

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Jaringan Jalan

Pengertian jalan adalah sebuah fasilitas yang dibuat untuk mempermudah transportasi melalui jalur darat. Jalan merupakan prasarana transportasi yang penting buat pendukung kehidupan ekonomi, sosial budaya, politik dan pertahanan keamanan. Evaluasi sistem jaringan jalan dilakukan guna menyamaratakan pertumbuhan penduduk dengan prasarana yang ada sehingga tidak menimbulkan konflik lalu lintas dan bisa membentuk jaringan jalan yang berstandar. Menurut peranan pelayanan jasa distribusi, sistem jaringan jalan sebagaimana diatur dalam UU. No.38 tahun 2004 pasal 7 tentang jalan, jalan terdiri dari:

1. Sistem Jaringan Jalan Primer Sistem jaringan jalan primer, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud pusat-pusat kegiatan.
2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder Sistem jaringan jalan sekunder, yaitu sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan. Sedangkan pengelompokan jalan berdasarkan peranannya dapat digolongkan menjadi:
 - a. Jalan arteri, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
 - b. Jalan kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpul dan pembagi dengan ciri-ciri merupakan perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah masuk dibatasi.
 - c. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Berdasarkan fungsi/peranannya sistem jaringan jalan primer dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Jalan arteri primer, yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu yang terletak berdampingan atau menghubungkan kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kedua.
2. Jalan kolektor primer, yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga.
3. Jalan lokal primer, yaitu jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan persil atau kota di bawah jenjang ketiga dengan persil.

2.2 Transportasi

Menurut Tamin (2000), transportasi adalah pergerakan manusia dan/ atau barang dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Pergerakan timbul karena adanya aktifitas didalam masyarakat. Di tempat lain ini manusia dan/ atau barang memiliki tujuan-tujuan tertentu yang bermanfaat. Terdapat lima unsur pokok transportasi , yaitu:

1. Manusia, yang membutuhkan transportasi.
2. Barang, yang diperlukan manusia.
3. Kendaraan, sebagai sarana transportasi.
4. Jalan, sebagai prasarana transportasi.
5. Organisasi, sebagai pengelola transportasi.

2.3 Ciri Permasalahan Transportasi

Menurut Tamin (2000) Ruang lingkup permasalahan transportasi telah bertambah luas dan permasalahannya itu sendiri bertambah parah, baik di negara maju (industri) maupun di negara sedang berkembang. Terbatasnya bahan bakar secara temporer bukanlah permasalahan yang parah; akan tetapi, peningkatan arus lalu lintas serta kebutuhan akan transportasi telah menghasilkan kemacetan, tundaan, kecelakaan, dan permasalahan lingkungan yang sudah berada di atas ambang batas. Permasalahan ini tidak hanya terbatas pada jalan raya saja. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan mobilitas seseorang meningkat sehingga kebutuhan pergerakannya pun meningkat melebihi kapasitas sistem prasarana transportasi yang ada. Kurangnya investasi pada suatu sistem jaringan dalam waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan sistem prasarana transportasi tersebut

menjadi sangat rentan terhadap kemacetan yang terjadi apabila volume arus lalu lintas meningkat lebih dari rata-rata.

Permasalahan tersebut semakin bertambah parah melihat kenyataan bahwa meskipun sistem prasarana transportasi sudah sangat terbatas, akan tetapi banyak dari sistem prasarana tersebut yang berfungsi secara tidak efisien (beroperasi di bawah kapasitas), misalnya: adanya warung tegal yang menempati jalur pejalan kaki yang menyebabkan pejalan kaki terpaksa harus menggunakan badan jalan yang tentunya akan mengurangi kapasitas jalan tersebut. Contoh lainnya: parkir di badan jalan sudah barang tentu akan mengurangi kapasitas jalan dan akan menyebabkan penurunan kecepatan bagi kendaraan yang melaluinya. Hal yang perlu diperhatikan di sini adalah berapa besar keuntungan yang dapat diterima dari retribusi parkir dibandingkan dengan besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh setiap kendaraan yang melalui ruas jalan tersebut akibat menurunnya kecepatan.

