

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Tentang Kemacetan Lalu lintas

Kemacetan adalah kondisi di mana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan tersebut mendekati atau mencapai 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan ditinjau di mana kemacetan akan terjadi bila nilai derajat kejenuhan mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Kemacetan lalu lintas di jalan terjadi karena ruas jalan yang sudah mulai tidak mampu lagi menerima atau melewatkan arus kendaraan yang datang. Hal ini terjadi karena pengaruh hambatan atau gangguan samping yang tinggi, sehingga mengakibatkan penyempitan ruas jalan seperti pejalan kaki, parkir di badan jalan, berjualan di trotoar dan badan jalan, pangkalan ojek, kegiatan sosial yang menggunakan badan jalan (pesta atau kematian) dan lain - lain.

Kemacetan atau tundaan lalu lintas juga sering terjadi karena perilaku pengguna jalan raya yang tidak mematuhi peraturan lalu lintas, sehingga kemacetan tidak dapat terelakkan.

2.2 Geometri Jalan

Geometrik jalan merupakan salah satu karakteristik utama jalan yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, di antara yang termasuk dalam geometri jalan sebagai berikut :

1. Tipe jalan : berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan tak terbagi, jalan satu-arah. Tipe jalan perkotaan yang tercantum dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI 1997 adalah sebagai berikut :
 - a. Jalan dua-lajur dua-arah tanpa median (2/2 UD)
 - b. Jalan empat-lajur dua-arah

- 1) tak terbagi (tanpa median) (4/2 UD)
 - 2) terbagi (dengan median) (4/2 D)
 - c. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)
 - d. Jalan satu-arah (1-3/1)
2. Lebar jalur lalu lintas : kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu-lintas. Menurut pandangan Sukirman (1994), jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Lebar jalur lalu lintas merupakan bagian jalan yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan.
 3. Kereb : sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar sangat berpengaruh terhadap dampak hambatan samping jalan pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu-lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.
 4. Bahu : jalan perkotaan tanpa kereb kecepatan dan kapasitas jalan akan meningkat bila lebar bahu semakin lebar. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan lebar bahu, terutama karena pengaruh hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.
 5. Ada atau tidaknya median, median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

2.3 Hambatan Samping

Hambatan samping yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan. Banyak aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu-lintas.

Dalam MKJI 1997, adapun tipe hambatan samping terbagi menjadi :

1. Pejalan kaki dan penyeberang jalan.
2. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.
3. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan dan jalan samping.

4. Arus kendaraan lambat, yaitu arus total (kend / jam) sepeda, becak, delman, pedati, traktor dan sebagainya.

Tingkat hambatan samping dikelompokkan ke dalam lima kelas sebagai fungsi dari frekuensi kejadian hambatan samping sepanjang segmen jalan yang diamati seperti terlihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah Berbobot Kejadian Per 200 m/jam (dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat Rendah	VL	<100	Daerah pemukiman; jalan samping tersedia
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman; beberapa angkutan umum dsb
Sedang	M	300-99	Daerah industri; beberapa toko sisi jalan
Tinggi	H	500-899	Daerah komersial; aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial; aktivitas pasar sisi jalan

Sumber : MKJI 1997

Hambatan samping merupakan hal yang utama berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan, sedangkan untuk kriteria hambatan samping dibagi menjadi 4 bobot yaitu dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Jenis Hambatan Samping Jalan

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan parkir	PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar sisi jalan	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

Sumber : MKJI 1997

2.4 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah ukuran kuantitatif yang digunakan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Berdasarkan MKJI 1997 fungsi utama dari suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman. Parameter arus lalu lintas yang merupakan faktor penting dalam perencanaan lalu lintas adalah volume lalu-lintas, kecepatan arus bebas, kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan tempuh.

2.4.1 Komposisi Lalu Lintas

Arus lalu lintas jalan perkotaan dibagi menjadi empat jenis :

1. Kendaraan ringan (*Light Vecicles* = LV) yaitu kendaraan bermotor ber-as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0-3,0 m (meliputi : mobil penumpang, mini bus, *pick-up*, oplet dan truk kecil).
2. Kendaraan berat (*Heavy Vechiles* = HV) yaitu kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi).
3. Sepeda Motor (*Motor Cycle* = MC) yaitu kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi : sepeda motor dan kendaraan roda 3).
4. Kendaraan tak bermotor (*un motorized* = UM) yaitu klasifikasinya kendaraan yang menggunakan tenaga manusia atau hewan termasuk becak, sepeda. Kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping.

