki sangat tinggi;
3. Jalan raya dengan kecepatan rencana 70 km/jam;
4. Pejalan Kaki tidak diperbolehkan melintasi Jalan selain penyeberangan Pejalan Kaki yang berada di Kawasan strategis tetapi tidak direncanakan.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan ketika merencanakan fasilitas penyeberangan daripada horizontal:

- a. Penyeberangan tidak sebidang harus dapat diakses dengan mudah oleh penyandang cacat, misalnya dengan penambahan ram

(pelandaian) atau dengan elevator;

- b. Peningkatan perlintasan harus dilengkapi dengan penerangan yang baik yang dapat meningkatkan keselamatan Pejalan Kaki.
- c Lokasi dan bangunan harus memperhatikan nilai estetika dan kebutuhan Pejalan Kaki.

Kriteria pemilihan penyeberangan tidak sebidang (non horizontal) ditunjukkan dalam **Tabel III.5** Kriteria Penentuan Fasilitas Penyeberangan Tidak Sebidang

Tabel III. 5 Kriteria Penentuan Fasilitas Penyeberangan Tidak Sebidang

P (org/jam)	V (kend/jam)	PV^2	Rekomendasi
>1100	>750	$>2 \times 10^8$	Penyeberangan tidak sebidang

Sumber: SE Menteri PUPR, 2018

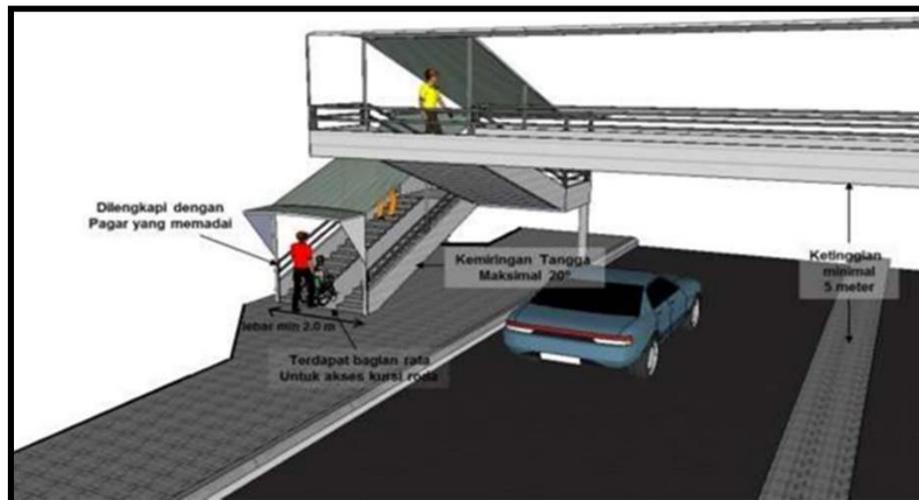
Penyeberangan tidak sebidang (non horizontal) dibedakan menjadi:

- a. Jembatan Penyeberangan Orang
 1. Jembatan penyeberangan adalah bangunan jembatan yang memungkinkan untuk menyeberang dari satu sisi Jalan Pejalan Kaki ke sisi lainnya. Jembatan Pejalan Kaki harus dibangun menggunakan struktur yang kokoh dan mudah dirawat.
 2. Lebar jembatan penyeberangan Pejalan Kaki minimal 2 (dua) meter dan kemiringan maksimal 20^0 .
 3. Saat menggunakan jembatan penyeberangan untuk sepeda, lebar minimumnya adalah 2,75 m.
 4. Pagar yang memadai dipasang pada jembatan penyeberangan

pejalan kaki.

5. Jembatan penyeberangan pejalan kaki bagian tengah harus menyediakan pelandaian yang dapat digunakan sebagai fasilitas kursi roda bagi penyandang cacat.
6. Posisi dan konstruksi jembatan penyeberang pejalan kaki harus mematuhi kebutuhan pejalan kaki dan estetika.
7. Pemasangan jembatan tidak boleh mengurangi lebar trotoar.