2.4 Karakteristik Jalan

Menurut MKJI 1997 karakteristik jalan yang sangat mempengaruhi lalu lintas yang akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan jika dibebani lalu lintas. Berikut ini beberapa hal yang akan mempengaruhi kapasitas jalan dan kinerja jalan, yaitu:

2.4.1 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) yang dimaksud geometri jalan adalah tipe jalan, lebar jalur lalu lintas, bahu/kereb dan ada atau tidaknya median:

1. Type Jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, misalnya jalan terbagi dan jalan tak terbagi ; jalan satu arah. Tipe jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

- a. Jalan satu arah (1-3/1)
- b. Jalan dua lajur - dua arah (2/2)
- c. Jalan empat lajur - dua arah (4/2), dibagi menjadi:
 - 1) Tanpa median (*Undivided*)
 - 2) Dengan median (*Divided*)

d. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)

2. Lebar Jalur Lalu Lintas

Dimana lebar jalur lalu lintas merupakan bagian yang sangat berpengaruh terhadap kecepatan arus dan kapasitas. Bilamana lebar jalur lalu lintas bertambah maka dengan sendirinya kecepatan arus dan kapasitas pun akan bertambah.

3. Kereb

Kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping 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 pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat pertambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

5. Median

Median merupakan suatu bagian tengah badan jalan yang secara fisik memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah; median (pemisah tengah) dapat berbentuk median yang di tinggalkan (*raised*), median yang diturunkan (*depressed*), atau median rata (*flush*). Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas, keselamatan, kelancaran, dan kenyamanan bagi pemakai jalan dan lingkungan.

6. Alinyemen Jalan

Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan.

2.4.2 Klasifikasi Dan Fungsi jalan

Berkembangnya angkutan darat, terutama kendaraan bermotor yang meliputi jenis ukuran dan jumlah maka masalah kelancaran arus lalu lintas keamanan, kenyamanan dan daya dukung dari perkerasan jalan harus menjadi perhatian oleh karena itu perlu pembatasan pembatasan.

Jalan di lingkungan perkotaan terbagi dalam jaringan jalan primer dan jaringan jalan sekunder.

Jalan-jalan sekunder dimaksud untuk memberikan pelayanan kepada lalu lintas dalam kota. Oleh karena itu perencanaan dari jalan jalan sekunder hendaknya disesuaikan dengan rencana induk tata ruang kota yang bersangkutan. dari sudut lain, seluruh jalan kota mempunyai kesamaan dalam satu hal, yaitu kurangnya lahan untuk pengembangan jalan tersebut. Dampak terhadap lingkungan disekitarnya harus diperhatikan dan diingat bahwa jalan itu sendiri melayani berbagai kepentingan umum seperti taman- taman perkotaan.

1. Kelas Jalan Menurut Fungsi

- a. Jalan Utama yaitu jalan-jalan yang melayani lalu lintas tinggi antara kota- kota penting. Jalan-jalan dalam golongan ini harus direncanakan untuk dapat melayani lalu lintas yang cepat dan berat.
- b. Jalan Sekunder yaitu jalan-jalan yang melayani lalu lintas yang cukup tinggi antara kota-kota penting dan kota-kota yang lebih kecil, serta melayani daerah- daerah disekitarnya.
- c. Jalan Penghubung yaitu jalan-jalan untuk keperluan aktifitas daerah, yang juga dipakai sebagai jalan penghubung antara jalan-jalan antaragolongan yang sama atau berlebihan.

2. Kelas Jalan Menurut Pengelola

- a. Jalan arteri yaitu jalan-jalan yang terletak diluar pusat perdagangan (out lying business district).
- b. Jalan Kolektor yaitu jalan-jalan yang terletak di pusat perdagangan (central business district)
- c. Jalan Lokal yaitu jalan yang terletak di daerah perumahan.

- d. Jalan Negara yaitu jalan-jalan yang menghubungkan antara ibukota provinsi. Biaya membangun dan perawatan ditanggung oleh pemerintah pusat.
- e. Jalan Kabupaten yaitu jalan yang menghubungkan ibukota propinsi dengan ibukota kabupaten atau jalan yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, juga jalan jalan yang menghubungkan antar desa dalam satu kabupaten.

3. Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar.

