BAB III
KAJIAN PUSTAKA

3.1 Transportasi Jalan

Transportasi menjadi salah satu sektor penting dalam kehidupan keseharian masyrakat akan tetepi masyrakat masih memamndang secara parsial dan belum sepenuhnya dipetakan dalam frame yang lebbih luas sehingga masih menimbulkan masih menimbulkan masalah baru (Chrisnawati and Mulyono, n.d.). Tujuan dari penyelenggaraan transportasi jalan adalah mencapai lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, tertib, lancar, dan terintegrasi dengan moda angkutan lainnya (Sitorus 2019). Hal ini bertujuan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, memperkuat persatuan dan kesatuan bangsa, serta menjunjung tinggi martabat bangsa, Manajemen Kebutuhan Transportasi adalah upaya untuk memperkecil jumlah perjalanan kendaraan pribadi dan mendorong pengembangan pelayanan angkutan umum, sebagai bagian dari kebijakan transportasi berkelanjutan, untuk mengurangi kemacetan lalu lintas perkotaan

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, pemerintah bertanggung jawab atas pengaturan dan pengawasan lalu lintas dan angkutan jalan sesuai dengan ketentuan yang tertuang dalam undang – undang No. 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan Bab IV pasall 5 ayat 1 yang berbunyi : "Negara bertanggung jawab atas Lalu lintas dan Angkutan Jalan dan pembinaanya dilaksanakan oleh pemerintah".

Berdasarkan Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Pasal 3 diketahui bahwa Lalu lintas dan Angkutan Jalan diselenggarakan dengan tujuan :

1. Terwujudnya pelayanan Lalu lintas dan Angkutan Jalan yang aman, selamat, tertib, lancar, dan terpadu dengan moda angkutan lain untukmendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkukuh persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa;

2. Terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa; dan
3. Terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.

3.2 Kinerja Ruas Jalan

Volume lalu lintas di ruas jalan mengalami peningkatan karena pertumbuhan perkotaan yang pesat, yang pada giliranya berkontribusi terhadap kemacetan (Tanggela, Pandulu, and Sadillah 2022).

Menurut (Julianto 2010) Volume (flow), adalah banyaknya kendaraan yang melintasi suatu lokasi pengamatan tertentu pada ruas jalan dalam jangka waktu tertentu.

Menurut (Syukri 2012) Informasi volume lalu lintas merupakan dasar penting dalam berbagai tahap perencanaan, desain, manajemen, dan pengoperasian jalan. Hal ini bertujuan untuk memahami dengan lebih baik bagaimana mengoptimalkan dan menjaga efisiensi lalu lintas kendaraan, serta mengurangi permasalahan kemacetan di jalan raya.

Berdasarkan (PP No 34 Tahun 2006 Pasal 10) Jalan lokal Primer menghubungkan secara berdaya guna pusat kegiatan nasional dengan pusat kegiatan lingkungan, pusat kegiatan wilayah dengan pusat kegiatan lingkungan, antarpusat kegiatan lokal, atau pusat kegiatan lokal dengan pusat kegiatan lingkungan, serta antar pusat kegiatan lingkungan.

Berdasarkan (PP No 34 Tahun 2006 Pasal 15) Jalan lokal primer didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 20 (dua puluh) kilometer per jam dengan lebar badan jalan paling sedikit 7,5 (tujuh koma lima) meter.

Berdasarkan (PP No 34 Tahun 2006 Pasal 28) jalan Kabupaten yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibu kota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antar desa.

Menurut (Tamin 2008), Kinerja ruas jalan perkotaan dapat dinilai melalui berbagai parameter lalu lintas yang mencakup hal-hal berikut:

a. Kinerja ruas jalan dapat dievaluasi melalui beberapa parameter lalu lintas, termasuk V/C Ratio, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas.
b. Apabila data kecelakaan lalu lintas tersedia, maka informasi tersebut dapat dijadikan pertimbangan dalam proses evaluasi efektivitas sistem lalu lintas perkotaan.

Pengukuran kinerja ruas Jalan Samanhudi yang saya lakukan di dalam Kertas Kerja Wajib (KKW) ini diambil berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Berikut merupakan pengukuran kinerja ruas jalan yang dilakukan :

3.2.1 Kinerja Ruas Jalan

Indikator kinerja ruas jalan yang dimaksud mencakup Kapasitas Ruas Jalan, Perbandingan volume per kapasitas (V/C Ratio), kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Ketiga karakteristik ini digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat pelayanan (Level of Service) suatu ruas jalan. Tingkat pelayanaan adalah tolak ukur kualitas perjalanan suatu ruas jalan (Erliana 2020). Penjelasan untuk masing-masing indicator dijelaskan sebagai berikut:

1. Kapasitas Ruas Jalan

   Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), Kapasitas jalan didefinisikan sebagai jumlah maksimum arus lalu lintas stabil yang dapat diakomodasi oleh suatu ruas jalan pada kondisi tertentu, termasuk karakteristik geometri jalan, distribusi arah lalu lintas, komposisi jenis kendaraan yang melintas, dan faktor lingkungan. Jika jalan merupakan jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas dihitung berdasarkan arus dua arah (kombinasi dua arah).