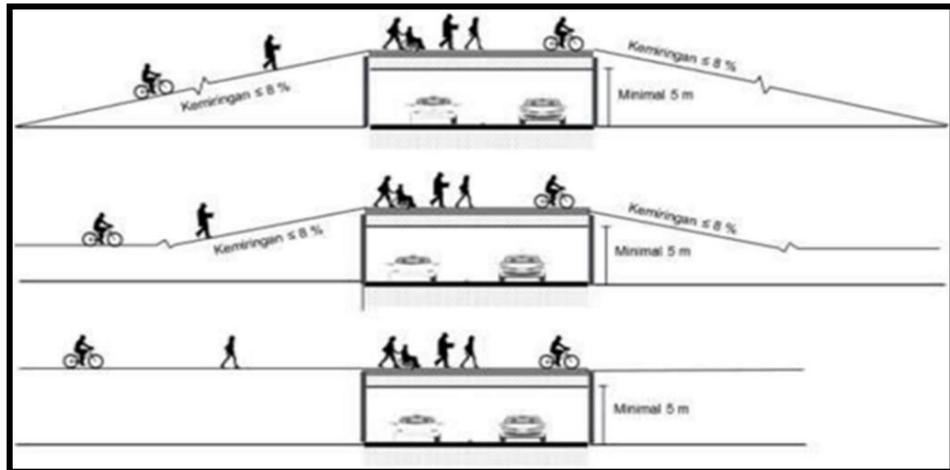
Dapat dilihat pada **Gambar III.8** Perspektif jembatan penyeberangan orang dibawah ini:



Sumber:SE Menteri PUPR,2018

Gambar III. 8 Perspektif Jembatan Penyeberangan Orang

Beberapa tipikal jembatan penyeberangan diperlihatkan pada **Gambar III.9** dibawah ini:



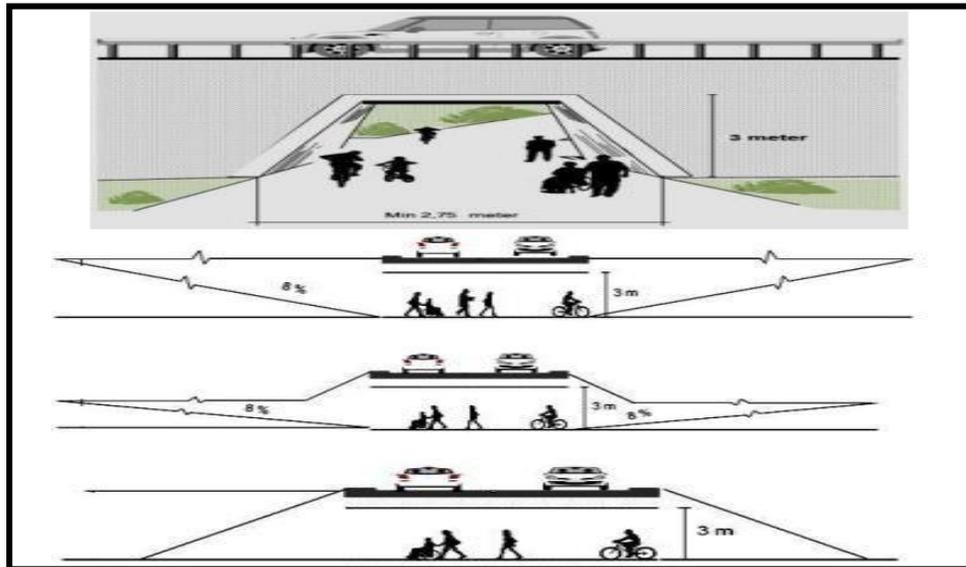
Sumber: SE Menteri PUPR, 2018

Gambar III. 9 Tipikal Jembatan Penyeberangan

b. Terowongan

- 1) Terowongan penyeberang Pejalan Kaki harus dibangun menggunakan struktur yang kokoh dan mudah dirawat
- 2) Terowongan penyeberang Pejalan Kaki sangat penting mempertimbangkan instalansi sistem aliran udara yang diperlukan.
- 3) Terowongan harus dibuat sesuai dengan penerangan yang memadai. Spesifikasi dan pedoman penempatan untuk penempatan lampu dijelaskan dalam dokumen terpisah.
- 4) Lebar minimum terowongan Pejalan Kaki adalah 2,5 meter. Jika jembatan penyeberangan juga untuk sepeda, maka lebar minimumnya adalah 2,75 m.
- 5) Kemiringan tangga maksimum saat menggunakan tangga adalah 20° (dua puluh derajat).
- 6) Tinggi terendah terowongan minimum 2 (tiga) meter.