Menurut tekanan gandar kelas jalan dibagi menjadi beberapa kelas sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kelas Jalan Menurut Tekanan Gandar

Kelas Jalan	Tekanan Gandar
I	7 ton
II	5 ton
III A	3,50 ton
IIIB	2,75 ton
IV	1,50 ton

Sumber : MKJI 1997

4. Kelas Jalan Menurut Besarnya Volume Dan Sifat- Sifat Lalu Lintas

a. Jalan Kelas I

Jalan ini mencakup semua jalan utama, yang melayani lalu lintas cepat dan berat. Dalam komposisi lalulintasnya tidak terdapat kendaraan lambat dan kendaraan yang tidak bermuatan. Jalan- jalan kelas ini mempunyai jalur yang banyak.

b. Jalan Kelas II

Jalan ini mencakup semua jalan sekunder. Walau komposisi lalulintasnya terdapat lalu lintas lambat. Jalan kelas II ini berdasarkan komposisi dan sifat- lalulintas.

c. Jalan Kelas III

Jalan ini mencakup jalan- jalan penghubung dan merupakan konstruksi jalan berjalur tunggal atau dua. Konstruksi permukaan

jalan yang paling tinggi adalah penebaran dengan aspal (1997 Joetata Hadihardaja).

2.5 Aktivitas Samping Jalan (Hambatan Samping)

Banyak aktivitas samping jalan di Indonesia yang sering menimbulkan konflik, kadang besar pengaruhnya terhadap arus lalu lintas. Pengaruh konflik ini, (hambatan samping), diberikan perhatian utama dalam manual ini, jika dibandingkan dengan manual Negara barat. Hambatan samping yang terutama pengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah:

1. Pejalan kaki
2. Kendaraan parkir atau berhenti di badan jalan
3. Kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan di samping jalan
4. Kendaraan bergerak lambat

Hambatan samping adalah dampak dari kinerja lalu lintas dari aktivitas segmen jalan seperti pejalan kaki, kendaraan umum/kendaraan lain berhenti, kendaraan masuk/keluar sisi jalan dan kendaraan lambat, (MKJI,1997). Untuk menentukan kelas hambatan samping (SFC) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Jumlah Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus
Sangat rendah	<100	Daerah pemukiman jalan samping tersedia
Rendah	100-299	Daerah pemukiman beberapa angkutan umum, dsb
Sedang	300-499	Daerah industry beberapa toko disisi jalan
Tinggi	500-899	Daerah komersial aktivitas sisi jalan tinggi

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Jumlah Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus
Sangat tinggi	>900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian hambatan samping terhadap kapasitas (MKJI, 1996), dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Bobot Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas.

Hambatan samping	Symbol	Bobot
Pejalan kaki	PED	0.5
Kendaraan parkir/berhenti	PSV	1
Kendaraan keluar masuk dari atau ke sisi jalan	EEF	0.7
Kendaraan bergerak lambat	SMV	0.4

Sumber : MKJI 1997

Untuk analisis hambatan samping dapat di cari dengan pers.2.1

$$SFC = PED + PSV + EEV + SMV \quad (2.1)$$

Dimana:

SFC = Kelas hambatan samping.

PED = Frekwensi pejalan kaki.

PSV = Frekwensi bobot kendaraan parkir.

EEV = Frekwensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.

SMV = Frekwensi bobot kendaraan lambat

2.6 Parameter yang Berhubungan dengan Karakteristik Arus Lalu Lintas

Terdapat delapan variabel atau ukuran dasar yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik arus lalu lintas. Tiga variabel utama (makroskopis) adalah kecepatan (V), volume (Q), dan kepadatan/*density* (D). Tiga variabel lain (mikroskopis) yang digunakan dalam analisis arus lalu lintas adalah *headway* (h), *spacing* (s), dan *lane occupancy* (R). Serta dua parameter lain yang berhubungan dengan *spacing* dan *headway* yaitu, *clearance* (c) dan *gap* (g). (2005 Khisty, C. J dan B. Kent Lall).

1. Kecepatan (V)

Kecepatan didefinisikan sebagai suatu laju pergerakan yang ditandai dengan besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kecepatan tempuh dapat dilihat di Pers 2.2.

$$V = \frac{L}{TT} \quad (2.2)$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata LV (km/jam)

L = panjang segmen (km)

TT = waktu tempuh rata-rata LV panjang segmen (jam)

2. Volume (Q)

Volume merupakan jumlah sebenarnya dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan dari suatu titik selama rentang waktu tertentu. Untuk menentukan volume dapat dicari dengan Pers 2.3.

$$Q = \frac{N}{T} \quad (2.3)$$

Dimana:

Q = volume (kend/jam)

N = jumlah kendaraan (kend)

T = waktu pengamatan (jam)

3. Kerapatan (D)

Kepadatan (konsentrasi) didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang menempati suatu panjang tertentu dari lajur atau jalan, dirata-ratakan terhadap waktu.