   Menurut (Koloway 2009) Kapasitas jalan merujuk pada kemampuan suatu segmen jalan untuk menangani volume lalu lintas yang ideal dalam periode waktu tertentu, dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang (smp) per jam. Kapasitas juga dapat diinterpretasikan sebagai jumlah lalu lintas

maksimum yang dapat melewati suatu jalan dalam interval waktu tertentu.

Untuk jalan dengan banyak lajur, arus lalu lintas dihitung secara terpisah untuk setiap arahnya, dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas ruas jalan dibedakan berdasarkan tipe jalannya, seperti jalan perkotaan, jalan di luar kota, dan jalan bebas hambatan. Pada jalan dengan dua lajur arah, kapasitas dihitung untuk arus dua arah secara bersamaan (kombinasi dua arah). Namun, pada jalan yang memiliki banyak lajur, arus lalu lintas dihitung secara terpisah untuk setiap arahnya, dan kapasitas dihitung berdasarkan setiap lajur (Katjo, Harum, and Magfirah 2021). Sedangkan menurut (Anisarida 2020) Kapasitas dasar merujuk pada kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang telah ditetapkan sebelumnya (dalam kondisi ideal).

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas suatu ruas jalan terdiri dari faktor jalan dan faktor lalu lintas (Rosdiyani, Sari, and Candra 2021). Faktor jalan mencakup berbagai elemen seperti lebar lajur, kebebasan samping, adanya jalur tambahan atau bahu jalan, kondisi permukaan jalan, serta alinyemen dan kelandaian jalan. Semua faktor ini berperan penting dalam menentukan kapasitas maksimum yang dapat diakomodasi oleh ruas jalan tersebut.

Faktor lalu lintas melibatkan berbagai jenis kendaraan dan dampaknya terhadap keseluruhan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan. Hal ini juga mencakup perhitungan dalam satuan mobil penumpang (smp) untuk mengukur pengaruh kendaraan secara relatif. Sementara itu, kapasitas dasar mengacu pada kapasitas maksimum suatu segmen jalan yang telah ditentukan berdasarkan kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ideal. Nilai kapasitas dasar (Co) ini nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam evaluasi kinerja dan manajemen lalu lintas di ruas jalan tersebut. Persamaan daasar untuk mennetukan kapasitas adalah sebagai berikut:

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

Sumber: MKJI 1997

Rumus III. 1 : Kapasitas Ruas Jalan

Dengan arti :

C = kapasitas (smp/jam)

C_o = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FCsp = faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{sf} = faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} = faktor penyesuaian ukuran kota

Besarnya beberapa faktor penyesuaian dapat dilihat pada **Tabel III.1**

Tabel III.1 : Nilai Kapasitas Dasar (Co)

Tipe Jalan	**Kapasitas dasar (smp/jam)**	**Catatan**
Empat-lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per Lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per Lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total Dua Arah

Sumber : MKJI 1997

Besarnya beberapa faktor penyesuaian dapat dilihat pada **Tabel III.2**

Tabel III.2 : Faktor penyeusaian lebar jalur lalu lintas (FCw)

Tipe Jalan	**Lebar jalur lalu lintas (Wc) (m)**	**Fcw**
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi	Per lajur	
	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber : MKJI 1997

Tabel III.3 : Faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp)

Pemisah arah SP %		**50-50**	**60-40**	**70-30**	**80-20**	**90-10**	**100-0**
FCsp	2/2	1,00	0,94	0,88	0,82	0,76	0,70
	4/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85

Sumber : MKJI 1997

Tabel III.4 : Faktor penyesuaian untuk hambatan samping (FCsF)

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	FCSF			
		Lebar bahu efektif Ws			
		≤ 0,5	1,00	1,50	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,91	0,95	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : MKJI 1997

(Rachman 2020) Hambatan samping adalah dampak dari kinerja lalu lintas yang berasal dari aktivitas jalan. Hambatan samping merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan (Amahoru J, Waas RH 2020)

Tabel III.5 : *Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FCcs)*

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94

1,0-3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber : MKJI 1997

2. Penentuan V/C Ratio

Setelah dihitungnya nilai kapasitas sesuai dengan kapasitas jalan dan juga sesuai dengan tipe nya, selanjutnya membandingkan dengan kapasitas jalannya. Berikut adalah rumus mencari V/C Ratio:

$$\text{V/C RATIO} = \frac{V}{C}$$

Sumber : MKJI 1997

Rumus III.2 : V/C Ratio

Untuk :

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

Jika nilai V/C ratio sudah mencapai angka 0,8 maka dapat dikategorikan sebagai arus yang mendekati kapasitas. Apabila unjuk kerja lalu lintas mencapai kondisi tersebut maka perlu dilakukan tindakan manajemen lalu lintas atau rekayasa lalu lintas lebih lanjut agar kinerja jalannya dapat meningkat.