Beberapa tipikal terowongan Pejalan Kaki dapat dilihat pada **Gambar III.10** dibawah ini:



Sumber:SE Menteri PUPR,2018

Gambar III. 10 Tipikal Terowongan Pejalan Kaki

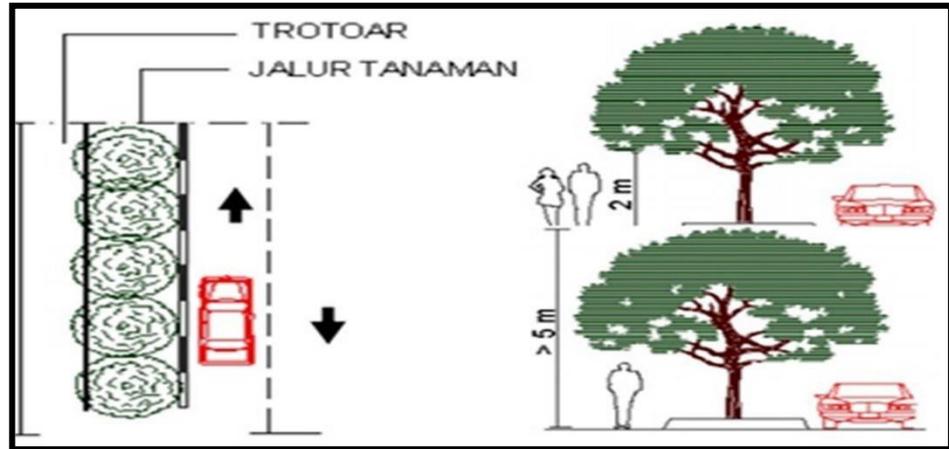
1. Sarana Ruang Pejalan Kaki

Sarana Pejalan Kaki merupakan fasilitas pendukung yang dapat digunakan maupun sebagai fasilitas pelengkap dari perencanaan fasilitas Pejalan Kaki, guna memberikan pelayanan yang aman dan nyaman bagi Pejalan Kaki. Adapun sarana ruang Pejalan Kaki dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Drainase

Drainase berfungsi sebagai tempat menampung dan jalur aliran air pada ruang Pejalan Kaki, dimana drainase terletak berdampingan ataupun dibawah dari ruang Pejalan Kaki. Keadaan drainase ditujukan untuk mencegah terjadinya genangan air maupun banjir pada saat hujan. Dimensi minimal drainase yaitu lebar 50 cm dan tinggi 50 cm.

b. Jalur Hijau

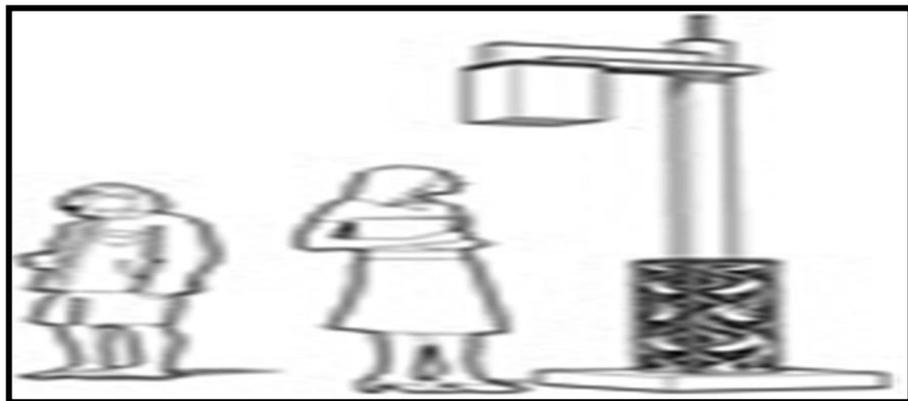


Sumber: PM PUPR No.5/PRT/M/2008

Gambar III. 11 Jalur Tanaman Tepi Peneduh

Jalur hijau merupakan ruang dengan fungsi sebagai pelindung Pejalan Kaki dari cuaca panas, dengan menempatkan jalur pepohonan. Dimana jalur hijau diletakkan pada jalur amenitas dengan lebar 150 cm dan bahan yang digunakan adalah tanaman peneduh.

c. Lampu Penerangan



Sumber: PM PUPR No.5/PRT/M/2008

Gambar III. 12 Fasilitas Lampu Penerangan

Lampu penenerangan terletak setiap 10 m dengan tinggi

maksimal 4 m, dan bahan yang digunakan adalah bahan dengan durabilitas tinggi seperti metal dan beton cetak.

