

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Parkir

Menurut keputusan Menteri Perhubungan No:66 tahun 1993 Tentang Fasilitas Parkir untuk Umum dan Keputusan Dirjen Perhubungan Darat Nomor: 272/HK.105/DRJD/1996 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir disebut bahwa parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara waktu. Kemudian pengertian parkir dipertegas lagi oleh Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1998), parkir adalah keadaan tidak bergerak setiap kendaraan yang tidak bersifat sementara waktu, sedangkan berhenti adalah keadaan tidak bergerak atau suatu kendaraan untuk sementara waktu dengan pengemudi tidak meninggalkan kendaraannya. Parkir adalah tempat khusus bagi kendaraan untuk berhenti demi keselamatan, seseorang akan menempatkan lokasi parkir sedekat mungkin dengan tujuan akhir perjalanannya, (Urbanus J, Jurnal Pengaruh Kegiatan Perparkiran di badan jalan Terhadap Kinerja Ruas Jalan).

Parkir merupakan bagian yang penting dalam manajemen lalu lintas di kawasan perkotaan. Parkir sendiri dapat diartikan keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggal oleh pengemudinya. Kebijakan mengenai perparkiran harus dilakukan secara konsisten sehingga sasaran kebijakan parkir dapat terlaksana.(Sembiring Irwan, Jurnal Studi Permasalahan On Street Parking Di Kota Medan,2011). Pada dasarnya parkir di badan jalan memanfaatkan sebagian ruas jalan baik satu sisi maupun dua sisi sehingga menyebabkan terjadinya pengurangan lebar efektif jalan yang akan

mempengaruhi volume lalu lintas kendaraan yang dapat ditampung oleh ruas jalan tersebut. (Manunggal S.A.Gea, Jurnal Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat Parkir pada Badan Jalan, 2011).

Umumnya jumlah ketersediaan tempat parkir baik di badan jalan maupun bukan di badan jalan belum dapat mengimbangi kebutuhan akan tempat parkir ,terutama di pusat kota menengah dan besar seiring meningkatnya kepemilikan kendaraan pribadi yang mutlak memerlukan prasarana parkir. (Urbanus J, Jurnal Pengaruh Kegiatan Perparkiran di badan jalan Terhadap Kinerja Ruas Jalan).

Dari buku panduan penentuan klasifikasi fungsi jalan di Wilayah Pertokoan No.010/ BNKT/ 1990/ Ditjen Bina Marga (Binkot) dikaitkan dengan persyaratan parkir sebagai berikut.

- a. Jalan arteri yaitu fungsi utama dari pemanfaatan ruang jalan khususnya perkerasan jalan adalah untuk pergerakan arus lalu lintas kendaraan sehingga
 1. Lokasi berhenti dan parkir pada badan jalan seharusnya tidak diijinkan
 2. Jumlah jalan akses ke ruas jalan arteri dibatasi seminimal mungkin
- b. Jalan kolektor yaitu fungsi utama dari pemanfaatan ruang jalan khususnya perkerasan jalan adalah untuk pergerakan lalu lintas kendaraan tapi masih memungkinkan parkir kendaraan di badan jalan.
- c. Jalan Lokal pelayanan parkir kendaraan lebih diutamakan ,namun demikian kelancaran arus lalu lintas juga harus diperhatikan.

Dalam rangka mengatasi permasalahan parkir maka diperlukan pengadaan lahan parkir yang cukup. Masalah parkir ini sangat berhubungan dengan pola pergerakan arus lalu lintas kota dan apabila pengoperasian parkir tidak efektif akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Oleh karena itu, fasilitas parkir harus

cukup memadai sehingga semua pengoperasian arus lalu lintas dapat berjalan dengan lancar.

2.1.1. Desain Perparkiran Untuk Mobil

Secara umum parkir dapat dibagi atas 2 (dua) jenis yaitu :

a. Parkir di badan jalan (*on street parking*)

Bergantung pada durasi, pergantian, tingkat pengisian parkir dan distribusi ukuran kendaraan, kita mungkin dapat menentukan geometri parkir pada badan jalan. Walaupun parkir miring dapat menyediakan lebih banyak ruang per kaki linier keribanya, parkir miring ini akan membatasi pergerakan lalu lintas di jalan daripada parkir sejajar. Parkir sejajar tandem akan mengurangi manuver parkir dan disarankan untuk jalan-jalan utama dengan lalu lintas yang sibuk. Pertimbangan keselamatan harus dipertimbangkan pada susunan parkir pada badan jalan, dan faktor ini sangat erat kaitannya dengan volume dan kecepatan lalu lintas di jalan yang bersangkutan (C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall, 2003).

Parkir pada badan jalan ini mengambil tempat di sepanjang jalan dengan atau tanpa melebarkan jalan untuk pembatas parkir. Parkir ini baik bagi pengunjung yang ingin dekat dengan tujuannya, tetapi untuk lokasi dengan intensitas penggunaan lahan yang tinggi, cara ini kurang menguntungkan. Parkir pada badan jalan menimbulkan beberapa kerugian, antara lain :

1. Mengganggu kelancaran arus lalu lintas
2. Berkurangnya lebar jalan sehingga menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan.
3. Menimbulkan kemacetan lalu lintas.

Gangguan samping akan sangat mempengaruhi kapasitas ruas jalan. Salah satu bentuk gangguan samping yang paling banyak dijumpai di daerah perkotaan

adalah kegiatan perparkiran yang menggunakan badan jalan. Lebar jalan yang tersita oleh kegiatan perparkiran (termasuk lebar manuver) tentu mengurangi kemampuan jalan tersebut dalam menampung arus kendaraan yang lewat, atau dengan kata lain terjadi fluktuasi arus lalu lintas di ruas jalan tersebut (Ofyar Z. Tamin, 2000). Berdasarkan penelitian di Inggris diketahui bahwa parkir di badan jalan berpengaruh terhadap daya tampung ruas jalan yang bersangkutan. Hanya dengan 3 kendaraan diparkir sepanjang 1 km ruas jalan, maka secara teori lebar ruas jalan tersebut berkurang 0.9 m. Bila 120 kendaraan yang parkir, maka praktis lebar jalan berkurang 36 m dan daya tampung jalan yang hilang adalah 675 smp/jam.

