

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

Berdasarkan UU No. 22 Tahun 2009 tentang LLAJ, manajemen dan rekayasa lalu lintas dilaksanakan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas untuk menjamin keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan.

Manajemen lalu lintas adalah suatu proses pengaturan penyediaan (*supply*) dan kebutuhan (*demand*) sistem jalan raya untuk memecahkan permasalahan lalu lintas jangka pendek dan untuk mengantisipasi masalah lalu lintas pada periode waktu tertentu. (Sarwoko et al., 2017)

Manajemen lalu lintas pada prinsipnya adalah penanganan yang ditekankan pada pemanfaatan dan pengaturan fasilitas ruas jalan yang ada secara efektif dan optimal baik dari segi kapasitas maupun keamanan lalu lintas sebelum adanya pelebaran atau pembangunan jalan baru (Tamin, 2008).

Menurut Alamsyah (2008), terdapat tiga strategi manajemen lalu lintas yaitu sebagai berikut:

a. Manajemen Kapasitas

Penggunaan kapasitas ruas jalan dan kapasitas persimpangan seefektif mungkin sehingga pergerakan lalu lintas dapat berjalan lancar.

b. Manajemen Prioritas

Terdapat beberapa pilihan yang dapat dilakukan dalam manajemen prioritas terutama adalah prioritas bagi angkutan umum yang menggunakan angkutan massal karena kendaraan tersebut bergerak dengan jumlah yang banyak dengan demikian efisiensi.

c. Manajemen Permintaan

Strategi mengatur permintaan (*demand*) yang ada sesuai dengan kapasitas (*supply*) tersedia, beberapa teknik yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Merubah rute kendaraan dengan tujuan untuk memindahkan kendaraan dari daerah macet ke daerah tidak macet.
2. Kebijakan parkir.
3. Penerapan metode ganjil genap, *three ini one dan road pricing*.

3.2 Karakteristik Lalu Lintas

3.2.1 Kinerja Ruas

3.2.1.1 Volume Lalu Lintas

Volume lalu-lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Untuk menghitung jumlah arus lalu lintas pada suatu ruas jalan, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit. (MKJI, 1997)

(PM No 96, 2015), volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik tertentu pada ruas jalan per satuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam.

Sukirman (Kurniawan & Surandono, 2019) volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Satuan volume lalu lintas umumnya dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, antara lain Lalu Lintas Harian Rata-rata, volume jam perencanaan dan Kapasitas.

3.2.1.2 Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah lalu lintas kendaraan maksimal yang dapat ditampung pada ruas jalan selama kondisi tertentu. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). (MKJI, 1997)

Dalam kapasitas jalan raya untuk mengetahui keadaan ruas pada jalan dibutuhkan keterangan-keterangan diantaranya:

1. Faktor jalan, berupa keterangan bentuk fisik jalan, seperti lebar jalur, kebebasan kateral, bahu jalan pada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen jalan, kelandaian, trotoar, dan sebagainya.
2. Faktor lalu lintas, berupa keterangan tentang lalu lintas, mengenai jalan, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, gangguan-gangguan pada lalu lintas.
3. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, dan lain-lain.

Menurut (MKJI, 1997), dalam melakukan perhitungan Kapasitas ruas jalan dapat digunakan dengan rumus sebagai berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Sumber: MKJI (1997)

Keterangan:

- C = Kapasitas (smp/jam)
 C_o = Kapasitas dasar (smp/jam)
 FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan
 FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah
 FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping
 FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Untuk faktor penyesuaian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel III. 1 Kapasitas Dasar (C_o)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
4/2 D atau Jalan Satu Arah	1650	Per Lajur (satu arah)
4/2 UD	1500	Per Lajur (satu arah)
2/2 UD	2900	Per Jalur (dua arah)

Sumber: MKJI, 1997

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

Tipe Jalan	Keterangan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc)	FCw
4/2 D 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
4/2 UD	Per Lajur	3.00	0.91
		3.25	0.95
		3.5	1.00
		3.75	1.05
		4.00	1.09
2/2 UD	Per Jalur (2 Arah)	5	0.56
		6	0.87
		7	1.00
		8	1.14
		9	1.25
		10	1.29
		11	1.34

Sumber: MKJI, 1997

Tabel III. 3 Faktor penyesuaian pemisah arah (FCsp)

Pemisah Arah %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
Dua Lajur	1	0.97	0.94	0.91	0.88
Empat Lajur	1	0.985	0.97	0.955	0.94

Sumber: MKJI, 1997

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

Tipe Jalan	KHS	FCsf			
		Lebar Bahu Efektif (m)			
		≤0,5	1.0	1.5	≥2,0
4/2 D atau Jalan Satu Arah	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	0.87	0.91	0.94	0.98
	VH	0.80	0.86	0.90	0.95
2/2 UD	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