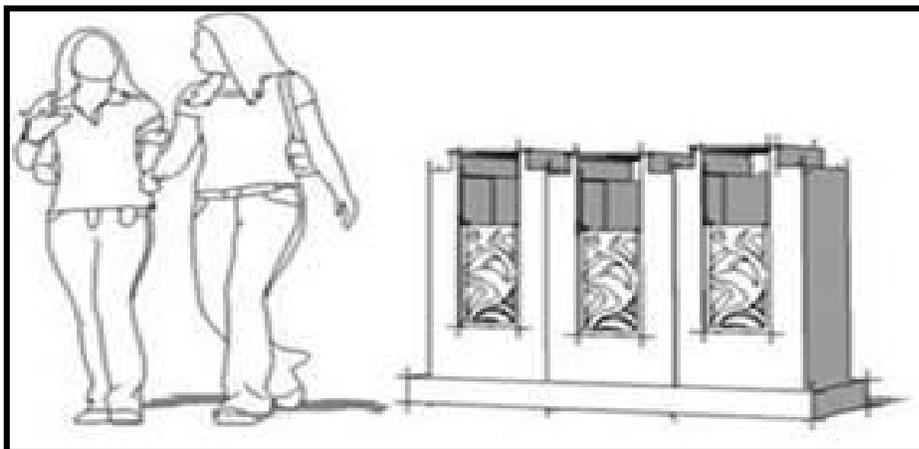
d. Tempat Duduk



Gambar III. 13 Fasilitas Tempat Duduk

Tempat duduk terletak setiap 10 m dengan lebar 40-50 cm, panjang 150 cm dan bahan yang digunakan adalah bahan dengan durabilitas tinggi. Tempat duduk berfungsi sebagai tempat beristirahat bagi Pejalan Kaki yang melintas.

e. Tempat Sampah

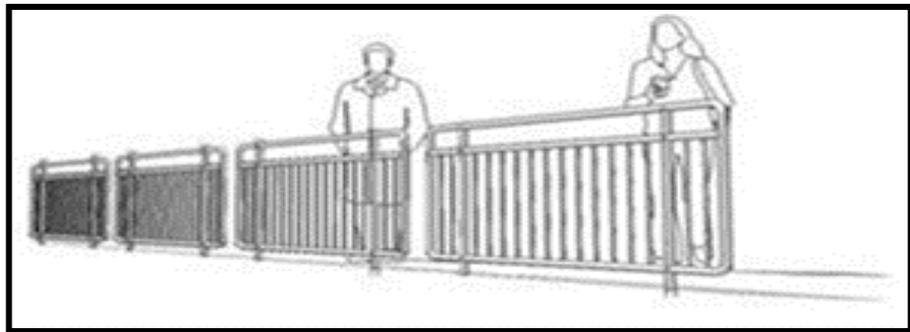


Gambar III. 14 Fasilitas Tempat Sampah

Tempat sampah diletakkan pada jalur amenities, dimana dalam

peletakan dianjurkan setiap 20 m dengan besaran sesuai kebutuhan. Bahan yang dapat digunakan adalah bahan dengan durabilitas tinggi seperti metal dan beton cetak. Penempatan tempat sampah pada jalur Pejalan Kaki difungsikan untuk menampung sampah pada jalur pejalan kaki difungsikan untuk menampung sampah yang dihasilkan oleh pejalan kaki.

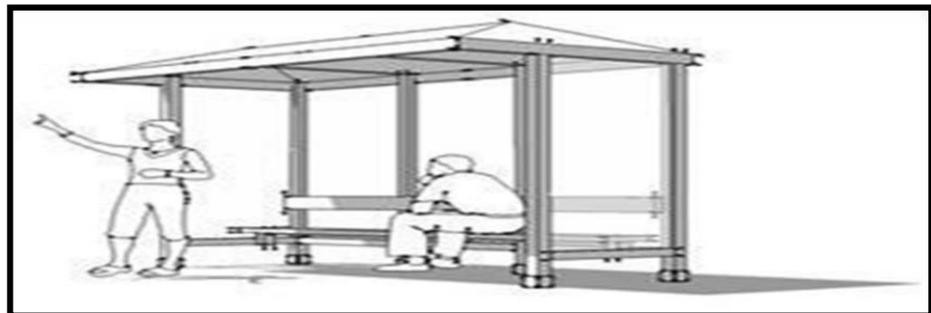
f. Pagar Pengaman



Gambar III. 15 Fasilitas Pagar Pengaman

Pagar pengaman berfungsi sebagai pelindung Pejalan Kaki pada titik tertentu yang berbahaya. Fasilitas ini memiliki tinggi sebesar 90 cm dengan bahan yang digunakan adalah metal atau beton yang tahan terhadap cuaca agar menghindari kerusakan akibat cuaca, serta dalam pemeliharaan memiliki biaya yang murah.