Tabel 2.1 Pengaruh Parkir Terhadap Kapasitas Jalan

Jumlah kendaraan yang parkir per km (kedua sisi jalan)	3	6	30	60	120	300
Lebar Jalan Berkurang (m)	0.9	1.2	2.1	2.5	3.0	3.7
Daya tampung yang hilang pada kecepatan 24 km/jam (smp/jam)	200	275	475	575	675	800

Sumber: Warpani, (2002)

b. Parkir di luar badan jalan (*off street parking*)

Banyak kota dan daerah pinggiran memiliki parkir di luar badan jalan yang terbuka untuk umum secara gratis. Perimbangan nyata parkir luar badan jalan adalah sewa parkir atau parkir dengan juru parkir. Fasilitas sewa parkir sejauh ini telah cepat menjadi metode perparkiran yang paling lazim. Yang menjadi sasaran ahli teknik adalah banyaknya kapasitas simpan maksimum dari area kerja yang ada, yang konsisten dengan distribusi ukuran dan dimensi modelnya. Kapasitas dan ruang titik akses ke fasilitas parkir harus cukup untuk menampung kendaraan yang masuk tanpa berjejal di jalan (C. Jotin Khisty dan B. Kent Lall, 2003)

2.1.2. Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang diparkir di area parkir pada waktu tertentu.

$$\text{Akumulasi} = E_i - E_x + X \dots \dots \dots (2.1)$$

Dengan :

E_i = *Entry* (jumlah kendaraan yang masuk pada lokasi parkir)

E_x = *Exit* (kendaraan yang keluar pada lokasi parkir)

X = jumlah kendaraan yang ada sebelumnya

2.1.3. Indeks Parkir

Indeks parkir adalah perbandingan antara akumulasi parkir dengan kapasitas parkir yang tersedia yang dinyatakan dalam persen , dengan rumus seperti di bawah ini :

$$\text{Indeks Parkir} = (\text{Akumulasi Parkir} / \text{Ruang Parkir Tersedia}) \times 100\% \dots \dots \dots (2.2)$$

2.1.4. Durasi Parkir

Durasi parkir adalah rentang waktu (lama waktu) kendaraan yang diparkir pada tempat tertentu. Durasi parkir dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Durasi} = E_{\text{time}} - E_{\text{time}} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan :

E_{time} = waktu saat kendaraan keluar dari lokasi parkir

E_{time} = waktu saat kendaraan masuk ke lokasi parker

2.1.5. Volume Parkir

Volume parkir adalah jumlah kendaraan yang berada dalam tempat parkir dalam periode waktu tertentu. Volume parkir dapat dihitung dengan menjumlahkan kendaraan yang menggunakan areal parkir dalam waktu tertentu.

$$\text{Volume Parkir} = E_i + X \dots \dots \dots (2.4)$$

Dengan :

E_i = Entry (kendaraan yang masuk ke lokasi)

X = Kendaraan yang sudah ada.

2.1.6. Turn Over

Turn Over adalah angka penggunaan ruang parkir pada periode tertentu.

$$\text{Turn Over} = \text{Volume Parkir/Ruang Parkir Tersedia} \dots \dots \dots (2.5)$$

2.1.7. Satuan Ruang Parkir

Satuan ruang parkir (SRP) adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang, bus/truk atau sepeda motor), termasuk ruang bebas dan lebar bukaan pintu. Satuan ruang parkir merupakan ukuran kebutuhan ruang untuk parkir kendaraan agar nyaman dan aman, dengan besaran ruang dibuat seefisien mungkin.

Dalam perencanaan fasilitas parkir, hal utama yang harus diperhatikan adalah dimensi kendaraan dan perilaku dari pemakai kendaran kaitannya dengan besaran satuan ruang parkir, lebar jalur gang yang diperlukan dan konfigurasi parkir. Penentuan besarnya satuan ruang parkir tergantung beberapa hal :

$$\text{SRP}_4 = f(D, L_s, L_m, L_p) \dots \dots \dots (2.6)$$

$$\text{SRP}_2 = f(D, L_s, L_m) \dots \dots \dots (2.7)$$

Di mana : SRP_4 = Satuan ruang parkir untuk kendaraan roda 4

SRP_2 = Satuan ruang parkir untuk kendaraan roda 2

D = Dimensi kendaraan standar

L_s = Ruang bebas samping arah lateral

L_m = Ruang bebas samping arah membujur

L_p = Lebar bukaan pintu

Penentuan satuan ruang parkir dibagi atas tiga jenis kendaraan dan berdasarkan penentuan untuk mobil penumpang diklasifikasikan menjadi tigagolongan seperti pada tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Penentuan Ruang Parkir

No	Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir (meter)
1	Mobil Penumpang Golongan I	2.3 x 5.00
2	Sepeda Motor	0.75 x 2.00
3	Bus Kecil	3.20 x 8.40
4	Bus	3.80 x 12.50

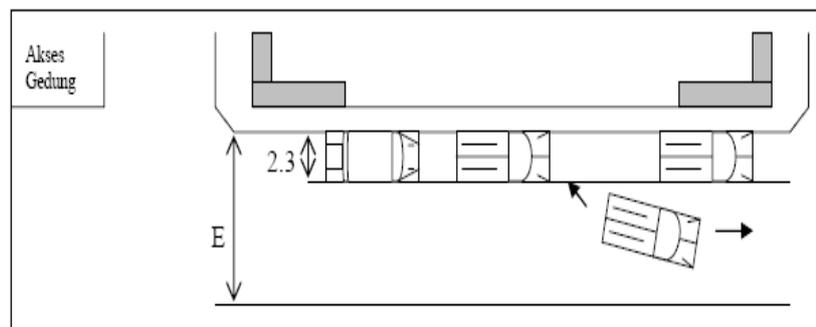
Sumber : Dirjen Hubdat, (1998)