4. Spacing (s) dan headway (h)

Merupakan dua karakteristik tambahan dari arus lalu lintas. Spacing didefinisikan sebagai jarak antara dua kendaraan yang berurutan di dalam suatu aliran lalu lintas yang diukur dari bumper depan satu kendaraan ke bumper depan kendaraan dibelakangnya. Headway adalah waktu antara dua kendaraan yang berurutan ketika melalui sebuah titik pada suatu jalan. Baik spacing maupun headway berhubungan erat dengan kecepatan, volume dan kepadatan.

5. Lane Occupancy (R)

Lane occupancy (tingkat hunian lajur) adalah salah satu ukuran yang digunakan dalam pengawasan jalan tol. Lane occupancy dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan waktu ketika kendaraan ada di lokasi pengamatan pada lajur lalu lintas terhadap waktu pengambilan sampel.

6. Clearance (c) dan Gap (g)

Clearance dan Gap berhubungan dengan spacing dan headway, dimana selisih antara spacing dan clearance adalah panjang rata-rata kendaraan. Demikian pula, selisih antar headway dan gap adalah ekuivalen waktu dari panjang rata-rata sebuah kendaraan.

2.7 Komposisi Lalu lintas

Pada kenyataannya, arus lalu lintas yang ada di lapangan adalah heterogen. Sejumlah kendaraan dengan berbagai jenis, ukuran dan sifatnya membentuk sebuah arus lalu lintas. Keragaman ini membentuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk karakteristik lalu lintas yang berbeda untuk setiap komposisi dan berpengaruh terhadap lalu lintas secara keseluruhan.

2.7.1 Pengelompokan Jenis Kendaraan

Dalam pembahasan mengenai jalan bebas hambatan, jalan dalam kota maupun jalan antar kota sesuai dengan tata cara pelaksanaan survei dan perhitungan lalu lintas disebutkan bahwa jumlah kendaraan yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh kendaraan yang lewat. Menurut Direktorat Jenderal Bina Marga, arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui titik tertentu per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan per jam atau smp/jam, arus lalu lintas perkotaan tersebut terbagi menjadi empat (4) jenis, yaitu :

1. Kendaraan ringan/*Light vehicle* (LV)

Meliputi kendaraan bermotor 2 as beroda empat dengan jarak as 2.0-3.0 m (termasuk mobil penumpang, mikrobis, *pick-up*, truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

2. Kendaraan berat/*Heavy Vehicle* (HV)

Meliputi kendaraan motor dengan jarak as lebih dari 3.5 m biasanya beroda lebih dari empat (termasuk bis, truk 2 as, truk tiga as, dan truk kombinasi).

3. Sepeda Motor/*Motor cycle* (MC)

Meliputi kendaraan bermotor roda 2 atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

4. Kendaraan Tidak Bermotor/*Un Motorized* (UM)

Meliputi kendaraan beroda yang menggunakan tenaga manusia, hewan, dan lain- lain (termasuk becak, sepeda, kereta kuda, kereta dorong dan lain-lain sesuai system klasifikasi Bina Marga).

2.7.2 Faktor konversi Kendaraan

Kendaraan yang melewati jalan raya baik di Indonesia maupun di negara lain, sangatlah bervariasi baik dalam hal model, bentuk, ukuran atau dimensi, maupun beratnya. Keanekaragaman dengan masing-masing memiliki karakteristik tersendiri, akan membentuk suatu perilaku yang berbeda- beda dalam arus lalu lintas yang berjalan. Dalam suatu analisis, terhadap lalu-lintas maupun terhadap kebutuhan *design* sebagai macam kendaraan tersebut diatas, perlu diadakan suatu nilai konversi untuk memudahkan dalam perhitungannya. Indonesia pun memiliki aliran terhadap konversi kendaraan yang tertuang dalam buku *Indonesian Highway Capacity Manual 1997* (IHCM 1997).