g. Halte/Shelter Bus dan Lapak Tunggu



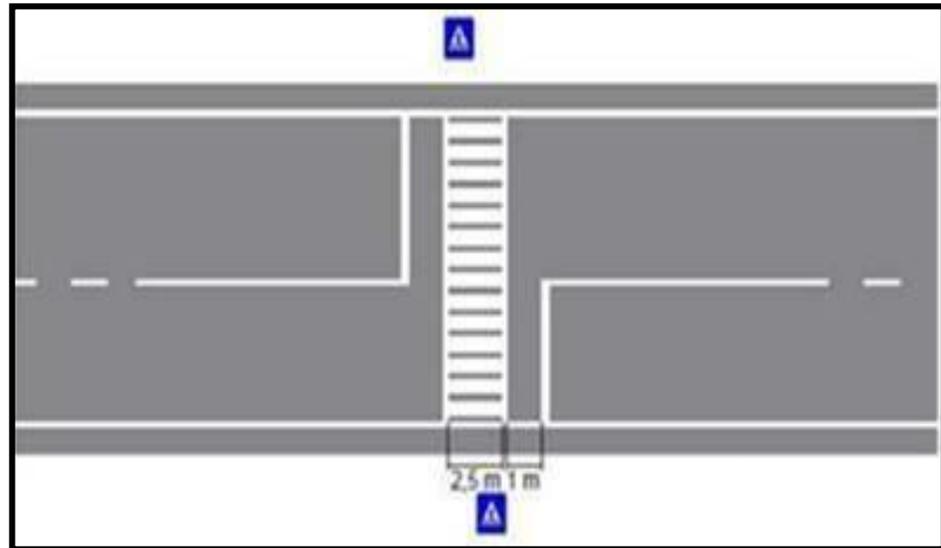
Gambar III. 16 Fasilitas Lapak Tunggu

Halte/shelter bus dan lapak tunggu diletakkan pada jalur amenities. Halte/shelter diletakkan pada setiap radius 300 m atau pada titik potensial Kawasan, dengan besaran sesuai kebutuhan. Bahan yang digunakan adalah bahan yang memiliki daya tahan yang tinggi seperti metal. Keberadaan halte/shelter bus tidak boleh mengurangi lebar efektif trotoar. Halte/shelter bus tidak juga harus dilengkapi dengan akses Pejalan Kaki berkebutuhan khusus dan fasilitas pendukung seperti tempat duduk yang dimaksudkan untuk meningkatkan kenyamanan bagi Pejalan Kaki. Tempat duduk diletakkan pada setiap jarak 10 m dengan lebar 40-50 cm, panjang 150 cm dan bahan yang digunakan adalah bahan dengan daya tahan yang tinggi seperti metal dan beton cetak, fasilitas lainnya yaitu atap peneduh sebagai pelindung Pejalan Kaki untuk terhindar dari cuaca,serta kelengkapan lainnya.

Dalam perencanaan lapak tunggu, terdapat beberapa hal yang diperlukan antara lain:

- 1) Lebar lapak tunggu minimum sebesar 1,20 m dipasang pada jalur Lalu Lintas yang memiliki volume tinggi.
- 2) Lapak tunggu harus dipasang pada jalur Lalu Lintas yang lebar, dimana Pejalan Kaki mengalami kesulitan untuk menyeberang.

h. Marka,Perambuan serta Papan Informasi



Sumber:SE Menteri PUR, No. 02/SE/M/2018

Gambar III. 17 Fasilitas Marka dan Perambu

Marka dan perambuan Lalu Lintas berfungsi sebagai alat pengendali ruang Lalu Lintas kendaraan maupun Lalu Lintas Pejalan Kaki berupa peringatan, larangan, perintah dan petunjuk. Sedangkan papan informasi petunjuk perJalanan bagi Pejalan Kaki. Marka, perambuan dan papan informasi diletakkan pada jalur amenities, pada titik interaksi sosial, pada jalur dengan arus pedestrian padat, dengan besaran sesuai dengan kebutuhan.

3.4 Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki

Menurut HCM tahun 2000 Amerika dalam Sari dan Firdaus (2015) terdapat 3 parameter yang akan mempengaruhi tingkat pelayanan pejalan kaki ,yaitu kecepatan berjalan,kepadatan pejalan kaki dan kebutuhan ruang pejalan kaki.

1 Kecepatan Pejalan Kaki

Kecepatan Pejalan kaki adalah kecepatan rata-rata berjalan pejalan kaki, dinyatakan dalam satuan m/detik. Kecepatan berjalan setiap orang tidak sama,

tergantung oleh banyak faktor, antara lain: usia, jenis kelamin, waktu berjalan, temperatur udara, tujuan perjalanan, reaksi terhadap lingkungan sekitar dan lain-lain. Kecepatan pejalan kaki dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = L/t$$

Keterangan:

V=Kecepatan pejalan kaki

L =Panjang segmen pengamatan

T=Waktu tempuh pejalan kaki pada segmen

2 Kepadatan Pejalan Kaki

Kepadatan pejalan kaki adalah jumlah rata-rata pejalan kaki per satuan luas di dalam jalur berjalan kaki atau daerah antrian, yang dinyatakan dengan pejalan kaki/meter². Kepadatan adalah faktor yang memiliki peran dalam mempengaruhi kecepatan berjalan. Semakin besar kepadatannya, ruang yang tersedia untuk 1 orang berjalan dengan leluasa akan semakin kecil. Hal tersebut akan menyebabkan orang akan mengurangi kecepatan berjalannya agar tidak bersentuhan dengan orang lain. Kepadatan pejalan kaki dapat ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = Q/V$$