2.4.2 Volume (Q)

Nilai arus lalu lintas Q mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (SMP). Semua ini arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan penumpang (SMP) dengan menggunakan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP). Ekuivalensi Mobil Penumpang untuk masing masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam (kend/jam).

Tabel 2.3 Besaran Ekuivalen Mobil Penumpang untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe jalan. Jalan tak terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas W_c (m)	
			≤ 6	> 6
Dua lajur tak terbagi	0 ≥ 1800	1,3 1,2	0,5 0,35	0,40 0,25
Empat lajur tak terbagi	0 ≥ 3700	1,3 1,2	0,40 0,25	

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.4 Ekuivalensi kendaraan Penumpang (emp) untuk Jalan Perkotaan Terbagi

Tipe Jalan : Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur Kend/jam	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat-lajur terbagi (2/4D)	≥ 1050	1,2	0,25
Tiga-lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,4
Empat-lajur terbagi (6/2)	≥ 1100	1,2	0,25

Sumber : MKJI (1997)

Arus lalu lintas total dalam smp/jam adalah :

$$Q_{\text{smp}} = (\text{emp LV} \times \text{LV} + \text{emp HV} \times \text{HV} + \text{emp MC} \times \text{MC})$$

Keterangan :

Q	=	Volume kendaraan bermotor (smp/jam)
Emp LV	=	Nilai ekivalensi mobil penumpang kendaraan ringan.
Emp HV	=	Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk kendaraan berat.
Emp MC	=	Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk sepeda motor.
LV	=	Notasi untuk kendaraan ringan.
HV	=	Notasi untuk kendaraan berat,
MC	=	Notasi untuk sepeda motor.

Faktor satuan mobil penumpang dapat dihitung dengan :

$$F_{\text{smp}} = Q_{\text{smp}} / Q_{\text{kendaraan}}$$

Keterangan :

F _{smp}	=	Faktor satuan mobil penumpang
Q _{smp}	=	Volume kendaraan bermotor (smp/jam)
Q _{kend}	=	Volume kendaraan bermotor (kend/jam)

2.4.3 Kecepatan Arus Bebas (FV)

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan (MKJI, 1997). Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \cdot FFV_{SF} \cdot FFV_{CS}$$

Dengan :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam).

FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam).

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam).

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu.

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota.

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Kecepatan arus bebas dasar (FV_0) adalah kecepatan arus bebas segmen jalan pada kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus dan faktor lingkungan), dinyatakan dalam km/jam. Penentuan kecepatan arus bebas dasar (FV_0) untuk jalan perkotaan terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.5 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_0) untuk Jalan Perkotaan

Tipe jalan	Kecepatan arus			
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan berat (HV)	Sepeda Motor (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

Kecepatan untuk lebar jalur lalu lintas (FV_w) adalah penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar berdasarkan pada lebar efektif jalur lalu lintas (W_c). Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu-lintas (FV_w) dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.6 Penyesuaian untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-Lintas (FV_w)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (W_c) (m)	FV_w (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	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber : MKJI 1997

Penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{sf}) adalah faktor penyesuaian akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb-penghalang. Faktor penyesuaian untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif dapat dilihat pada tabel 2.5

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FFV_{SF})

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		d 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	1,04
	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	1,00	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

Sumber : MKJI 1997

Penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFV_{CS}) adalah faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan. Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Ukuran Kota

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
<0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,03

Sumber : MKJI 1997

2.4. 4 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan

dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Dengan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_O = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

FC_{CS} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota

Kapasitas dasar (C_O) adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melintasi suatu penampang pada suatu jalur atau jalan selama satu jam, dalam keadaan jalan dan lalu lintas yang mendekati ideal yang bisa dicapai. Kapasitas segmen jalan untuk kondisi tertentu (geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan), dinyatakan dalam smp/jam.