Dari jumlah kendaraan yang ada, yang kemungkinan terdapat di jalan raya antar kota, dapat dikelompokkan ke dalam tiga golongan. Ketiga golongan tersebut, untuk kendaraan ringan (LV) emp = 1 seperti terlihat dalam Table 2.4 dan Tabel 2.5, masing- masing dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang (smp).

Tabel 2.4 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) Untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi.

Tipe Jalan Tak Terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (kendaraan/jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas Wc (m)	
			< 6 m	> 6 m
Dua-lajur tak - terbagi(2/2 UD)	$0 \geq 1800$	1,3	0,50	0,40
		1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak- terbagi(4/2 UD)	$0 \geq 3700$	1,3	0,40	
		1,2	0,25	

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.5 Ekivalensi Kendaraan Penumpang (EMP) Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah.

Tipe jalan: Jalan satu arah dan Jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur kend/jam	Emp	
		HV	MC
Dua-lajur satu-arah (2/1)	$0 \geq 1050$	1.3	0.4
Empat-lajur terbagi (4/2D)		1.2	0.25
Tiga-lajur satu-arah (3/1)	$0 \geq 1100$	1.3	0.4
Enam-lajur terbagi (6/2D)		1.2	0.25

Sumber : MKJI 1997

Untuk menghitung volume ams lalu-lintas kendaraan bermotor menggunakan Pers 2.4.

$$Q = [(empLV \times LV) + (empHV \times HV) + (empMC \times MC)] \quad (2.4)$$

Dengan :

Q = jumlah ams dalam kendaraan/jam

LV = kendaraan ringan

HV = kendaraan berat

MC = sepeda motor

2.8 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu. Faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan kota adalah lebar jalur atau lajur, pemisah/median jalan, hambatan bahu/kereb jalan, gradian jalan, didaerah perkotaan atau luar kota. Oleh karena itu kapasitas jalan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut dengan tujuan untuk mendapatkan nilai kapasitas jalannya.

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_c \quad (2.5)$$

dengan :

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

C_o = Kapasitas dasar

FC_w = Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas

FCsp = Faktor penyesuaian pemisah arah

FCsf = Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping

FCcs = Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota

Co (kapasitas dasar) jalan pada MKJI 1997 dapat ditentukan pada Tabel 2.6

Tabel 2.6 Kapasitas Jalan (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

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu lintas (FCw)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu lintas Efektif (Wc) (m)	FCw
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
Empat Lajur Tak Terbagi	4.00	1.09
	Per Lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
	3.75	1.05
	4.00	1.09

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu lintas Efektif (Wc) (m)	FCw
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 2.8 Faktor Penyesuaian Akibat Pemisah Arah (FCsp)

Pemisah arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Dua-lajur2/2	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	Empat-lajur4/2	1.00	0.985	0.97	0.955	0.94

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu jalan efektif Ws (m)			
		< 0.5	1.0	1.5	>2.0
4/2 D	Very Low	0.96	0.98	1.01	1.03
	Low	0.94	0.97	1.00	1.02
	Medium	0.92	0.95	0.98	1.00
	High	0.88	0.92	0.95	0.98
	Very High	0.84	0.88	0.92	0.96
4/2 UD	Very Low	0,96	0.99	1.01	1.03
	Low	0,94	0.97	1.00	1.02
	Medium	0.92	0.95	0.98	1.00
	High	0.87	0.91	0.94	0.98
	Very High	0.80	0.86	0.90	0.95

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor Penyesuaian untuk Hambatan Samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu jalan efektif W_s (m)			
		< 0.5	1.0	1.5	>2.0
2/2 Ud atau Jalan satu arah	Very Low	0.94	0.96	0.99	1.01
	Low	0.92	0.94	0.97	1.00
	Medium	0.89	0.92	0.95	0.98
	High	0.82	0.86	0.90	0.95
	Very High	0.73	0.79	0.85	0.91

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.10 Nilai Emp Tipe Kendaraan

No.	Tipe Kendaraan	Jenis	Nilai Emp
1	Sepeda Motor (MC)	Sepeda Motor	0,5
2	Kendaraan Ringan (LV)	Mobil Penumpang, Colt, Pick Up, Mini Bus	1,00
3	Kendaraan Berat (HV)	Bus, Truk	1,30

Sumber : MKJI 1997

2.9 Kecepatan dan Waktu Tempuh

Kecepatan adalah nilai yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan per satuan waktu tempuh. Biasanya dinyatakan dalam km/jam. Kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan.