Keterangan:

D=Kepadatan pejalan kaki

Q=Arus pejalan kaki segmen pengamatan

V=Kecepatan Pejalan Kaki

3 Ruang Pejalan Kaki

Ruang pejalan kaki adalah rata-rata ruang yang tersedia untuk setiap pejalan kaki dalam daerah jalur berjalan kaki atau antrian, dinyatakan dalam meter²/pejalan kaki. Parameter ini adalah kebalikan dari kepadatan dan merupakan satuan yang praktis untuk analisa fasilitas pejalan kaki. Ruas pejalan kaki dapat ditentukan menggunakan rumus:

$$S = \frac{Vs}{Q} \text{ atau}$$

$$S = 1/D$$

Keterangan:

S=Ruang pejalan kaki

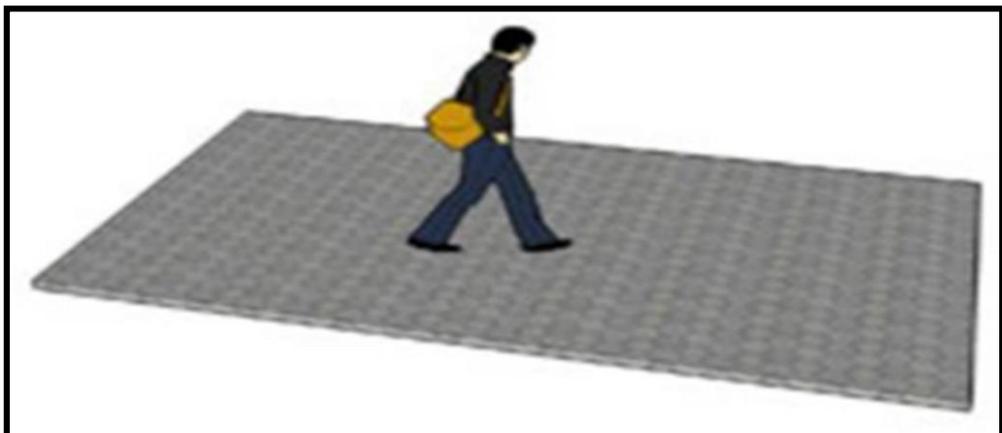
V=Kecepatan pejalan kaki

Q=Arus pejalan kaki

D=Kepadatan Pejalan Kaki

Tingkat pelayanan pejalan kaki dapat dikategorikan sebagai berikut:

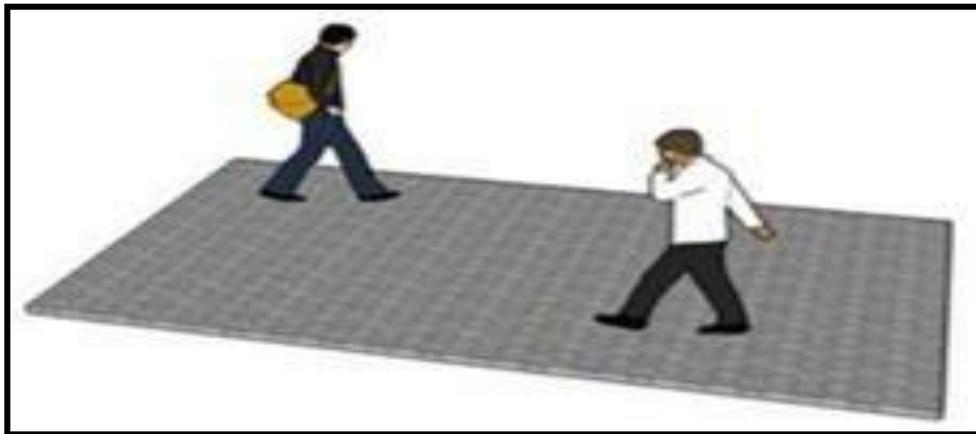
a. Tingkat Pelayanan LOS A



Gambar III. 18 Ilustrasi LOS Pejalan Kaki A

Pejalan Kaki dapat berjalan dengan bebas, seperti dapat menentukan arah berjalan yang harus dilalui dengan bebas dengan kecepatan yang relatif tinggi tanpa menimbulkan gangguan antar Pejalan Kaki. Luas Jalan Pejalan Kaki $\geq 5,6$ m² per orang dengan arus Pejalan Kaki < 16 orang per menit per meter. Dapat dilihat pada **Gambar III.18** di atas.