3. Kecepatan

Dalam perencanaan transportasi, beberapa faktor yang dihitung mencakup kecepatan rencana, aliran dan kepadatan lalu lintas (Abdi, Priyanto, and Malkamah 2019). Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 dijelaskan bahwa kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu, dinyatakan dalam kilometer per jam. menurut (Yuszra, Isya dan Anggraini 2018) merupuakan jarak perpindahan dalam suatu satuan waktu, Semakin besar kecepatan suatu kendaraan ketika melewati suatu ruas jalan maka semakin baik kinerja ruas jalan tersebut. Hal tersebut akan berpengaruh pada kepadatan arus lalu lintas pada ruas

jalan tersebut.

a. Kecepatan sesaat (*spot speed*) merupakan kecepatan yang diukur pada tempat yang telah ditentukan.
b. Kecepatan bergerak (*running speed*), kecepatan kendaraan bergerak yang didapat dari hasil bagi waktu dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh suatu ruas jalan.
c. Kecepatan perjalanan (*journey speed*), kecepatan efektiif kendaraan yang sedang dalam perjalanan.

a) Kecepatan arus bebas

Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 dijelaskan bahwa Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan rata-rata teoritis lalu lintas pada kerapatan = 0, yaitu tidak ada kendaraan yang lewat.

$$FV = (FV0 + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

Sumber: Dirjen Bina Marga Indonesia, 1997

Rumus III.3 : Kecepatan Arus Bebas

Keterangan:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FVw = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektiif (km/jam)

FFVSF= Faktor penyesuaian hambatan samping

Tabel III. 6 Kecepatan Arus Bebas Dasar (Fvo)

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Sepeda Motor	Semua Kendaraan (Rata-Rata)
	LV	HV	MC	

Enam lajur tertinggi (6/2 D) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2 D) atau dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber: MKJI (1997)

Tabel III. 7 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FVw)

Tipe Jalan	**Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) (m)**	**FVw (km/jam)**
Empat lajur terbagi atau Jalur satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua lajur tak terbagi	Total	
	5,00	-95
	6,00	-3

7,00	0
8,00	3
9,00	4
10,00	6
11,00	7

Sumber: MKJI (1997)

Tabel III. 8 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Jalan dengan Bahu (FFVSF)

Tipe Jalan	**Kelas Hambatan Samping 9SFC)**	**Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kerb- penghalang**			
		Jarak: Kerb - penghalang (m)			
		≤ 0,5 m	**1.0 m**	**1.5 m**	**≥ 2 m**
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	104
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	Sangat rendah	1,02	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

b) Kecepatan Perjalanan

Perubahan perbandingan volume dengan kapasitas jalan (V/C Ratio) akan mempengaruhi perubahan pada

kecepatan di ruas jalan. Rumus kecepatan perjalanan sebagai berikut.

$$V = FV \times 0{,}5(1+(1-DS)0.5$$

Sumber: MKJI (1997)

Rumus III. 4 : Kecepatan Perjalanan

Keterangan:

V = Kecepatan perjalanan (Km/Jam)

FV = Kecepatan arus bebas (Km/Jam)

DS = Perbandingan volume dengan kapasitas

menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), kecepatan bisa didefinisikan dalam beberapa hal antara lain :

Kecepatan tempuh adalah rata-rata kecepatan kendaraan (dalam kilometer per jam) yang dihitung dari perbandingan panjang jalan dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melintasi segmen jalan tersebut. Kecepatan tempuh digunakan sebagai parameter utama untuk mengevaluasi kinerja suatu segmen jalan, karena mudah dipahami dan diukur, serta memiliki peran penting dalam analisis ekonomi terkait biaya penggunaan jalan.

$$V = L/TT$$

Sumber : MKJI 1997

Rumus III. 5 : kecepatan

Dengan arti :

V = Kecepatan ruang rata-rata kendaraan ringan (km/jam)

L = Panjang Segmen (km)

TT =Waktu tempuh rata-rata dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan (jam)

4. Kepadatan

Menurut (Yustianingsih & Istianah 2017) Kepadatan lalu lintas adalah ukuran atau volume kendaraan yang melintas di suatu area jalan tertentu dengan variasi arus kendaraan pada jam-jam tertentu, diukur dalam satuan kendaraan per kilometer per jam.

Menurut (Tamin 2008) Kepadatan dapat diartikan sebagai rata-rata jumlah kendaraan yang ada dalam suatu ruang tertentu. Satuan untuk kepadatan ini biasanya dinyatakan dalam jumlah kendaraan per kilometer atau kendaraan-kilometer per jam. Seperti halnya volume lalu lintas, kepadatan juga memiliki keterkaitan dengan jumlah lajur jalan yang disediakan. Persamaan yang umum digunakan untuk menghitung kepadatan dapat diwakili oleh bentuk berikut

$$K = \frac{Q}{Us}$$

Sumber : Tamin (2008)

Rumus III.6 : kepadatan

Dengan arti :

Q = Volume lalu lintas (kend/jam atau smp/jam)

K = Kepadatan lalu lintas (kend/km atau smp/km)

Us = Kecepatan (km/jam)

kepadatan juga bisa dihitung dengan rumus dasar (Salter 1981)

$$\text{Kepadatan} = \frac{Volume}{Keccepatan}$$

5. Tingkat Pelayanan

Menurut (Khisty and Lall 2003), Tingkat pelayanan (Level Of Service, LOS) merupakan ukuran kualitatif yang menggambarkan kondisi operasional dalam aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan/atau penumpang terhadap kondisi tersebut. Terkait dengan karakterisitik tingkat pelayanan ruas jalan dapat dilihat pada **Tabel III. 9** berikut.