2.1.8 Pola Parkir pada Badan jalan

Pola parkir pada badan jalan secara umum adalah

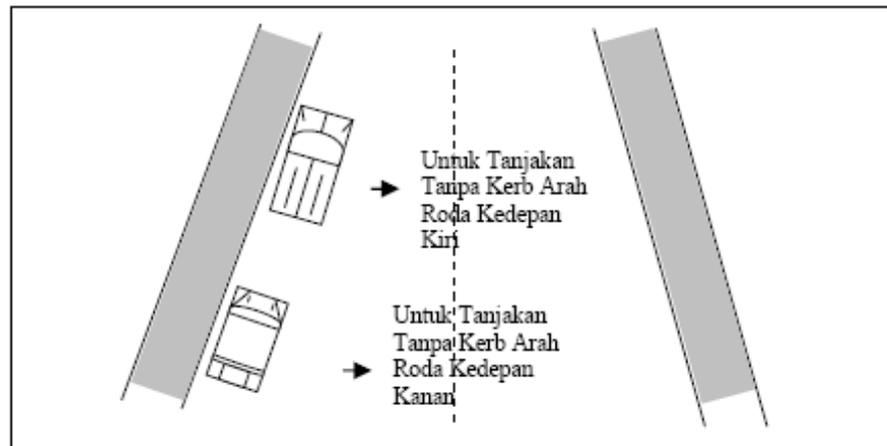
a. Pola Parkir Pararel

1. Pada Daerah Datar



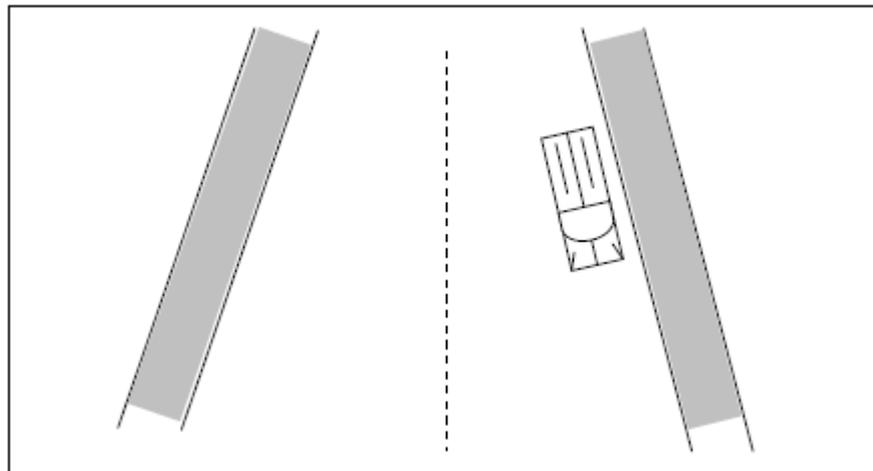
Gambar 2.1. Pola Parkir Paralel Pada Daerah Datar
(Sumber : Dirjen Hubdat, 1998)

2. Pada Daerah Tanjakan



Gambar 2.2. Pola Parkir Paralel Pada Daerah Tanjakan
(Sumber : Dirjen Hubdat, 1998)

3. Pada Daerah Turunan



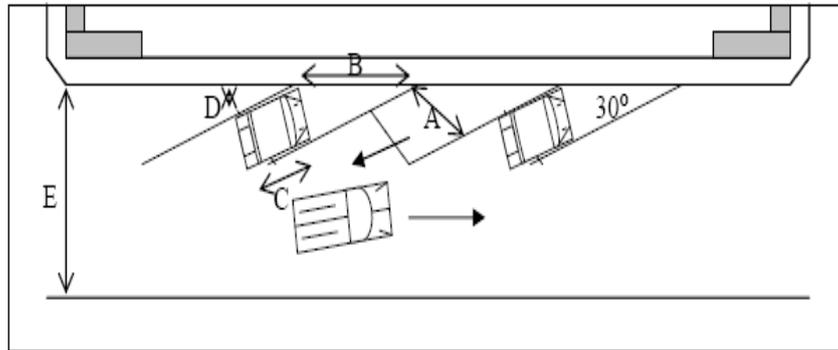
Gambar 2.3. Pola Parkir Paralel Pada Daerah Turunan
(Sumber : Dirjen Hubdat, 1998)

b. Pola Parkir Menyudut

1. Lebar ruang parkir, ruang parkir efektif, dan ruang manuver berlaku untuk jalan kolektor dan lokal.

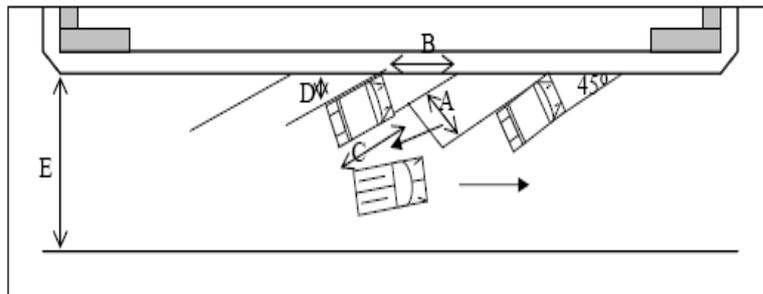
2. Lebar ruang parkir, ruang parkir efektif, dan ruang manuver berbeda berdasarkan besar sudut berikut ini.