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

Ukuran Kota (Jutaan Penduduk)	FCcs
< 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

3.2.1.3 Kecepatan

(Rijalul Haqqi, Horas. SM Marpaung, 2006) menjelaskan bahwa kecepatan umumnya terbagi menjadi 3 (tiga) diantaranya:

1. Kecepatan sesaat (*spot speed*), merupakan kecepatan yang diukur pada tempat yang telah ditentukan.

2. Kecepatan bergerak (*running speed*), kecepatan kendaraan bergerak yang didapat dari hasil bagi waktu dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh suatu ruas jalan.
3. Kecepatan perjalanan (*journey speed*), kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan.

Menurut (Yusra, Isya, dan Anggraini 2018) Kecepatan merupakan jarak perpindahan dalam suatu satuan waktu. Satuan kecepatan dinyatakan dalam km/Jam atau m/detik. Besarnya kecepatan punya kaitan erat antara jarak perpindahan dan waktu perjalanan. Lebih jauh kecepatan mempunyai hubungan dengan kepadatan lalu lintas, kenyamanan, keamanan dan murah atau mahal nya perjalanan.

Menurut (Wibisana dan Utono 2019) Kecepatan merupakan banyaknya kendaraan yang melewati suatu badan jalan dan diukur pada titik tertentu dalam satu satuan waktu yang tertentu pula, dinyatakan dalam satuan kendaraan per jam (kend/jam).

Menurut (Abdi Grisela Nurinda et al., 2019) Kecepatan (S) didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh suatu kendaraan persatuan waktu. Satuan yang biasa digunakan adalah meter/detik atau kilometer/jam. Kecepatan juga didefinisikan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak per satuan waktu.

a) Kecepatan Arus Bebas

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

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

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

FV0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan
(km/jam)

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

FFVSF = Faktor penyesuaian hambatan samping

Tabel III. 6 Kecepatan arus bebas dasar (Fvo) untuk jalan perkotaan

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	LV	HV	MC	Semua Kendaraan (rata-rata)
Enam lajur terbagi (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)	FVw (Km/jam)
Empat Lajur Terbagi atau Jalan Satu Arah (4/2 D)	Per Lajur	
	3	-4
	3.25	-2
	3.5	0
	3.75	2
	4	4
Empat Lajur Tidak Terbagi (4/2 UD)	Per Lajur	
	3	-4
	3.25	-2
	3.5	0
	3.75	2
	4	4
Dua Lajur Tidak Terbagi (2/2 UD)	Total	
	5	-9.5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

Sumber: MKJI, 1997

Tabel III. 8 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Jarak Kereb Penghalang (FFVSF)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan Jarak Kerb-Penghalang			
		Jarak : Kerb-Penghalang Wk (m)			
		≤ 0.5 m	1.0 m	1.5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.97	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.93	0.95	0.97	0.99
	Tinggi	0.87	0.90	0.93	0.96
	Sangat tinggi	0.81	0.85	0.88	0.92
Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.96	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.91	0.93	0.96	0.98
	Tinggi	0.84	0.87	0.90	0.94
	Sangat tinggi	0.77	0.81	0.85	0.90
Dua-lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satuarah	Sangat rendah	0.98	0.99	0.99	1.00
	Rendah	0.93	0.95	0.96	0.98
	Sedang	0.87	0.89	0.92	0.95
	Tinggi	0.78	0.81	0.84	0.88
	Sangat tinggi	0.68	0.72	0.77	0.82

Sumber: MKJI, 1997

Tabel III. 9 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

b) Kecepatan Perjalanan

Perubahan perbandingan volume dengan kapasitas jalan (*V/C Ratio*) akan mempengaruhi perubahan pada kecepatan di ruas jalan. Rumus kecepatan perjalanan adalah sebagai berikut:

$$V + FV \times 0.5(1+(1-DS)0.5)$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

V = Kecepatan Perjalanan (km/jam)

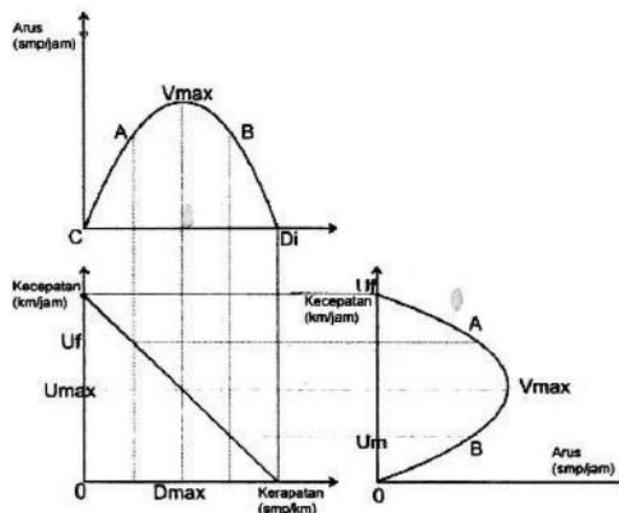
FV = Kecepatan Arus Bebas (km/jam)