Kapasitas dasar (C_O) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan, dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.9 Kapasitas Dasar (C_O) 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

Faktor penyesuaian untuk lebar jalan (FC_w) adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalan. Faktor penyesuaian lebar jalan ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalan (FC_w)

Tipe	Jalan lebar efektif Jalur lalu lintas (W_c) (m)	FC_w
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	Total kedua 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

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah (FC_{SP}) adalah faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas. Faktor penyesuaian pemisahan arah dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.11 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

Pemisah arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SP}	Dua lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat lajur 4/2	1,00	0,98	0,97	0,95	0,94

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{SF}) adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping. Nilai faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping ini dapat dilihat pada tabel 2.10

Tabel 2.12 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{SF})

Tipe jalan	kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{SF}			
		Lebar bahu efektif W_s			
		d 0,5	1,0	1,5	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	0,87	0,91	0,94	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

Faktor penyesuaian ukuran kota (FC_{CS}) adalah faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar didasarkan pada jumlah penduduk. Faktor penyesuaian ukuran kota dapat dilihat pada tabel 2.11

Tabel 2.13 Faktor penyesuaian ukuran kota (FC_{CS})

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

2.4.5 Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

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

Dengan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas

2.4.6 Kecepatan Tempuh

Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi.

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan.

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

Dimana :

V = Kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dihitung dari panjang segmen jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan melalui segmen jalan.

L = Panjang segmen jalan yang diamati (termasuk persimpangan kecil).

TT = Waktu rata-rata yang digunakan kendaraan menempuh segmen jalan dengan panjang tertentu, termasuk tundaan waktu berhenti (detik/smp).

2.5 Metode Pengamatan Kecepatan

Kecepatan kendaraan dapat diamati dan dihitung dengan metode pengamat bergerak. Salah satu metode yang dikembangkan pada cara pengamat bergerak ini adalah metode *Moving Car Observer*. Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang meliputi waktu perjalanan serta arus lalulintas baik yang searah maupun yang berlawanan arah dengan kendaraan pengamat. Dengan metode ini akan didapat kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

2.6 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan atau *Level of Service* adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian. Tingkat pelayanan suatu jalan merupakan ukuran kualitatif yang digunakan *United States Highway Capacity Manual (USHCM 1985)* yang menggambarkan kondisi operasional lalu lintas dan penilaian oleh pemakai jalan. Tingkat pelayanan suatu jalan menunjukkan kualitas jalan diukur dari beberapa faktor, yaitu kecepatan dan waktu tempuh, kerapatan (*density*), tundaan (*delay*), arus lalu lintas dan arus jenuh (*saturation flow*) serta derajat kejenuhan (*degree of saturation*).

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pelayanan jalan yaitu :

1. Kondisi Fisik Jalan

a. Lebar jalan pada persimpangan

Pada jalan satu arah lebar jalan yang menuju persimpangan diukur dari permukaan kerb sampai permukaan kerb lainnya. Sedangkan pada jalan dua arah, yang dimaksud dengan lebar jalan adalah jarak dari permukaan kerb sampai pembagi dengan lalu lintas yang berlawanan arah atau median.

b. Jalan Satu Arah dan Jalan Dua Arah

Pada pengoperasiaannya jalan satu arah lebih banyak menguntungkan daripada jalan dua arah. Hal ini dapat terlihat pada sebagian besar jalan di kota-kota di Indonesia, kebanyakan pada pengoperasiaan jalan satu arah jarang dijumpai adanya gerakan

membelok, sehingga tidak menyebabkan berkurangnya kapasitas suatu jalan.

c. Median

Median merupakan daerah yang memisahkan arah lalu-lintas pada segmen jalan. Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

2. Kondisi Lingkungan

a. Faktor Jam Sibuk (*Peak Traffic Factor, PHF*)

Faktor jam sibuk menunjukkan bahwa arus lalu lintas tidak selalu konstan selama 1 jam penuh. Dalam analisa tentang kapasitas dan tingkat pelayanan sebuah ruas jalan, biasanya PHF ditetapkan berdasarkan periode 15 menit.

b. Pejalan Kaki (*Pedestrian*)

Perlengkapan bagi para pejalan kaki, sebagaimana pada kendaraan bermotor, sangat perlu terutama di daerah perkotaan dan untuk jalan masuk ke atau keluar dari tempat tinggal. Dalam Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No. 76/KPTS/Db/1999 jalur pejalan kaki adalah lintasan yang diperuntukkan untuk berjalan kaki, dapat berupa trotoar, penyeberangan sebidang (penyeberangan zebra atau penyeberangan pelikan), dan penyeberangan tak sebidang.

c. Kondisi Parkir

Pengaruh dari kendaraan yang parkir di atas lebar efektif jalan seringkali jauh lebih besar daripada banyaknya ruang yang digunakan. Oleh karena itu dibutuhkan tempat yang dapat menampung kendaraan tersebut jika tidak tersedia maka kapasitas jalan tersebut akan berkurang.

d. Pedagang Kaki Lima

Pedagang kaki lima yang berjualan di trotoar, depan toko dan tepi jalan sangat mengganggu aktivitas lalu lintas sehingga mengurangi kapasitas suatu ruas jalan.