1. Sudut = 30°



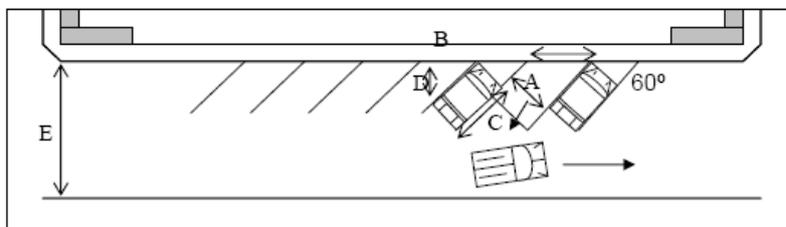
Gambar 2.4. Pola Parkir Menyudut dengan sudut 30°
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

2. Sudut = 45°



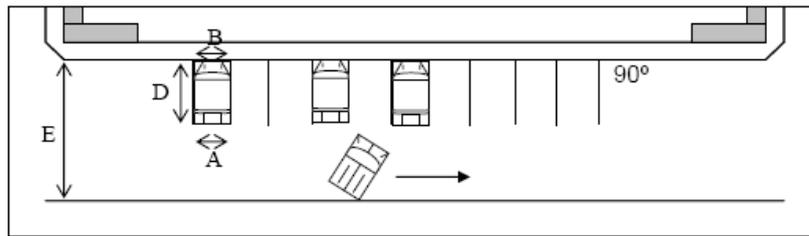
Gambar 2.5. Pola Parkir Menyudut dengan sudut 45°
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

3. Sudut = 60°



Gambar 2.6. Pola Parkir Menyudut dengan sudut 60°
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

4. Sudut = 90°



Gambar 2.7. Pola Parkir Menyudut dengan sudut 90°
(Sumber : Dirjen Hubdat, 1998)

Keterangan :

A = Lebar ruang parkir (m)

B = Lebar kaki ruang parkir (m)

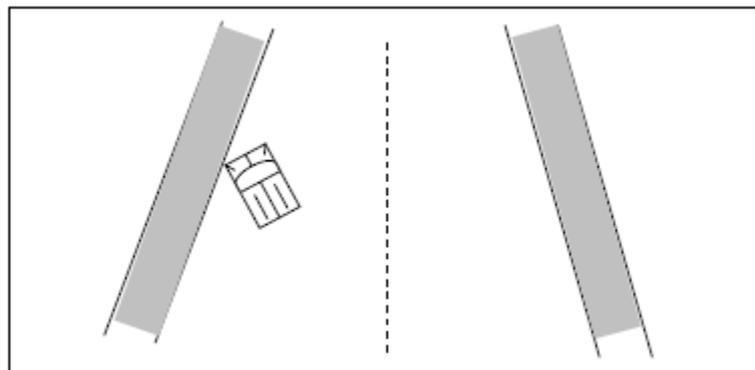
C = Selisih panjang ruang parkir (m)

D = Ruang parkir efektif (m)

M = Ruang manuver (m)

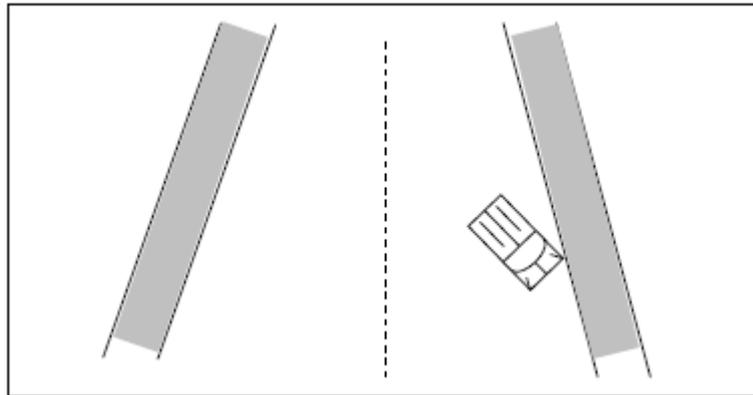
E = Ruang parkir efektif ditambah ruang manuver (m)

5. Pada Daerah tanjakan



Gambar 2.8. Pola Parkir Menyudut Pada daerah tanjakan
(Sumber : Dirjen Hubdat, 1998)

6. Pada Daerah Turunan

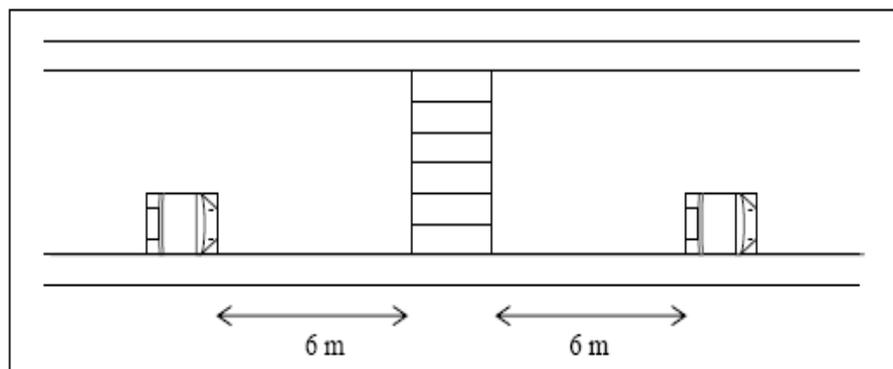


Gambar 2.9. Pola Parkir Menyudut Pada daerah Turunan
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

2.1.9. Larangan Parkir

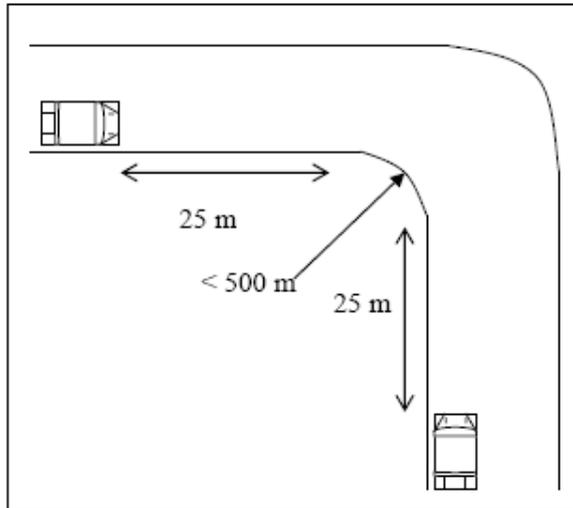
Sesuai dengan Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor : 272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, dinyatakan bahwa terdapat beberapa tempat pada ruas jalan yang tidak boleh untuk tempat berhenti atau parkir kendaraan yaitu :

1. Sepanjang 6 meter, sebelum dan sesudah tempat penyeberangan pejalan kaki atau tempat penyeberangan sepeda yang telah ditentukan.