DS = Perbandingan volume dengan kapasitas

3.2.1.4 Kepadatan

Kepadatan lalu lintas adalah rata-rata jumlah kendaraan per satuan panjang. Menghitung kepadatan lalu lintas diperlukan jumlah kendaraan dan panjang jalan yang akan diteliti. Setiadji dalam (Bagus et al., 1983) menyatakan kepadatan lalu-lintas pada suatu ruas jaringan jalan sering dinyatakan dengan satuan mobil penumpang (smp) per satuan waktu.

3.2.1.5 Hubungan Antara Volume,Kecepatan dan Kepadatan



Sumber: Google

Gambar III. 1 Hubungan Antara Volume, Kecepatan dan Kepadatan

Hubungan kecepatan dan kepadatan adalah kecepatan akan menurun apabila kepadatan bertambah. Kecepatan arus bebas akan terjadi apabila kepadatan sama dengan nol, dan

pada saat kecepatan sama dengan nol maka akan terjadi kemacetan (*jam density*).

Hubungan kecepatan dan volume adalah dengan bertambahnya volume lalu lintas maka kecepatan rata-rata ruangnya akan berkurang sampai kepadatan kritis (Volume maksimum) tercapai, setelah kepadatan kritis tercapai, maka kecepatan rata-rata ruang dan volume akan berkurang.

Hubungan antara volume dengan kepadatan merupakan parabolik semakin tinggi kepadatan arus akan semakin tinggi sampai suatu titik dimana kapasitas terjadi, setelah itu semakin padat maka arus akan semakin kecil.

3.2.1.6 V/C Ratio

Setelah masing-masing volume dan kapasitas ruas jalan sesuai dengan tipenya, kemudian volume dibandingkan dengan kapasitas jalan.

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

Keterangan:

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

Semakin besar perbandingan antara volume kendaraan yang masuk dengan kapasitas jalan yang tersedia maka tingkat pelayanannya semakin buruk. Perbandingan antara volume dan kapasitas berpengaruh terhadap tingkat kecepatan operasi.

3.2.1.7 Tingkat Pelayanan

Tabel III. 10 Karakteristik Tingkat Pelayanan Pada Ruas

Tingkat Pelayanan	Karakteristik
A	<ul style="list-style-type: none"> - Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah - Kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam; - Kepadatan lalu lintas sangat rendah;
B	<ul style="list-style-type: none"> - Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam; - Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan;
C	<ul style="list-style-type: none"> - Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam; - Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
D	<ul style="list-style-type: none"> - Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) kilometer per jam; - Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus; - Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;
E	<ul style="list-style-type: none"> - Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer per jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) kilometer per jam pada jalan perkotaan; - Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;
F	<ul style="list-style-type: none"> - Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer per jam; - Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama;

Sumber: Peraturan Menteri No.96 Tahun 2015

3.2.2 Kinerja Simpang

Simpang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari jaringan jalan. Simpang adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, disini arus lalu lintas mengalami konflik.

Untuk mengendalikan konflik ini ditetapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan.

Aspek teknis yang digunakan dalam analisa kinerja persimpangan diantaranya rumus yang digunakan tentunya berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997:

3.2.2.1 Kapasitas

Kapasitas simpangan (total kapasitas untuk seluruh cabang persimpangan) adalah hasil dari memperhitungkan dampak kondisi lapangan pada kapasitas dasar (C_0), yaitu kapasitas dasar (persamaan) dalam kondisi tertentu, dan kondisi penyesuaian (f).

$$C = C_0 \times F_w \times F_m \times F_{cs} \times F_{rsu} \times F_{flt} \times F_{frt} \times F_{mi}$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

C	= Kapasitas
C_0	= Nilai Kapasitas Dasar
F_w	= Faktor Koreksi Lebar Masuk
F_m	= Faktor Koreksi Median Jalan Utama
F_{cs}	= Faktor Koreksi Ukuran Kota
F_{rsu}	= Faktor Koreksi Prosentase Belok Kiri
F_{flt}	= Faktor Koreksi Prosentase Belok Kanan
F_{rt}	= Rasio Arus Jalan Minor
F_{mi}	= Rasio Arus Jalan Mayor