Waktu tempuh adalah waktu rata-rata kendaraan untuk menempuh segmen jalan dengan panjang tertentu, termasuk hambatan, waktu henti, waktu tempuh rata-rata kendaraan didapat dari membandingkan panjang segmen jalan.

2.10 Kecepatan Arus Bebas

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas pada jalan perkotaan mempunyai bentuk berikut :

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_s \times FFV_{cs} \quad (2.6)$$

dengan:

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

FV_o : Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FFw : Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)/ (penjumlahan)

FFVs : Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (Perkalian)

FFVcs : Faktor penyesuaian ukuran kota (perkalian)

Tabel 2.11 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	53	Per lajur
Dua Lajur Tak Terbagi	44	Total Dua Arah

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.12 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FFw)

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalulintas Efektif (Wc) (m)	FFw (km/jam)
Empat lajur terbagi atau Jalan Satu Arah	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
Empat lajur tak terbagi	4.00	4
	Per lajur	
	3.00	-4
	3.25	-2
	3.50	0
	3.75	2
	4.00	4

Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	
	5	9.5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.13 Faktor Penyesuaian Kondisi Hambatan Samping (FFVs)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu			
		Lebar Bebas Efektif Rata-Rata			
		Ws (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	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	10,3
	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

Tabel 2.14 Faktor Penyesuaian Kecepatan Untuk Ukuran Kota (FCcs)

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

2.11 Derajat Kejenuhan (Ds)

Derajat kejenuhan yaitu suatu rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas segmen jalan. Fungsi dari derajat kejenuhan yaitu untuk mengetahui perilaku lalu lintas pada segmen yang ditinjau. Derajat kejenuhan dapat dihitung menggunakan Rumus 2.7

$$Ds = Q/C \quad (2.7)$$

dengan :

Q = volume (smp/jam)

C = kapasitas Derajat kejenuhan (smp/jam)

2.12 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Standarisasi nilai tingkat pelayanan jalan dapat di lihat pada :

Tabel 2.15 Standarisasi Nilai Tingkat Pelayanan Jalan

LEVEL OF SERVICE (LOS)	Nilai VCR
A	<0,19
B	0,20 – 0,44
C	0,45 – 0,74
D	0,75 – 0,84
E	0,85 – 1,00
F	>1,00

Sumber : MKJI 1997

Tingkat pelayanan merupakan kualitas berdasarkan hasil ukuran, yang penilainnya tergantung pada beberapa faktor pengaruh, diantaranya kecepatan dan

waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, keamanan, layanan dan biaya operasional kendaraan. Tingkat pelayanan dipengaruhi beberapa faktor:

1. Kecepatan atau waktu perjalanan.
2. Hambatan atau halangan lalu lintas (misalnya: jumlah berhenti per kilometer < kelambatan–kelambatan kecepatan secara tiba-tiba).
3. Kebebasan untuk manuver.
4. Kenyamanan pengemudi.
5. Biaya operasional kendaraan.

Tetapi semua faktor tidak dapat dihitung dengan sebenarnya sehingga diperkenalkan dua ukuran dalam menentukan tingkat pelayanan, yaitu:

1. Kecepatan, dimana biasa dipakai kecepatan rata-rata.
2. Rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas.

Tingkat pelayanan ditentukan dalam skala interval yang terdiri dari enam tingkat. Tingkat–tingkat ini disebut: A, B, C, D, E, F, dimana A merupakan tingkat pelayanan tertinggi. Apabila volume bertambah maka kecepatan berkurang oleh bertambah banyak kendaraan sehingga kenyamanan pengemudi menjadi berkurang. Hubungan kapasitas dengan pelayanan dapat dilihat dalam

Tabel 2.16 Hubungan Kapasitas Dengan Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik
A	Arus bebas: volume rendah dan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih jalur yang dikehendakinya
B	Arus stabil: kecepatan sedikit terbatas oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk design jalur
C	Arus stabil: kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan yang dipakai untuk jalan perkotaan
D	Mendekati arus yang tidak stabil: kecepatan rendah – rendah
E	Arus yang tidak stabil: kecepatan yang mudah dan berbeda-beda, volume kapasitas
F	Arus yang terhambat: kecepatan rendah volume di atas kapasitas dan banyak berhenti