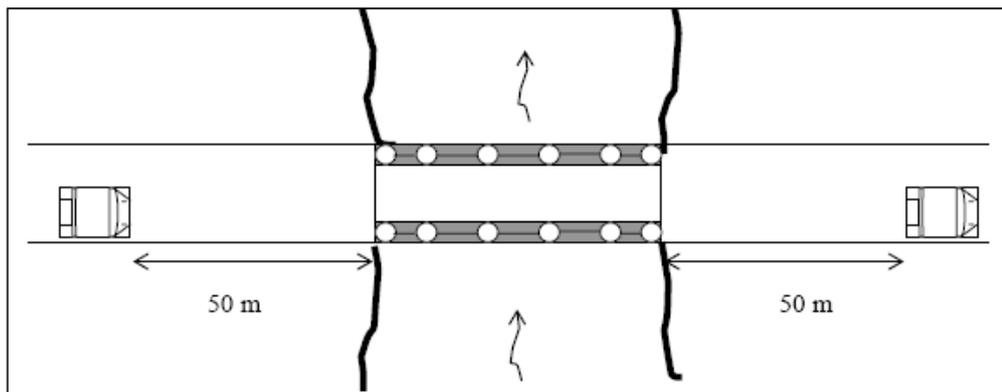
Gambar 2.10. Larangan Parkir Pada Daerah Sekitar Penyeberangan
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

2. Sepanjang 25 meter sebelum dan sesudah tikungan tajam dengan radius kurang dari 500 m.



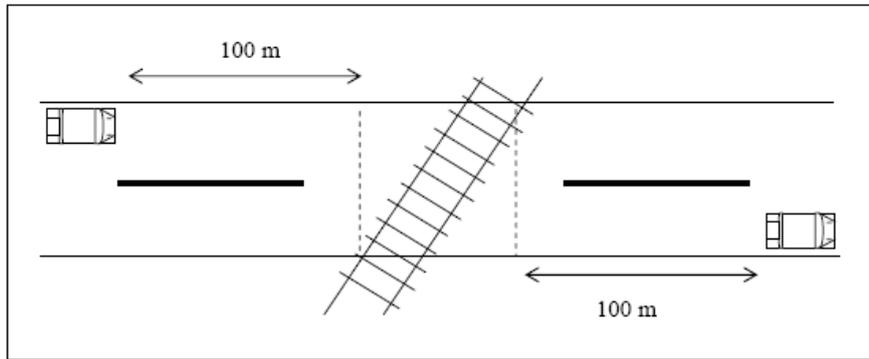
Gambar 2.11. Larangan Parkir Pada Tikungan Tajam Dengan Radius $< 500\text{m}$
(Sumber : Dirjen Hubdat, 1998)

3. Sepanjang 50 meter dan sesudah jembatan



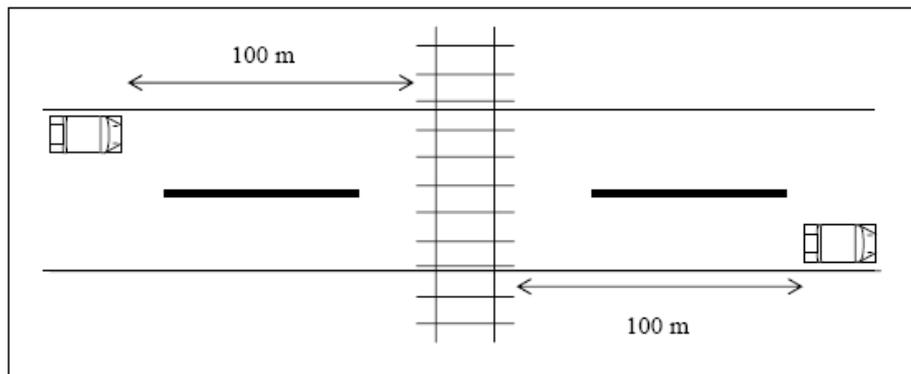
Gambar 2.12. Larangan Parkir Pada Daerah Sekitar Jembatan
(Sumber : Dirjen Hubdat, 1998)

4. Sepanjang 100 meter sebelum dan sesudah perlintasan sebidang diagonal



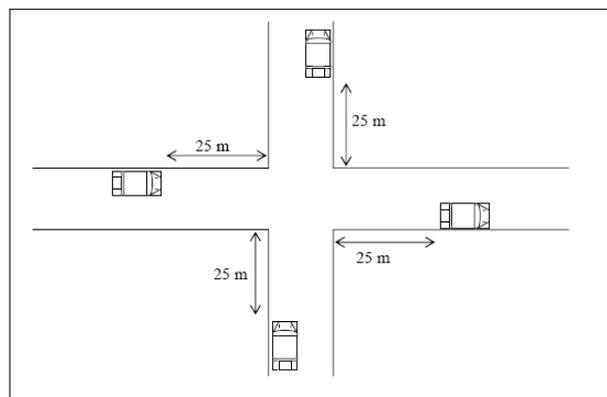
Gambar 2.13. Larangan Parkir Pada Perlintasan Sebidang Diagonal
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