Tabel III. 9 : Karakteristik Tingkatan Pelayanan

Tingkat Pelayanan	**Karakteristik**	**(V/C)**
A	Kondisi arus bebes dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,0-0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,21-0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45-0,74
D	Arus mendekati tidak stabil/berada pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti.	0,75-0,84

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	(V/C)
E	Volume Lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti.	0,85-1,00
F	Arus yang dipaksakan/macet, kecepatan rendah V diatas Kapasitas, antrian yang terjadi hambatan-hambatan yang besar	> 1,00

Sumber: MKJI 1997

3.3 Karakteristik Parkir

Parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya. Sebagaimana diatur dalam undang – undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu lintas dan Angkutan Jalan, beserta peraturan pelaksanaannya. Pada dasarnya, penyediaan fasilitas parkir untuk umum dapat diselenggarakan di ruang milik jalan sesuai dengan izin yang diberikan, kemudahan ketersedian fasilitsas parkir yang memadai merupakan peran penting yang menentukan kunjungan (Sulistiani dan Munawar Ahmad 2018). Ketentuan lebih lanjut mengenai Pengguna Jasa Fasilitas Parkir umum diatur dengan peraturan pemerintah.

Parkir merupakan situasi ketika kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk sementara waktu dan ditinggalkan oleh pengemudinya. Pengaturan mengenai parkir diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, serta peraturan pelaksanaannya. Untuk menyediakan fasilitas parkir untuk umum, hal ini dapat dilakukan di ruang milik jalan dengan izin yang diberikan.

Lebih lanjut, Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 mengatur bahwa fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan dapat berbentuk taman parkir atau gedung parkir. Penyediaan fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan hanya diizinkan di tempat tertentu pada jalan kabupaten, jalan desa, atau jalan kota yang harus ditandai dengan rambu lalu lintas dan atau marka jalan. Selain itu, fasilitas parkir ini harus memenuhi berbagai persyaratan yang telah ditetapkan antara lain :

1. Paling sedikit memiliki 2 (dua) lajur per arah untuk jalan kabupaten / kota dan memiliki 2 (dua) lajur untuk jalan desa.
2. Dapat menjamin keselamatan dan kelancaran lalu lintas.
3. Kelestarian fungsi lingkungan hidup.
4. Tidak memanfaatkan fasilitas pejalan kaki.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 30 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Parkir adalah kondisi di mana kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk sementara waktu dan ditinggalkan oleh pengemudinya. Aturan dan peraturan mengenai parkir diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, serta peraturan pelaksanaannya.

Untuk melaksanakan penataan parkir yang baik, perlu melakukan perencanaan terlebih dahulu dengan melakukan analisis kebutuhan ruang parkir. Selain itu, perlu mempertimbangkan kondisi lalu lintas yang ada. Terdapat dua jenis parkir, yaitu parkir badan jalan dan parkir luar badan jalan. Parkir badan jalan cenderung memiliki permasalahan yang lebih besar dibandingkan parkir di luar badan jalan. Jika penataan parkir di badan jalan tidak dilakukan dengan baik, hal ini dapat menyebabkan kemacetan bagi arus lalu lintas yang menggunakan jalan tersebut.

Dengan perencanaan yang matang dan memperhatikan kondisi lalu lintas yang ada, desain parkir di badan jalan dapat diimplementasikan dengan hasil yang baik. Ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan sudut parkir di badan jalan, dan faktor-faktor tersebut menjadi pertimbangan umum dalam perencanaan parkir. Hal-hal yang

menjadi pertimbangan yang secara umum digunakan adalah sebagai berikut:

1. Lebar jalan
2. Volume lalu lintas pada jalan yang bersangkutan
3. Karakteristik kecepatan
4. Dimensi kendaraan
5. Sifat peruntukan lahan sekitarnya dan peranan jalan yang bersangkutan

Adapun Karakteristik Parkir Parkir Yang meliputi :

3.3.1 Akumulasi Parkir

Merupakan benyaknya kendaraan yang parkir di suatu lokasi parkir pada selang waktu tertentu, diperoleh dengan :

Akumulasi Parkir = Parkir + Masuk - Keluar

Sumber: (Warpani 2002)

Rumus III.7 : Akumulasi Parkir

Keterangan :
Parkir = jumlah kendaraan yang telah parkir
Masuk = jumlah kendaraan yang masuk pada selang waktu (t)
Keluar = jumlah kendaraan yang keluar lahan parkir

3.3.2 Volume Parkir

Merupakan total jumlah kendaraan yang telah menggunakan ruang parkir pada suatu lokasi pada suatu lokasi parkir dalam satu satuan waktu tertentu (hari).

3.3.3 Penentuan Besaran Satuan Ruang Parkir (SRP)

Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP) dibagi menjadi tiga jenis kendaraan dengan berdasarkan luas (lebar dikali panjang) yang diuraikan pada **Tabel III. 10**

Tabel III.10 : Besaran Satuan Ruang Parkir

No.	Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir
1.	a. Mobil Penumpang Gol 1	2,30 x 5,00
	b. Mobil Penumpang Gol 2	2,50 x 5,00
	c. Mobil Penumpang Gol 3	3,00 x 5,00
2.	Sepeda Motor	0,75 x 2,00
3.	Bus	3,40 x 5,00

Sumber: Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan DaratNo:272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir

3.3.4 Pola Parkir

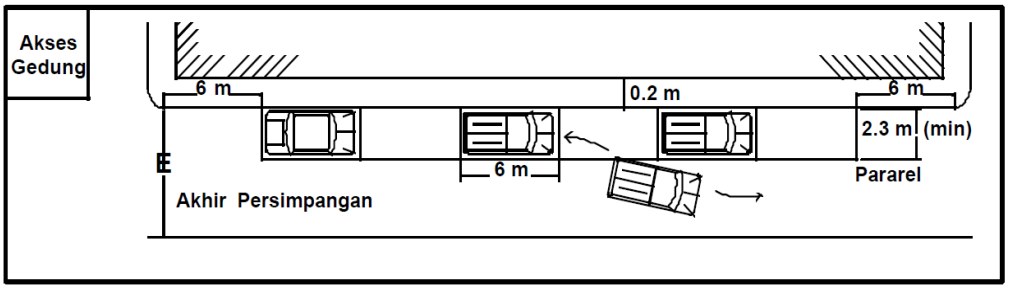
Untuk melakukan suatu kebijaksanaan yang berkaitan dengan parkir, maka perlu dipikirkan terlebih dahulu pola parkir yang akan diimplementasikan. Pola parkir tersebut akan dinilai baik apabila sesuai dengan kondisi tempat parkir tersebut.

Adapun pola parkir menurut Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat No:272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir diuraikan sebagai berikut :

a. Parkir Sudut 0^0 / Paralel

Tabel III. 11 : Parkir Keterangan Parkir Sudut 0°

A	B	C	D	E
2,3 m	6,0 m	-	2,3 m	5,3 m



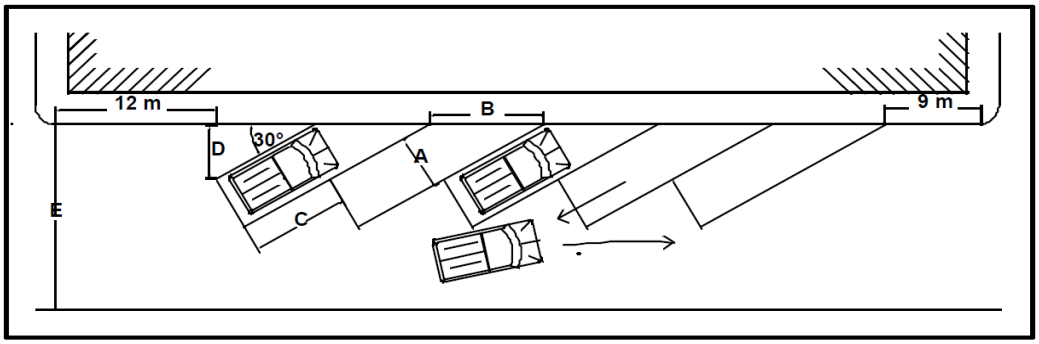
Sumber: Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No:272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir

Gambar III.1 : Visualisasi Parkir Sudut 0°

b. Parkir Sudut 30°

Tabel III.12 : Keterangan Parkir Sudut 30°

Golongan	A	B	C	D	E
I	2,3 m	4,6 m	3,45 m	4,70 m	7,6 m
II	2,5 m	5,0 m	4,3 m	4,85 m	7,75
III	3,0 m	6,0 m	5,35 m	5,0 m	7,9 m



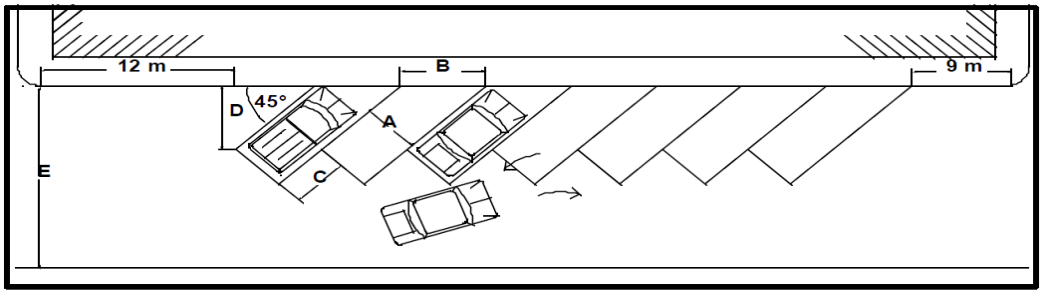
Sumber: Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan DaratNo:272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir

Gambar III.2 : Visualisasi Parkir Sudut 30°

c. Parkir Sudut 45°

Tabel III.13 : Keterangan Parkir Sudut 45°

Golongan	A	B	C	D	E
I	2,3 m	3,5 m	2,5 m	5,6 m	9,3 m
II	2,5 m	3,7 m	2,6 m	5,65 m	9,35
III	3,0 m	4,5 m	3,2 m	5,75 m	9,45