3.2.2.2 Derajat Kejenuhan

Berdasarkan (MKJI, 1997), derajat kejenuhan adalah rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Sumber: MKJI, 1997

3.2.2.3 Tundaan

Menurut MKJI, tundaan pada suatu simpang dapat terjadi karena dua hal, yaitu:

1. Tundaan lalu lintas (DT) karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang.
2. Tundaan geometri (DG) karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti karena lampu merah.

$$D = DG + DT1$$

Sumber: MKJI, 1997

Keterangan:

DG = Tundaan Geometrik Simpang

DT1 = Tundaan Lalu Lintas Simpang

3.2.2.4 Peluang Antrian

Peluang antrian menurut (MKJI, 1997) adalah kemungkinan terjadinya antrian kendaraan pada suatu simpang, dinyatakan pada suatu range nilai yang didapat dari hubungan antara derajat kejenuhan dan peluang antrian.

3.2.2.5 Tingkat Pelayanan

Tabel III. 11 Karakteristik Tingkat Pelayanan Pada Simpang

Tingkat Pelayanan	Tundaan (det/smp)
A	< 5
B	5 – 15
C	15 -25
D	25 – 40
E	40 – 60
F	>60

Sumber: MKJI, 1997

3.3 Karakteristik Parkir

Menurut Tamin (2008) parkir merupakan salah satu unsur sarana yang tidak dapat dipisahkan dari sistem transportasi jalan raya secara keseluruhan.

Parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya. Hal-hal yang mengatur

tentang parkir tercantum 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. Ketentuan lebih lanjut mengenai Pengguna Jasa Fasilitas Parkir umum diatur dengan peraturan pemerintah, yaitu Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2013 tentang Jaringan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 pada pasal 105 ayat (1) menyatakan fasilitas parkir di dalam ruang milik jalan hanya diselenggarakan di tempat tertentu pada jalan kabupaten, jalan desa, atau jalan kota yang harus dinyatakan dengan Rambu Lalu Lintas dan /atau Marka Jalan. Dikarenakan ruas jalan di Kawasan Pasar Sarilamak merupakan ruas jalan nasional, maka diperlukannya kajian pemindahan lokasi parkir.

Adapun karakteristik parkir meliputi:

3.3.1 Akumulasi Parkir

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

$$\text{Akumulasi Parkir} = \text{Parkir} + \text{Masuk} - \text{Keluar}$$

Sumber: Warpani, 2002

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 parkir dalam satu satuan waktu tertentu (hari) atau selama waktu survei dengan interval waktu 15 (lima belas) menit selama 12 jam.

3.3.3 Sudut Parkir

Untuk melakukan suatu kebijaksanaan yang berkaitan dengan parkir, terlebih dahulu perlu dipikirkan pola parkir yang

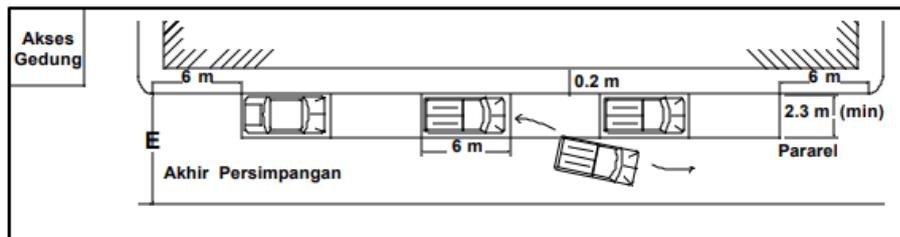
diimplementasikan. Pola parkir tersebut akan dinilai baik apabila sesuai dengan kondisi tempat parkir tersebut. Ada beberapa pola parkir yang telah berkembang baik antara lain sebagai berikut:

a. Parkir Sudut 0° / Paralel

Tabel III. 12 Keterangan Parkir Sudut 0° / Paralel

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

Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96



Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96

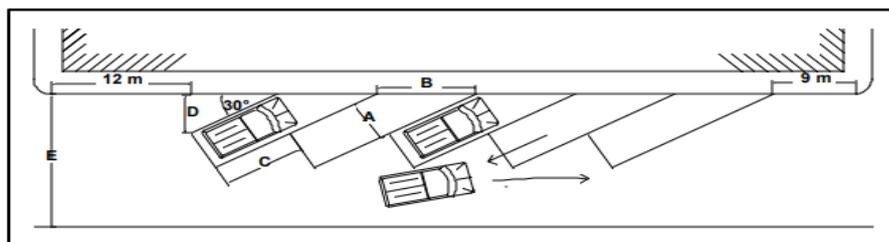
Gambar III. 2 Pola Parkir Sudut 0° / Paralel

b. Parkir Sudut 30°

Tabel III. 13 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 m
III	3,0 m	6,0 m	5,35 m	5,0 m	7,9 m

Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96



Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96

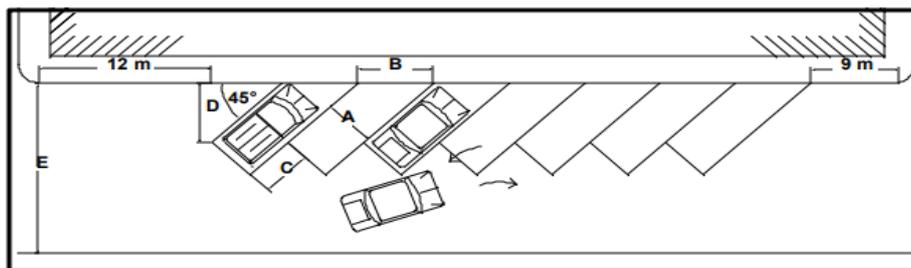
Gambar III. 3 Pola Parkir Sudut 30°

c. Parkir Sudut 45°

Tabel III. 14 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 m
III	3,0 m	4,5 m	3,2 m	5,75 m	9,45 m

Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96



Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96

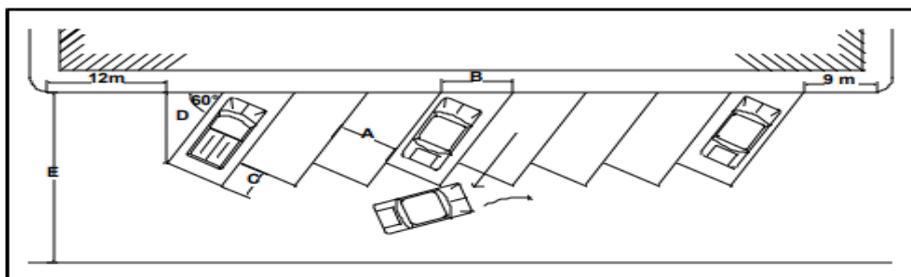
Gambar III. 4 Pola Parkir Sudut 45°

d. Parkir Sudut 60°

Tabel III. 15 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 m
II	2,5 m	3,0 m	1,5 m	5,95 m	10,55 m
III	3,0 m	3,7 m	1,85 m	6,0 m	10,6 m

Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96



Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96

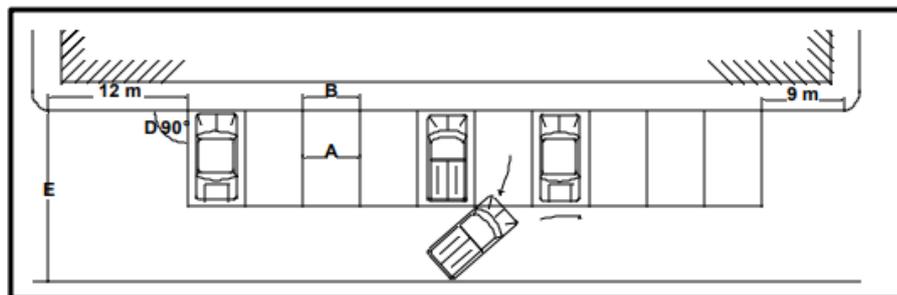
Gambar III. 5 Pola Parkir Sudut 60°

e. Parkir Sudut 90°

Tabel III. 16 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: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96



Sumber: Dirjen Hubdat, 272/HK.105/DRJD/96

Gambar III. 6 Pola 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)

3.3.4 Kapasitas Statis (KS)

Penyediaan kapasitas parkir yang akan ditawarkan atau yang akan disediakan dalam maksud memenuhi permintaan parkir.

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

Sumber: Munawar, 2004

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

3.3.5 Kapasitas Dinamis

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

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

Sumber: Munawar,2004

Keterangan:

KD = Kapasitas parkir dalam kend/jam

KS = Jumlah ruang parkir yang ada

P = Lamanya survei

D = Lata-rata durasi (jam)

3.3.6 Durasi Parkir

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

$$D = \frac{\text{Kendaraan Parkir} \times \text{Lamanya Parkir}}{\text{Jumlah Kendaraan}}$$

Sumber: Munawar,2004

3.3.7 Indeks Parkir

Penggunaan parkir merupakan persentase penggunaan parkir pada setiap waktu atau perbandingan antara akumulasi dengan kapasitas.

$$IP = \frac{\text{Akumulasi Kendaraan} \times 100\%}{KS}$$

Sumber: Munawar,2004

Keterangan:

IP = Indeks Parkir

KS = Kapasitas statis

3.3.8 Tingkat Pergantian (*Turn Over*)

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

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

Sumber: Munawar, 2004

3.4 Karakteristik Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah orang yang melakukan aktifitas berjalan kaki dan merupakan salah satu unsur pengguna jalan (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.43/AJ.007/DRJD/97 Tentang Perekayasaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Wilayah Kota, 1997). Jenis penyebrangan sangat berpengaruh pada kinerja lalu lintas, hal ini dikarenakan penyebrangan secara beramai-ramai (*Group*), jenis penyebrangan ini pula yang sangat mempengaruhi tingkat kejenuhan arus lalu lintas (Hidayat, 2018).