5. Sepanjang 100 meter sebelum dan sesudah perlintasan sebidang tegak lurus



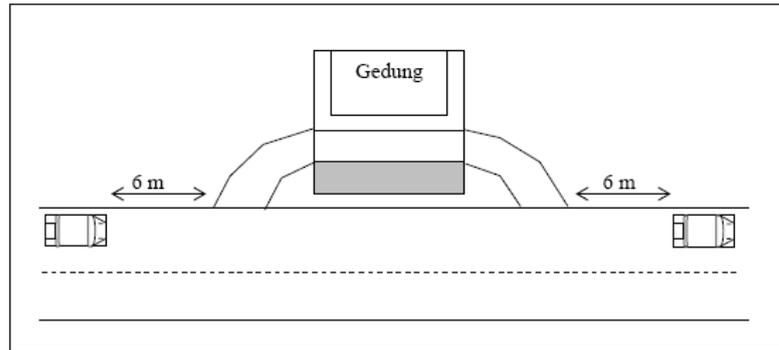
Gambar 2.14. Larangan Parkir Pada Perlintasan Sebidang Tegak Lurus
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

6. Sepanjang 25 meter sebelum dan sesudah persimpangan



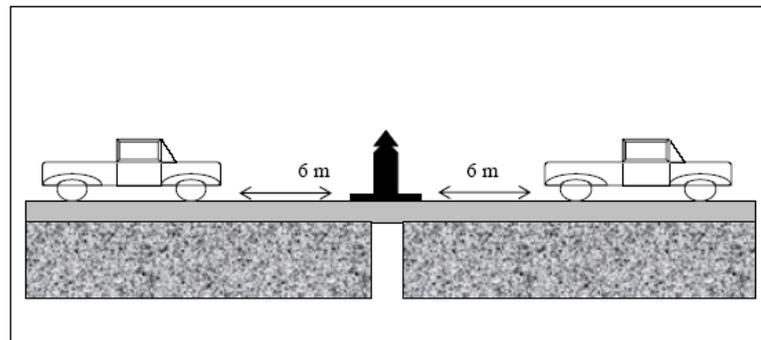
Gambar 2.15. Larangan Parkir Pada Persimpangan
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

7. Sepanjang 6 meter dan sesudah akses bangunan gedung



Gambar 2.16. Larangan Parkir Pada Akses Bangunan Gedung
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

8. Sepanjang 6 meter sebelum dan sesudah keran pemadam kebakaran atau sumber air sejenis



Gambar 2.17. Larangan Parkir Pada Kebakaran atau Sumber Air Sejenis
(Sumber : Dirjen Hubdat,1998)

2.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antara pengemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada kendaraan yang serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Walaupun demikian diperlukan parameter yang dapat menunjukkan kondisi ruas jalan atau yang akan dipakai untuk desain. Parameter tersebut adalah volume, kecepatan, kepadatan, tingkat pelayanan dan derajat kejenuhan. Hal yang sangat penting untuk dapat merancang dan mengoperasikan sistem transportasi dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang paling baik.

2.2.1. Volume Lalu Lintas

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

Manfaat data (informasi) volume adalah :

- a. Nilai kepentingan relatif suatu rute
- b. Fluktuasi arus lalu lintas
- c. Distribusi lalu lintas dalam sebuah sistem jalan
- d. Kecenderungan pemakai jalan

Data volume dapat berupa :

1. Volume berdasarkan arah arus :
 - a. Dua arah
 - b. Satu arah
 - c. Arus lurus

- d. Arus belok, baik belok kiri, maupun belok kanan
2. Volume berdasarkan jenis kendaraan, seperti antara lain :
- a. Mobil penumpang atau kendaraan ringan (LV)
 - b. Kendaraan berat (HV)
 - c. Sepeda motor (MC)
 - d. Kendaraan tak bermotor (UM)

Pada umumnya kendaraan di suatu ruas jalan terdiri dari berbagai komposisi. Volume lalu lintas lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standart yaitu mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume dalam smp, maka diperlukan faktor konversi dan berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang, yaitu faktor equivalen mobil penumpang (emp).

3. Volume berdasarkan waktu pengamatan survei lau lintas, seperti 5 menit, 15 menit, atau 1 jam.

Volume arus lalu lintas mempunyai istilah khusus berdasarkan bagaimana data tersebut diperoleh, yaitu :

- a. ADT (*Average Daily Traffic*) atau dikenal juga sebagai LHR (lalu lintas harian rata-rata), yaitu volume lalu lintas rata-rata harian berdasarkan pengumpulan data selama x hari dengan ketentuan $1 < x < 365$ hari, sehingga ADT dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$ADT = \frac{Q_x}{x} \dots\dots\dots(2.8)$$

Dengan :

Q_x = Volume lalu lintas yang diamati selama lebih dari 1 hari dri kurang dari 365 hari

X = jumlah hari pengamatan.

- b. AADT (*Average Annua Daily Traffic*) atau dikenal juga sebagai LHRT (lalu lintas harian tahunan), yaitu total volume rata-rata harian (seperti ADT), akan tetapi pengumpulan datanya harus > 365 hari ($x > 365$ hari).
- c. AAWT (*Average Annual Weekly Traffic*), yaitu volume rata-rata harian selama hari kerja berdasarkan pengumpulan data > 365 hari, sehingga AAWT dapat dihitung sebagai jumlah volume pengamatan selama hari kerja dibagi dengan jumlah hari kerja selama pengumpulan data.
- d. *Maximum Annual Hourly Volume*, yaitu volume tiap jam yang terbesar untuk suatu tahun tertentu.
- e. 30 HV (*30th highest annual hourly volume*) atau disebut juga sebagai DHV (*design hourly volume*), yaitu volume lalu lintas tiap jam yang dipakai sebagai volume desain. Dalam setahun besarnya volume ini dilampaui oleh 29 data.
- f. *Flow Rate* adalah volume yang diperoleh dari pengamatan yang lebih kecil dari 1 jam, akan tetapi kemudian dikonversikan menjadi volume 1 jam secara linier.
- g. *Peak Hour Factor* (PHF) adalah perbandingan volume satu jam penuh dengan puncak dari flow rate pada jam tersebut, sehingga PHF dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$PHF = \frac{\text{volume satu jam}}{\text{maksimum flow rate}} \dots \dots \dots (2.9)$$

2.2.2. Kecepatan

Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan dan waktu tempuh adalah pengukuran fundamental kinerja lalu-lintas dari sistem jalan eksisting, dan kecepatan adalah varabel kunci dalam perancangan ulang atau perancangan baru. Hampir semua model analisis dan simulasi lalulintas

memperkirakan kecepatan dan waktu tempuh sebagai kinerja pengukuran, perancangan, permintaan dan pengontrol sistem jalan. (May, 1990).