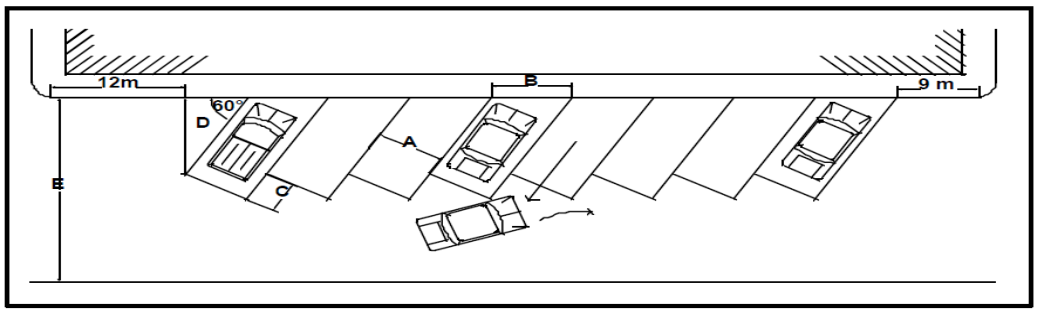
Sumber: Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan DaratNo:272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir

Gambar III 3 : Visualisasi Parkir Sudut 45˚

d. Parkir Sudut 60˚

Tabel III.14 : Keterangan Parkir Sudut 60˚

Golongan	A	B	C	D	E
I	2,3 m	2,9 m	1,45 m	5,95 m	10,55
II	2,5 m	3,0 m	1,5 m	5,95 m	10,55
III	3,0 m	3,7 m	1,85 m	6,0 m	10,6 m



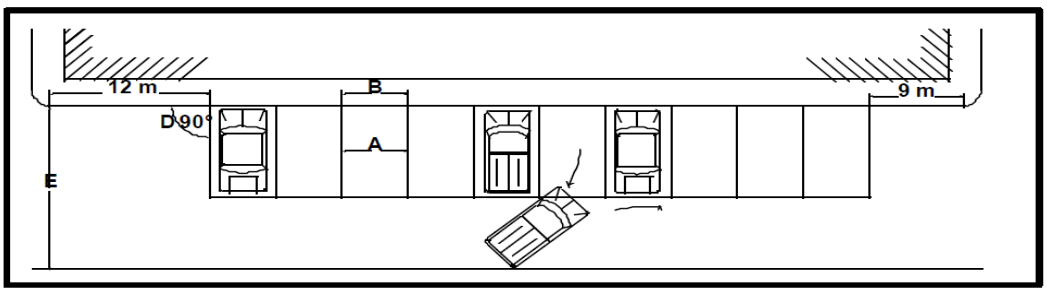
Sumber: Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan DaratNo:272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir

Gambar III.4 : Visualisasi Parkir Sudut 60˚

e. Parkir Sudut 90˚

Tabel III.15 : Keterangan Parkir Sudut 90˚

Golongan	A	B	C	D	E
I	2,3 m	2,3 m	-	5,4 m	11,2 m
II	2,5 m	2,5 m	-	5,4 m	11,2 m
III	3,0 m	3,0 m	-	5,4 m	11,2 m



Sumber: Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan DaratNo:272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir

Gambar III.5 : Visualisasi Parkir Sudut 90°

Keterangan :

A = lebar ruang parkir (m)

B = lebar kaki ruang parkir (m)

C = selisih panjang ruang parkir (m)

D = ruang parkir efektif (m)

M = ruang manuver (m)

E = ruang parkir efektif ditambah ruang manuver (m)

3.3.5 Kapasitas Statis

Merupakan penyediaan kapasitas parkir yang akan disediakan atau yang akan ditawarkan untuk memenuhi permintaan gambar.

$$KS = \frac{L}{X}$$

Sumber: Munawar 2006

Rumus III.8 : Kapasitas Statis

Keterangan :

KS = Kapasitas statis atau jumlah ruang parkir yang ada

L = Panjang jalan efektif yang dipergunakan untuk parkir

X = Panjang dan lebar ruang parkir yang dipergunakan

3.3.6 Kapasitas Dinamis

Merupakan kapasitas parkir yang tersedia (kosong selama waktu survei yang diakibatkan oleh kendaraan).

$$KD = \frac{KS\ x\ P}{D}$$

Sumber: Munawar 2006

Rumus III.9 : Kapasitas Dinamis

Keterangan :

KD = kapasitas parkir dalam kendaraan/jam survei

Ks = jumlah ruang parkir yang ada

P = lamanya survei

D = rata – rata durasi (jam)

3.3.7 Durasi Parkir

Perhitungan Durasi Parkir tergantung pada rata – rata lamanya kendaraan yang parkir.

$$D = \frac{Kendaraan\ Parkir\ x\ Lamanya\ Parkir}{Jumlah\ Kendaraan}$$

Sumber: Munawar 2006

Rumus III.10 : Durasi Parkir

Keterangan :

Kendaraan parkir adalah jumlah kendaraan yang berhenti atau diparkir pada periode waktu tertentu.