Sedangkan tingkat pelayanan ditentukan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkat, dapat dilihat pada tabel 2.13.

Tabel 2.14 Karakteristik Tingkat Pelayanan

V/C RASIO	Tingkat pelayanan jalan	Keterangan
< 0.60	A	Arus lancar, volume rendah, kecepatan tinggi
0.60 - 0.70	B	Arus stabil, kecepatan terbatas, volume sesuai untuk jalan luar kota
0.70 - 0.80	C	Arus stabil, kecepatan dipengaruhi oleh lalu lintas, volume sesuai untuk jalan kota
0.80 - 0.90	D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan rendah
0.90 - 1.00	E	Arus tidak stabil, kecepatan rendah, volume padat atau mendekati kapasitas
< 1.00	F	Arus yang terhambat, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, banyak berhenti.

2.7 Studi Terdahulu

Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional (Studi Kasus Jalan Lintas Barat Sumatera) oleh Amalia Yasmin Chairunnisa. Penelitian yang dilakukan yaitu berupa survei volume lalu lintas (LHR) untuk melihat tingkat kepadatan kendaraan kemudian survei hambatan samping untuk melihat besarnya pengaruh gangguan dan survei kecepatan sesaat baik terganggu dan tidak terganggu hambatan samping. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas jalan Indonesia 1997. Berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan nilai derajat kejenuhan tertinggi yaitu 0,97 dengan jumlah total volume kendaraan sebesar 2636 smp/jam, hal ini menunjukkan keadaan ruas jalan sudah sangat jenuh sehingga diperlukan perbaikan kinerja jalan yaitu berupa kendaraan keluar dan masuk lahan samping jalan sehingga dibuat solusi pengadaan median jalan sebagai upaya menghilangkan *crossing* kendaraan.

Pengaruh Samping Terhadap Kinerja Pada Ruas Jalan Panjaitan Dengan Menggunakan Metode MKJI 1997 oleh Gallant Sondakh Marunsenge. Penelitian dilakukan selama empat hari, pengambilan data dilakukan secara langsung di lapangan, untuk volume lalu lintas, kecepatan kendaraan dan hambatan samping dibagi per 15 menit. Selanjutnya dilakukan analisa data yang dibagi dalam 2 bagian yaitu volume lalu

lintas, kecepatan, dan kapasitas jalan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997. Sedangkan untuk pengaruh hambatan samping terhadap kecepatan arus lalu lintas dianalisa menggunakan regresi berganda dengan bantuan *microsoft excel* dengan cara menghilangkan salah satu faktor hambatan samping untuk mengetahui seberapa besar kontribusi masing-masing faktor hambatan samping terhadap kinerja arus lalu lintas.

Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Nasional oleh Randy Syaputra. Penelitian yang dilakukan yaitu berupa survei volume lalu lintas (LHR) untuk melihat tingkat kepadatan kendaraan, kemudian survei hambatan samping untuk melihat besarnya pengaruh gangguan dan survei kecepatan sesaat baik terganggu dan tak terganggu hambatan samping. Penelitian dilakukan pada 500 meter di ruas jalan Bandarljaya Plaza. Perhitungan selanjutnya menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan nilai derajat kejenuhan tertinggi yaitu 1,01 untuk arah Bandarljaya dengan jumlah volume kendaraan sebesar 1395 smp/jam sementara kapasitas ruas jalan 1385 smp/jam. Hal ini menunjukkan keadaan ruas jalan yang sudah sangat jenuh sehingga diperlukan perbaikan kinerja jalan. Tingkat hambatan samping sangat mempengaruhi penurunan kinerja jalan untuk itu diperlukan solusi penanganan seperti pengadaan lahan parkir, pengadaan trotoar, peninjauan kembali letak pintu masuk dan keluar pasar serta kesadaran bersama pengguna jalan untuk tertib dan taat saat berkendara.