Kecepatan dan waktu tempuh bervariasi terhadap waktu, ruang dan antar moda. Variasi terhadap waktu disebabkan karena perubahan arus lalu-lintas, bercampurnya jenis kendaraan dan kelompok pengemudi, penerangan, cuaca dan kejadian lalu-lintas. Variasi menurut ruang disebabkan perbedaan dalam arus lalu-lintas, perancangan geometrik dan pengatur lalu-lintas. Variasi menurut jenis kendaraan (antar moda) disebabkan perbedaan keinginan pengemudi, kemampuan kinerja kendaraan, dan kinerja ruas jalan.

1. Kecepatan Arus Bebas

Formula yang digunakan untuk kecepatan arus bebas berdasarkan MKJI 1997 adalah :

$$F_v = (F_{vo} + F_{Vw}) \times FF_{sf} \times FF_{Vcs} \dots \dots \dots (2.10)$$

di mana :

F_v = kecepatan arus bebas

F_{vo} = kecepatan arus bebas dasar (km/jam)

F_{Vw} = penyesuaian lebar jalur lalu lintas jalan (km/jam)

FF_{sf} = faktor penyesuaian hambatan samping

FF_{Vcs} = faktor penyesuaian ukuran kota

a. Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan pada Jalan dan Alinyemen (F_{vo}).

Secara umum kendaraan ringan memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari kendaraan berat dan sepeda motor dan jalan terbagi memiliki kecepatan arus bebas lebih tinggi dari jalan tidak terbagi.

Tabel 2.3 Kecepatan Arus Bebas Dasar FVo

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat Lajur Terbagi atau Tiga Lajur Satu Arah	61	Per lajur
Empat Lajur Terbagi atau Dua Lajur Satu Arah	57	Per lajur
Empat Lajur Tak Terbagi	33	Per lajur
Dua Lajur Tak Terbagi	44	Total Dua Arah

Sumber: MKJI (1997)

b. Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Jalur (FVw)

Ditentukan berdasarkan jenis jalan dan lebar lajur lalu-lintas efektif (Wk). Pada jalan selain jalan dua lajur dua arah (2/2) UD, penambahan/ pengurangan kecepatan bersifat linier sejalan dengan selisih luas jalan standart (3.5 m). Hal yang berbeda terjadi pada jalan dua lajur dua arah (2/2) UD terutama Wk (dua arah) kurang dari 6 m sebagaimana tercantum pada tabel berikut ini:

Tabel 2.4 Penyesuaian Untuk Pengaruh Lebar Jalur (FVw)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas	
	Efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)
Empat Lajur Terbagi atau Jalan 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	-95
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber : MKJI, (1997)

c. Faktor Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Bahu (FFVsf)

Tabel 2.5 Faktor Faktor Penyesuaian Kecepatan Akibat Lebar Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	(FFVsf)			
		Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif rata-rata Ws (m)			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
2/2UD	VL	0.94	1.01	0.99	1.01
Atau	L	0.92	0.98	0.97	1.00
Jalan	M	0.89	0.93	0.95	0.98
Satu	H	0.82	0.86	0.90	0.95
Arah	VH	0.73	0.79	0.85	0.91

Sumber : MKJI (1997)

d. Faktor Penyesuaian Kecepatan Ukuran Kota (FFVcs)

Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kecepatan Untuk Ukuran Kota (FFVcs)

No	Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
1	<0.1	0.90
2	0.1 – 0.5	0.93
3	0.5 – 1.0	0.95
4	1.0 – 3.0	1.00
5	>3.0	1.03

Sumber : MKJI (1997)

2. Kecepatan Rata-Rata Ruang

Kecepatan rata-rata ruang adalah kecepatan rata-rata kendaraan yang melintasi suatu segmen pengamatan pada suatu waktu rata-rata tertentu. Formula yang digunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata ruang (Space Mean Speed) adalah :

$$V_s = \frac{L}{\sum_{i=1}^n \frac{t_i}{n}} = \frac{nL}{\sum_{i=1}^n t_i} \dots\dots\dots(2.11)$$

Dengan : V_s = kecepatan tempuh rata-rata (km/jam; m/dt)

L = panjang penggal jalan (km; m)

t_i = waktu tempuh kendaraan ke i untuk melalui

n = jumlah waktu tempuh yang diamati

2.2.3. Kepadatan (*Density*)

Kepadatan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati panjang ruas jalan atau lajur tertentu, yang umumnya dinyatakan sebagai jumlah kendaraan per kilometer atau satuan mobil penumpang per kilometer (smp/km). Jika panjang ruas yang diamati adalah L , dan terdapat N kendaraan, maka kepadatan k dapat dihitung sebagai berikut :

$$k = \frac{N}{L} \dots \dots \dots (2.12)$$

Kepadatan sukar diukur secara langsung karena diperlukan titik ketinggian tertentu yang dapat mengamati jumlah kendaraan dalam panjang ruas jalan tertentu, sehingga besarnya ditentukan dari dua parameter volume dan kecepatan yang mempunyai hubungan sebagai berikut :

$$k = \frac{\text{volume}}{\text{kecepatan ruang rata-rata}} \dots \dots \dots (2.13)$$

Kepadatan menunjukkan kemudahan bagi kendaraan untuk bergerak, seperti pindah lajur dan memilih kecepatan yang diinginkan.