3.3.8 Indeks Parkir (penggunaan Parkir)

Penggunaan parkir dapat diukur dengan menggunakan persentase penggunaan parkir pada setiap interval waktu tertentu atau melalui perbandingan antara jumlah kendaraan yang diparkir dengan kapasitas total parkir yang tersedia.

$$IP = \frac{Akumulasi\ (kendaraan)\ x\ 100\%}{KS}$$

Sumber: Munawar 2006

Rumus III.11 : Indeks Parkir

Keterangan :

IP = Indeks Parkir

KS = Kapasitas Statis

3.3.9 Tingkat Pergantian Parkir (Trun Over)

Penggunaan ruang parkir yang merupakan perbandingan volume parkir untuk suatu periode waktu tertentu dengan jumlah ruang parkir/kapasitas parkir.

$$TO = \frac{Jumlah\ Kendaraan}{KS}$$

Sumber: Munawar 2006

Rumus III.12 : Tingkat Pergantian Parkir (Trun Over)

Keterangan :

KS = Kapasitas Parkir

3.3.10 Permintaan Terhadap Penawaran

Merupakan perbandingan terhadap permintaan yang didapatkan dari akumulasi tertinggi dan penawaran yang didapatkan dari kapasitas setatis dengan perhitungan sebagai berikut :

Permintaan terhadap penawaran = kapasitas parkir
Yang dosediakan-jumlah kendaraan yang parkir

Rumus III.13 : Permintaan Terhadap Penawaran

3.4 Rambu Lalu Lintas Dan Marka

3.4.1 Pada PM 13 Tahun 2014 Pasal 42 terkait rambu larangan parkir:

1. Rambu larangan parkir dan berhenti sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (2) huruf c, jarak pemberlakuan rambu larangan 30 (tiga puluh) meter dari titik pemasangan rambu searah lalu lintas atau sesuai dengan yang dinyatakan dalam papan tambahan.
2. Rambu larangan parkir dan berhenti sebagaimana dimaksud pada ayat (3) dapat ditempatkan secara berulang apabila jarak pemberlakuan rambu larangan lebih dari 30 (tiga puluh) meter

3.4.2 Pada PM 13 Tahun 2014 Pasal 53 menjelaskan tentang:

Rambu petunjuk lokasi fasilitas parkir sebagaimana dimaksuddalam Pasal 19 ayat (5) huruf f ditempatkan di awal dan di akhir lokasi yang ditunjuk.

3.4.3 Pada PM 13 Tahun 2014 Pasal 60 menjelaskan tentang

Penempatan rambu petunjuk lokasi fasilitas penyeberangan pejalan kaki harus didahului dengan menempatkan rambu peringatan

3.4.4 Pada PM 13 Tahun 2014 Pasal 16 menjelaskan tentang

Rambu perintah memasuki bagian jalan tertentu terdiri atas rambu:

a. perintah memasuki jalur atau lajur yang ditunjuk; dan

b. perintah pilihan memasuki salah satu jalur atau lajur yang ditunjuk.

3.4.5 Pada PM 67 Tahun 2018 Pasal 16 menjelaskan tentang Marka Jalan

1. Marka Membujur sebagaimana dimaksud huruf a terdiri atas:
   a. garis utuh;
   b. garis putus-putus;
   c. garis ganda yang terdiri dari garis utuh dan garis putus-putus;dan
   d. garis ganda yang terdiri dari dua garis utuh.
2. Marka membujur sebagaimana dimaksud berwarna:
   a. putih dan kuning untuk jalan nasional; dan
   b. putih untuk jalan selain jalan nasional.

3. Marka membujur berwarna kuning sebagaimana dimaksud berupa:
   a. garis utuh dan/atau garis putus-putus sebagai pembatas dan pembagi jalur dan
   b. garis utuh sebagai peringatan tanda tepi jalur atau lajur lalu lintas sisi kanan.
4. Marka membujur berwarna putih sebagaimana dimaksud berupa:
   a. garis putus-putus sebagai pembagi lajur; dan
   b. garis utuh sebagai peringatan tanda tepi jalur atau lajur lalu lintas sisi kiri.

3.5 Karakteristrik Pejalan Kaki

Jalur pejalan kaki menurut (Suwandono 2022) merupakan alat transportasi yang berguna untuk menghubungkan antara satu fungsi Kawasan dengan kawasan lainya. Berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat : (SK.43/AJ 007/DRJ/97) menyatakan bahwa Pejalan Kaki adalah individu yang melakukan aktivitas berjalan kaki dan merupakan salah satu unsur pengguna jalan. Fasilitas pejalan kaki dapat dipasang dengan kriteria sebagai berikut:

1. Pemasangan fasilitas pejalan kaki harus dipertimbangkan dengan cermat pada lokasi-lokasi tertentu, sehingga dapat memberikan manfaat maksimal bagi pemakai fasilitas tersebut. Pertimbangan tersebut mencakup aspek keamanan, kenyamanan, dan kelancaran berjalan bagi para pejalan kaki.

2. Dalam pemilihan fasilitas pejalan kaki yang tepat, faktor-faktor seperti tingkat kepadatan pejalan kaki, jumlah konflik dengan kendaraan, dan kecelakaan harus dijadikan pertimbangan utama. Hal ini penting untuk memastikan fasilitas pejalan kaki yang dipilih memadai dan sesuai dengan kebutuhan serta keselamatan para pejalan kaki.