Fasilitas penyeberangan adalah fasilitas pejalan kaki untuk penyeberangan jalan (Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.43/AJ.007/DRJD/97 Tentang Perekayasaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Wilayah Kota, 1997) Fasilitas penyeberangan dibagi dalam 2 kelompok tingkatan yaitu penyeberangan sebidang dan penyeberangan tidak sebidang.

a. Penyebrangan Sebidang

- 1) *Zebra cross* tanpa pelindung, yaitu penyeberangan *zebra cross* yang tidak dilengkapi dengan pulau pelindung.
- 2) *Zebra cross* dengan pelindung, yaitu penyeberangan *zebra cross* yang dilengkapi dengan pulau pelindung dan rambu
- 3) *Pelican* tanpa pelindung, yaitu penyeberangan *pelican* yang tidak dilengkapi dengan pulau pelindung.
- 4) *Pelican* dengan pelindung, yaitu penyeberangan *pelican* yang dilengkapi dengan pulau pelindung dan rambu peringatan awal bangunan pemisah untuk lalu lintas dua arah.

b. Penyebrangan Tidak Sebidang

- 1) Jembatan penyeberangan, yaitu fasilitas pejalan kaki untuk menyeberang jalan berupa bangunan tidak sebidang diatas jalan.
- 2) Terowongan penyeberangan, yaitu fasilitas pejalan kaki untuk menyeberang jalan berupa bangunan tidak sebidang dibawah jalan.

Sedangkan jalur pejalan kaki (*pedestrian line*) termasuk fasilitas pendukung yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas angkutan jalan baik yang berada di badan jalan ataupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka meningkatkan keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pengguna jalan.

Fasilitas pejalan kaki dapat dipasang dengan kriteria berikut:

- a. Fasilitas pejalan kaki harus dipasang pada lokasi-lokasi dimana pemasangan fasilitas tersebut memberikan manfaat yang maksimal, baik dari segi keamanan, kenyamanan, ataupun kelancaran pejalan kaki bagi pemakainya.
- b. Tingkat kepadatan pejalan kaki ataupun jumlah konflik dengan kendaraan dan jumlah kecelakaan harus digunakan sebagai faktor dasar dalam pemilihan fasilitas pejalan kaki yang memadai.
- c. Pada lokasi-lokasi/Kawasan yang terdapat sarana dan prasarana umum.
- d. Fasilitas pejalan kaki dapat ditempatkan disepanjang jalan atau pada suatu Kawasan yang akan mengakibatkan pertumbuhan pejalan kaki dan biasanya diikuti oleh peningkatan arus lalu lintas serta memenuhi syarat atau ketentuan pemenuhan untuk pembuatan fasilitas tersebut.

Tempat-tempat tersebut antara lain:

- 1) Daerah-daerah pusat industri
- 2) Pusat perbelanjaan
- 3) Pusat perkantoran
- 4) Sekolah
- 5) Terminal bus
- 6) Perumahan
- 7) Pusat hiburan

Fasilitas pejalan kaki yang formal terdiri dari beberapa jenis diantaranya yaitu:

- a. alur pejalan kaki terdiri dari:
 - 1) Trotoar
 - 2) Jembatan penyeberangan
 - 3) *Zebra cross*
 - 4) *Pelican crossing*
 - 5) Terowongan
 - 6) Trotoar
- b. Perlengkapan jalur pejalan kaki terdiri dari:
 - 1) Lapak tunggu
 - 2) Rambu
 - 3) Marka
 - 4) Lampu Lalu Lintas
 - 5) Bangunan pelengkap

Penentuan dan penyediaan fasilitas bagi pejalan kaki telah ditetapkan sebagai berikut:

- a. Pergerakan Menyebrang Jalan

Pejalan kaki menyeberang membutuhkan fasilitas penyeberangan guna kemudahan dalam pergantian jalur yang berbeda dengan rumus:

$$P \times V^2$$

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

Keterangan:

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

V = Volume lalu lintas (kendaraan/jam)