2.2.4. Hubungan Antara Arus, Kecepatan, dan Kepadatan

Analisa karakteristik arus lalu lintas untuk ruas jalan dapat dilakukan dengan mempelajari hubungan matematis antara kecepatan, arus, dan kepadatan lalu lintas yang terjadi. Persamaan dasar yang menyatakan hubungan matematis antara kecepatan , arus, dan kepadatan adalah :

$$V = D.S \dots \dots \dots (2.14)$$

Di mana : V = Arus (volume) lalu lintas, smp/jam

 D = Kepadatan (density), smp/km

 S = Kecepatan (speed), km/jam

2.3. Komposisi Lalu Lintas

Di dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk kendaraan berikut(MKJI, 1997) :

$$V = MC.Emp1 + LV.Emp2 + HV.Emp3.....(2.15)$$

Dengan : MC = Sepeda Motor (emp = 0.4)

LV = Mobil Penumpang (emp = 1)

HV = Kendaraan Berat (emp = 1.3)

- a. Kendaraan ringan (LV) termasuk mobil penumpang, minibus, pick-up, truk kecil dan jeep.
- b. Kendaraan berat (HV) termasuk truk dan bus.
- c. Sepeda motor (MC).

Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kend/jam.

Tabel 2.7 Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang Untuk Jalan Perkotaan
Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus Lalu Lintas Per Lajur (kend/jam)	emp	
		HV	MC
Dua Lajur Satu Arah (2/1)	0	1.3	0.4
Empat Lajur Terbagi (4/2D)	≥ 1050	1.2	0.25
Tiga Lajur Satu Arah (3/1)	0	1.3	0.4
Enam Lajur Terbagi (6/2D)	≥ 1050	1.2	0.25

Sumber : MKJI (1997)

2.4. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas suatu ruas jalan didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintasi suatu ruas jalan yang uniform per jam, dalam satu arah untuk jalan dua jalur dua arah dengan median atau total dua arah untuk jalan dua jalur tanpa median, selama satuan waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas yang tertentu. Kondisi jalan adalah kondisi fisik jalan, sedangkan kondisi lalu lintas adalah sifat lalu lintas (nature of traffic). (Yunianta, A, 2006). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain :

1. Faktor jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, hambatan samping dan lain-lain.

3. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyeberang, dan lain-lain.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), memberikan metoda untuk memperkirakan kapasitas jalan di Indonesia dengan rumus sebagai berikut :

$$C = C_0 \times F_{cw} \times F_{Csp} \times F_{Csf} \times F_{Ccs} \dots \dots \dots (2.16)$$

Di mana : C = Kapasitas (smp/jam)

C₀= Kapasitas dasar (smp/jam)

F_{cw} = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

F_{Csp}= Faktor penyesuaian akibat pemisah arah

F_{Csf}= Faktor penyesuaian akibat hambatan samping

F_{Ccs} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

Tabel 2.8. Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan

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)

Tabel 2.9. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (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
Empat Lajur Tak Terbagi	Per Lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
Dua Lajur Tak Terbagi	Total Dua 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 2.10. Faktor Penentuan Kelas Hambatan Samping

Frekwensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Samping	Hambatan
<100	Pemukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat Rendah	VL
100-299	Pemukiman, beberapa angkutan umum, dll	Rendah	L
300-499	Daerah industri dgn toko-toko di sisi jalan	Sedang	M
500-899	Daerah niaga dgn aktifitas sisi jalan yg tinggi	Tinggi	H
>900	Daerah niaga dgn aktifitas pasar di sisi jalan	Sangat Tinggi	VH

Sumber : MKJI, (1997)

Tabel 2.11. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bahu Efektif rata-rata W_s (m)			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
2/2UD	VL	0.94	1.01	0.99	1.01
Atau	L	0.92	0.98	0.97	1.00
Jalan	M	0.89	0.93	0.95	0.98
Satu	H	0.82	0.86	0.90	0.95
Arah	VH	0.73	0.79	0.85	0.91

Sumber : MKJI, (1997)

Tabel 2.12. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisahan arah (FCsp)

Pemisahan Arah SP %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp Dua Lajur 2/2	1	0.97	0.94	0.91	0.88
Empat Lajur 4/2	1	0.985	0.97	0.955	0.94

Sumber : MKJI, (1997)

Keterangan : Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas tidak dapat diterapkan dan nilainya 1,0.

Tabel 2.13. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

No	Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
1	<0.1	0.86
2	0.1 – 0.5	0.90
3	0.5 – 1.0	0.94
4	1.0 – 3.0	1.00
5	>3.0	1.04

Sumber : MKJI, (1997)

2.5. Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan jalan didefinisikan sejauh mana kemampuan jalan menjalankan fungsinya. Atas dasar itu pendekatan tingkat pelayanan dipakai sebagai indikator tingkat kinerja jalan (*level of service*).

Level of service merupakan suatu ukuran kualitatif yang menggunakan kondisi operasi lalu-lintas pada suatu potongan jalan. Dengan kata lain tingkat pelayanan jalan adalah ukuran yang menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Nilai tingkat pelayanan jalan (*level of service*) dapat dilihat pada tabel 2.10.

Tabel 2.14. Nilai Tingkat Pelayanan

No	Tingkat Pelayanan	$D=V/C$	Kecepatan Ideal (km/jam)	Kondisi/Keadaan Lalu Lintas
1	A	<0.04	>60	Lalu lintas lengang, kecepatan bebas
2	B	0.04-0.24	50-60	Lalu lintas agak ramai, kecepatan menurun
3	C	0.25-0.54	40-50	Lalu lintas ramai, kecepatan terbatas
4	D	0.55-0.80	35-40	Lalu lintas jenuh, kecepatan mulai rendah
5	E	0.81-1.00	30-35	Lalu lintas mulai macet, kecepatan rendah
6	F	>1.00	<30	Lalu lintas macet, kecepatan rendah sekali

Sumber : *Highway Capacity Manual, (2000)*