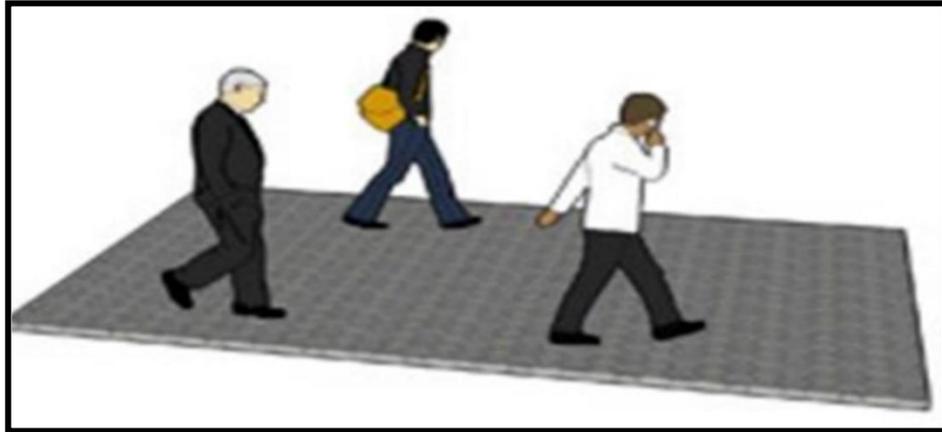
b. Tingkat Pelayanan LOS B



Gambar III. 19 Ilustrasi LOS Pejalan Kaki B

Para Pejalan Kaki masih dapat berjalan dengan nyaman dan cepat tanpa mengganggu Pejalan Kaki lainnya, namun kendaraan Pejalan Kaki lain mulai mempengaruhi arus Pejalan Kaki. Luas jalur Pejalan Kaki $\geq 3,7$ - $5,6$ m² per orang dengan arus Pejalan Kaki < 16 - 23 orang per menit per meter. Pada **Gambar III.19** di atas dapat dilihat ilustrasi LOS Pejalan Kaki B.

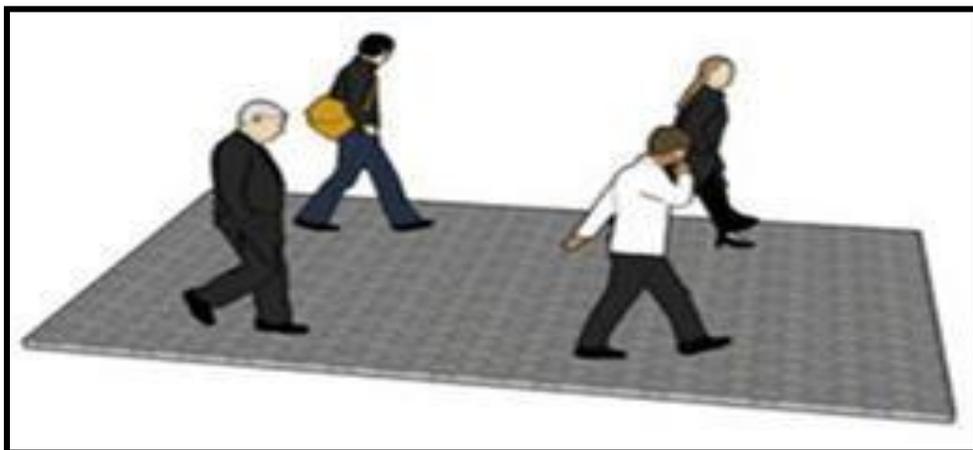
c. Tingkat Pelayanan LOS C



Gambar III. 20 Ilustrasi LOS Pejalan Kaki C

Para Pejalan Kaki dapat bergerak ke arah yang sama seperti biasanya, tetapi dalam arah yang berlawanan, ruang di antara mereka terbatas dan ada sedikit kontak, yang relatif lambat. Luas jalur Pejalan Kaki $\geq 2,2-3,7$ m² per orang dengan arus Pejalan Kaki <23-32 orang per menit per meter. Dapat dilihat ilustrasi LOS Pejalan Kaki C pada **Gambar III.20** di atas.