3. Pada lokasi-lokasi/kawasan yang terdapat sarana dan prasarana umum.

4. Fasilitas pejalan kaki dapat ditempatkan di sepanjang jalan atau dalam suatu kawasan tertentu dengan tujuan untuk mendorong pertumbuhan penggunaan pejalan kaki. Pemasangan fasilitas ini biasanya diikuti oleh peningkatan arus lalu lintas, sambil memastikan bahwa fasilitas tersebut memenuhi syarat atau ketentuan yang diperlukan untuk pembuatannya. Tempat-tempat tersebut antara lain:
   a. Daerah-daerah pusat industri
   b. Pusat perbelanjaan
   c. Pusat perkantoran
   d. Sekolah
   e. Terminal bus
   f. Perumahan
   g. Pusat hiburan

   Fasilitas pejalan kaki yang formal terdiri dari beberapa jenis diantaranya :

   1. Jalur pejalan kaki terdiri dari :
      a. Trotoar
      b. Jembatan penyeberangan
      c. Zebra cross
      d. Pelican crossing
      e. Terowongan
   2. Perlengkapan jalur pejalan kaki terdiri dari :
      a. Lapak tunggu
      b. Rambu
      c. Marka
      d. Lampu lalu lintas
      e. Bangunan pelengkap

Untuk kriteria penyediaan trotoar menurut banyaknya pejalan kaki didapat diperoleh dengan sebagai berikut :

$$P = (P/35) + N$$

Sumber : Manajemen Lalu Lintas Perkotaan Ahmad Munawar

Rumus III..14 : Volume Pejalan Kaki

Keterangan:

W = Lebar jalur pejalan kaki (meter)

P = Volume pejalan kaki rencana (orang/menit/meter)

N = Lebar tambahan sesuai dengan keadaan setempat (meter), ditentukan dalam **Tabel III. 16**

Tabel III.16 : Nilai N

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

Keterangan:

* Arus pejalan kaki > 33 orang/menit/meter, atau dapat berupa daerah pasaratau terminal

** Arus pejalan kaki 16-33 orang/menit/meter, atau dapat berupa daerah perbelanjaan bukan pasar

*** Arus pejalan kaki < 16 orang/menit/meter, atau dapat berupa daerah lainnya

Untuk membantu pejalan kaki saat menyeberang jalan dan melakukan pergantian jalur yang berbeda, diperlukan fasilitas penyeberangan yang dirancang secara khusus. Fasilitas tersebut menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P \times V^2$$

Sumber : Ahmad Munawar

Rumus III.15 : Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyebrangan

Keterangan:

P = Jumlah pejalan kaki yang menyeberang (orang/jam)

V = volume lalu lintas (kendaraan/jam)

Tabel III.17 : Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyeberangan

PV^2	P	V	Rekomendasi
$> 10^8$	50 – 1100	300 – 500	Zebra Cross
$>2 \times 10^8$	50 – 1100	400 – 750	ZC dengan pelindung
$>10^8$	50 – 1100	>500	Pelikan (P)
$>10^8$	>1100	>500	Pelikan (P)
$>2 \times 10^8$	50 – 1100	>700	Pelikan dengan pelindung
$>2 \times 10^8$	>1100	>400	Pelikan dengan pelindung

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

Keterangan:

P = Jumlah pejalan kaki yang menyeberang (orang/jam)

V = Volume lalu lintas (kendaraan/jam)

Penyeberangan sebidang dapat diaplikasikan pada persimpangan maupun ruas jalan. Penyeberangan sebidang dapat berupa:

1. Penyeberangan Zebra (Zebra Cross)
    a. Dipasang di kaki persimpangan tanpa atau dengan alat pemberi isyarat lalu lintas atau di ruas jalan:
    b. Apabila persimpangan diatur dengan lampu pengatur lalu lintas, pemberian waktu penyeberangan bagi pejalan kaki menjadi
    c. Apabila persimpangan tidak diatur dengan lampu pengatur lalu lintas, maka kriteria batas kecepatan kendaraan bermotor adalah < 40 km/jam; dan
    d. Pelaksanaan penyeberangan zebra mengacu pada Petunjuk Pelaksanaan Marka Jalan.
2. Penyebrangan Pelican (pelican Crossing)
    a. Dipasang pada ruas jalan, minimal 300 meter dari persimpangan

b. Pada jalan dengan kecepatan operasional rata-rata lalu lintas kendaraan > 40 km/jam.

Penentuan waktu waktu hijau untuk Pelican Prossing sebagai berikut:

$$PT = \frac{L}{Vt} + 1{,}7\ (\frac{N}{W} - 1)$$

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

Rumus III.16 : Menentukan Waktu Hijau Pelican Crossing

Keterangan :

PT : Waktu Hijau Minimum Untuk Pelican (detik)

Vt : Kecepatan Berjalan Kaki (m/dt), 1,2 (Ketentuan)

L : Lebar Bagian yang diseberangi (m)

N : Jumlah Pejalan Kaki Yang Menyeberang (Siklus)

W : Lebar Bidang Penyeberangan (m), standar 2,15

3. Pedestrian Platfrom

Pedestrian platform merupakan jalur pejalan kaki berupa fasilitas penyeberangan sebidang yang permukaannya lebih tinggi dari permukaan jalan. Pedestrian platform dapat ditempatkan di ruas jalan pada jalan lokal, jalan kolektor, serta lokasi lainnya seperti tempat menurunkan penumpang serta penjemputan di bandara, pusat perbelanjaan, serta kampus. Pedestrian platform juga dapat ditempatkan pada persimpangan yang berbahaya bagi penyeberang jalan. Biasanya menggunakan permukaan yang kontras agar terlihat jelas oleh pengendara. Desain pedestrian platform ditentukan oleh Volume penyebrangan jalan, volume kendaraan, fungsi jalan, lebar jalan, faktor lanskap jalan, tipe kendaaraan, kecepatan kendaraan, kemiringan jalan dan drainase.