Tabel III. 17 Rekomendasi Pemilihan Jenis Penyeberangan

PV²	P (org/jam)	V (kend/jam)	Rekomendasi Awal
> 10 ⁸	50 – 1.100	300 – 500	<i>Zebra Cross</i> atau pedestrian platform
> 2 x 10 ⁸	50 – 1.100	400 – 750	<i>Zebra Cross</i> dengan lapak tunggu
> 10 ⁸	50 – 1.100	> 500	Pelican
	> 1.100	> 300	
> 2 x 10 ⁸	50 – 1.100	> 750	Pelican dengan lapak tunggu
	> 1.100	> 400	

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

Penyeberangan horizontal dapat digunakan pada persimpangan dan ruas jalan. Penyeberangan sebidang dapat berupa:

a. Penyeberangan *Zebra Cross*

- (1) Dipasang di kaki persimpangan, atau segmen jalan, dengan atau tanpa lampu 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.
- (4) Untuk Pelaksanaan penyeberangan *zebra cross* mengacu pada lihat langkah-langkah Pelaksanaan Marka Jalan.

b. Penyeberangan Pelican

- (1) Dipasang di jalan setidaknya 300 meter dari persimpangan, atau
- (2) Di jalan dengan kecepatan operasi rata-rata >40 km/jam.

b. Pergerakan Menyusuri Jalan

- 1) Kriteria penyediaan dimensi lebar trotoar berdasarkan lokasi dan arus pejalan kaki.

Tabel III. 18 Lebar 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 (wilayah perumahan)		35 pejalan kaki/menit	0,15 m	0,6 m	1,5 m	0,15 m	2,5 m

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

- 2) Untuk kriteria penyediaan trotoar menurut banyaknya pejalan kaki dapat diperoleh dengan sebagai berikut:

Perhitungan Rekomendasi Jalur Pejalan Kaki

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

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

Keterangan:

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

W = Lebar trotoar yang dibutuhkan (meter)

N = Nilai konstanta (m)

Nilai N merupakan nilai konstanta yang dipengaruhi oleh aktifitas atau penggunaan lahan daerah sekitarnya, terkait dengan besarnya nilai konstanta dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel III. 19 Nilai Konstanta (N)

N (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.

3.5 Penempatan dan Pemasangan Rambu

Tata cara penempatan rambu lalu lintas mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 13 Tahun 2014 Tentang Rambu Lalu Lintas.

3.5.1 Penempatan Rambu

Penempatan rambu-rambu dibuat agar mudah dilihat oleh pengguna jalan dan tidak menghalangi lalu lintas kendaraan atau pejalan kaki. Rambu-rambu diletakkan di sisi kiri bahu jalan atau jarak tertentu dari tepi terluar jalur kendaraan, tergantung arah lalu lintas. Juga, tergantung pada pertimbangan teknis tertentu, anda dapat menempatkan tanda di sebelah kanan atau diatas hak istimewa jalan.

1. Penempatan Rambu Peringatan

- a) Rambu peringatan wajib ditempatkan pada jarak 80 meter atau pada jarak tertentu sebelum tempat bahaya dengan memperlihatkan lalu lintas, cuaca dan keadaan jalan yang disebabkan oleh faktor geografis, geometris dan permukaan jalan agar mempunyai daya guna sebesar-besarnya.

- b) Jarak antara rambu dan permulaan dan bagian jalan yang berbahaya, dapat dinyatakan dengan papan tambahan apabila jarak antara rambu dan permulaan bagian jalan yang berbahaya tersebut tidak dapat diduga oleh pemakai jalan dan tidak sesuai dengan keadaan biasa.
 - c) Rambu peringatan ditempatkan pada sisi jalan dengan jarak minimal:
 - (1) 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80km/jam
 - (2) 160 m untuk jalan raya kecepatan minimal 60 km/jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam
 - (3) 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam
 - d) Rambu peringatan adanya suatu bahaya dapat diulang penempatannya dengan menambahkan rambu peringatan menyatakan jarak.
2. Penempatan Rambu Larangan
- a) Rambu larangan ditempatkan sedekat mungkin pada awal bagian jalan dimana larangan itu dimulai.
 - b) Jika dianggap perlu rambu larangan dapat diulang penempatannya sebelum titik dimana larangan itu dimulai dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu dimaksud dengan jarak minimal:
 - (1) 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/jam
 - (2) 160 m untuk jalan raya kecepatan minimal 60 km/jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam
 - (3) 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam
3. Penempatan Rambu Perintah
- a) Rambu perintah ditempatkan sedekat mungkin dimana perintah itu dimulai, kecuali untuk:

- (1) Rambu No. 1a sampai dengan 1b ditempatkan pada sisiseberang mulut jalan dari arah lalu lintas yang datang.
 - (2) Rambu No. 1c, 1d, 1e, 1f, 2a, dan 2b ditempatkan pada sisi jalan berlakunya jalan tersebut.
 - (3) Rambu No. 3a, 3b, dan 3c ditempatkan pada bagian awal lajur atau bagian jalanyang wajib dilewati.
 - (4) Rambu No. 5b dan 6b ditempatkan pada bagian jalan dimana berlakunya rambu yang bersangkutan berakhir.
- b) Jika dianggap perlu rambu perintah dapat diulang penempatannya sebelum titik dimana perintah itu dimulai dengan menempatkan papan tambahan dibawah rambu perintah.
4. Penempatan Rambu Petunjuk
- a) Rambu petunjuk ditempatkan pada sisi jalan, pemisah jalan atau diatas daerah manfaat jalan sebelum tempat, daerah atau lokasi yang ditunjuk.
 - b) Rambu petunjuk No. 1a sampai dengan 1g ditempatkan sebelum lokasi yang ditunjuk dengan jarak minimal:
 - (1) 350 m untuk jalan raya dengan kecepatan melebihi 80 km/jam
 - (2) 160 m untuk jalan raya kecepatan minimal 60 km/jam dan tidak melebihi dari 80 km/jam
 - (3) 80 m untuk jalan raya dengan kecepatan tidak melebihi 60 km/jam
 - c) Rambu petunjuk 9a sampai 9h ditempatkan sebelum lokasi yang ditunjuk harus dilengkapi dengan papan tambahan menyatakan jarak seperti dimaksud dalam ayat (2) pasal ini.
 - d) Rambu petunjuk No. 4a sampai dengan 4d, 5, 6a sampai dengan 6c, 7, 8, 9i sampai dengan 9n ditempatkan pada lokasi yang ditunjuk dimana petunjuk dimulai.
5. Penempatan Rambu Sementara
- a) Rambu sementara ditempatkan pada bagian jalan

dimana keadaan darurat atau kegiatan tertentu diberlakukan.

- b) Rambu sementara ditempatkan dengan jarak 100 m dari bagian jalan yang dimaksud pada ayat 1 pasal ini.
- c) Rambu sementara dapat diulang lagi pada setiap jarak 150 m dari rambu sementara sebelumnya.

3.5.2 Pemasangan Rambu

1. Posisi Daun Rambu Menurut Arah Lalu Lintas
 - a) Rambu lalu lintas yang ditempatkan pada sisi jalan sebelah kiri menurut arah lalu lintas, pemasangan/posisi daun rambu diputar 18 derajat berlawanan dengan arah jarum jam dari posisi tegak lurus menurut arah lalu lintas
 - b) Rambu lalu lintas yang ditempatkan pada sisi jalan sebelah kiri menurut arah lalu lintas, pemasangan/posisi daun rambu diputar 15 derajat searah dengan arah jarum jam dari posisi tegak lurus menurut arah lalu lintas.
 - c) Rambu lalu lintas yang ditempatkan pada awal pemisah jalan dan diatas manfaat jalan, pemasangan/posisi daun rambu tegak lurus terhadap arah lalu lintas.
 - d) Pemasangan daun rambu dalam satu tiang maksimal 2 buah daun rambu
2. Rambu-rambu yang pemasangannya harus berpasangan
 - a) Rambu larangan No. 1f pemasangannya harus selalu dengan rambu petunjuk No.7 pada ruas jalan yang sama yang arah lalu lintasnya berlawanan.
 - b) Rambu perintah No. 5a, 6a dan rambu larangan 6, 9 harus selalu diakhiri dengan rambu perintah No. 5a, 5b dan rambu larangan No.11a dan 11b.
3. Ketinggian Daun Rambu Terhadap Permukaan Jalan
 - a) Pemasangan ketinggian daun rambu yang ditempatkan pada sisi jalan minimal 175 cm dan maksimal 265 cm dihitung dari bagian atas permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.

- b) Pemasangan ketinggian daun rambu yang ditempatkan diatas derah manfaat jalan adalah 500 cm dihitung dari bagian atas permukaan jalan sampai dengan sisi daun rambu bagian bawah.
4. Jarak Daun Rambu terhadap Sisi Jalan Bagian Luar
- a) Jarak pemasangan antara daun rambu yang terdekat dengan bagian tepi jalan yang dilalui kendaraan adalah minimal 60 cm.
 - b) Rambu lalu lintas jalan yang ditempatlan pada pemisah jalan (median), sisi daun maksimal harus sejajar dengan sisi jalan yang paling luar, jika kondisi pemasangan pada ayat 1 pasal ini tidak memungkinkan.