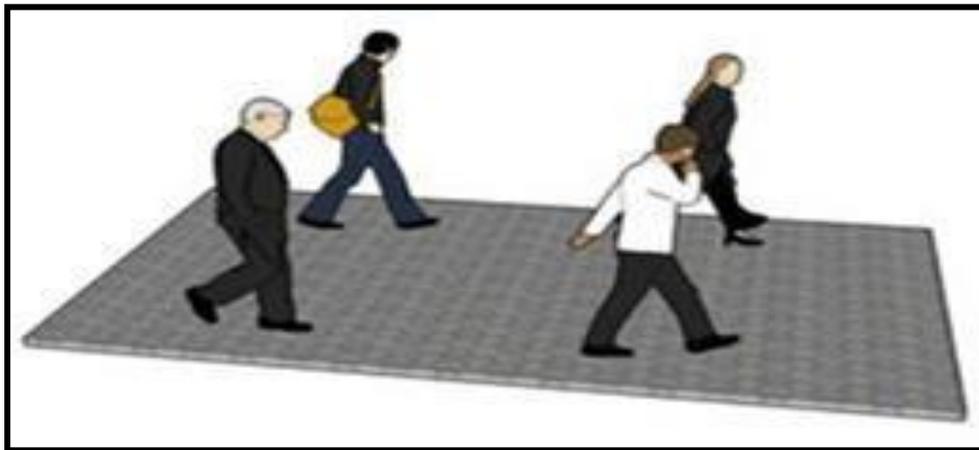
d. Tingkat Pelayanan LOS D



Gambar III. 21 Ilustrasi LOS Pejalan Kaki D

Pejalan Kaki dapat berjalan dalam arus normal, tetapi konflik dapat terjadi karena arus Pejalan Kaki yang berlawanan, sehingga diperlukan reposisi dan perubahan kecepatan yang sering. Standar ini tetap memberikan arus kritis yang nyaman bagi Pejalan Kaki. Luas jalur Pejalan Kaki $\geq 1,4-2,2 \text{ m}^2$ per orang dengan arus Pejalan Kaki $> 33-49$ orang per menit per meter. Pada **Gambar III.21** dapat dilihat ilustrasi LOS Pejalan Kaki D.

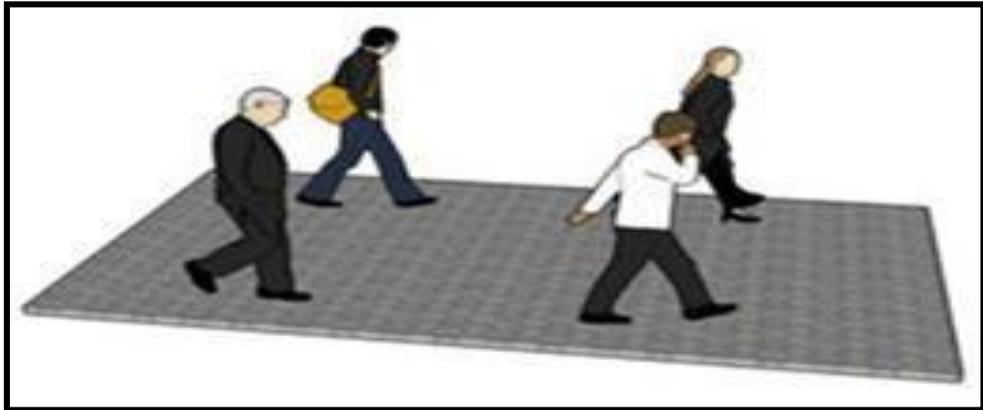
e. Tingkat Pelayanan LOS E



Gambar III. 22 Ilustrasi LOS Pejalan Kaki E

Pejalan Kaki dapat bergerak dengan kecepatan yang sama, tetapi banyak Pejalan Kaki yang bergerak relatif lambat dan tidak teratur saat berbelok atau berhenti. Tingkat pelayanan LOS E sudah mulai tidak nyaman untuk dilalui oleh Pejalan Kaki, namun masih merupakan ambang batas yang lebih rendah dari kapasitas yang direncanakan yaitu ruang Pejalan Kaki. Luas jalur Pejalan Kaki $\geq 0,75- 1,4 \text{ m}^2$ per orang dengan arus Pejalan Kaki $> 49-75$ orang per menit per meter. Pada **Gambar III.22** dapat dilihat ilustrasi LOS Pejalan Kaki E di atas.

f. Tingkat Pelayanan LOS F



Gambar III. 23 Ilustrasi LOS Pejalan Kaki F

Pejalan Kaki berjalan pada kecepatan arus yang terbatas pada kecepatan yang sangat lambat, karena mereka sering bertabrakan dengan Pejalan Kaki lain dalam arah yang sama atau berlawanan. LOS F sudah tidak lagi memadai dan sudah tidak sesuai dengan kapasitas ruang Pejalan Kaki. Luas jalur Pejalan Kaki $\leq 0,75 \text{ m}^2$ per orang dengan arus Pejalan Kaki beragam. Pada **Gambar III.23** dapat dilihat ilustrasi LOS Pejalan Kaki f.