

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Umum

Peran utama angkutan umum adalah melayani kepentingan mobilitas masyarakat dalam melakukan kegiatannya, baik dalam kegiatan sehari-hari yang berjangka pendek atau menengah (angkutan perkotaan/pedesaan dan angkutan antar kota dan provinsi). Aspek lain pelayanan angkutan umum adalah peranannya dalam pengendalian lalu lintas, penghematan energi dan pengembangan wilayah (Warpani, 2002).

Dalam rangka pengendalian lalu lintas peranan layanan angkutan umum tidak bisa ditiadakan. Dengan ciri khas yang dimilikinya, yakni lintasan tetap dan mampu mengangkut banyak orang seketika, maka efisiensi penggunaan jaringan jalan menjadi lebih tinggi karena pada saat yang sama luasan jalan yang sama dimanfaatkan oleh lebih banyak orang. Disamping itu, berkaitan dengan pengembangan wilayah, angkutan umum juga sangat berperan dalam menunjang interaksi sosial-budaya masyarakat (Febrianti, 2010). Pemanfaatan sumber daya alam maupun mobilisasi sumber daya manusia serta pemerataan pembangunan daerah beserta hasil-hasilnya, didukung oleh sistem pengangkutan yang memadai dan sesuai dengan tuntutan kondisi setempat.

2.2 Angkutan Umum

Pada dasarnya angkutan adalah sarana untuk memindahkan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain. Tujuannya untuk membantu orang atau kelompok orang menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki atau mengirimkan barang dari tempat asalnya ke tempat tujuannya. Prosesnya dapat dilakukan dengan menggunakan sarana angkutan berupa kendaraan. Sementara angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang menggunakan kendaraan umum yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar (warpani, 1990). Tujuan utama dari keberadaan angkutan umum penumpang adalah menyelenggarakan angkutan umum yang baik dan layak bagi masyarakat. Pengadaan pelayanan angkutan umum

penumpang memang secara langsung mengurangi banyaknya kendaraan pribadi. Pelayanan angkutan umum penumpang akan berjalan baik apabila tercipta keseimbangan antara ketersediaan dan permintaan (Bruton, 1975).

Untuk melakukan perjalanan maka manusia memerlukan angkutan umum (Martha, 2005). Adapun alasan-alasan yang menyebabkan orang melakukan perjalanan dibagi atas beberapa bagian seperti berikut ini:

1. Perjalanan Untuk Bekerja

Untuk perjalanan jenis ini, pelayanan angkutan umum hendaknya memenuhi syarat, yaitu dapat meminimalisir waktu. Jadi angkutan umum tersebut harus cepat dan tepat waktu, menjamin martabat pengguna angkutan umum, khususnya untuk perjalanan jarak jauh mampu menyediakan pelayanan makan dan ruang kerja yang layak

2. Perjalanan Untuk Ke Sekolah Atau Kuliah

Sektor pendidikan adalah salah satu sektor yang sangat penting, karena ini menyangkut seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu, kebutuhan angkutan umum sangat besar untuk melakukan kegiatan ini, dikarenakan jumlah pelakunya yang sangat besar. Saat ini adalah hal yang sangat baik apabila sekolah-sekolah menyediakan fasilitas bus sekolah, hal ini guna mengurangi kemacetan pada saat jam puncak sekolah yaitu pada saat masuk dan keluar sekolah. Dengan adanya bus tersebut, pengguna mobil pribadi dapat berkurang, sehingga kemacetan dapat sedikit berkurang.

3. Perjalanan Untuk Berbelanja

Perkembangan pusat-pusat perbelanjaan, membangkitkan kebutuhan akan angkutan, terlebih jika orang mulai berbelanja jauh dari tempat tinggalnya. Di sektor ini lebih banyak membutuhkan transportasi umum untuk menuju tempat pusat perbelanjaan dan mengangkut barang belanjaan menuju rumah pribadi agar konsumen dapat berbelanja dengan baik, aman dan nyaman.

4. Perjalanan Untuk Rekreasi

Masing-masing orang yang tidak mempunyai angkutan sendiri akan memerlukan angkutan umum untuk mengadakan rekreasi seperti mengunjungi teman dan sanak saudara, pergi menonton pertandingan olahraga dan sebagainya.

5. Perjalanan Dengan Alasan Sosial

Beberapa perjalanan penumpang yang dilakukan adalah untuk alasan sosial. Contohnya untuk mengunjungi teman atau sanak saudara yang sedang sakit, menghadiri pemakaman dan sebagainya. Walaupun jumlah perjalanan ini biasanya hanya merupakan bagian kecil dari seluruh kegiatan perjalanan yang menggunakan angkutan umum ini tetapi merupakan satu hal yang penting.

2.3 Jenis Pelayanan Angkutan Umum

Pengangkutan orang dengan pengangkutan kendaraan umum dilakukan dengan menggunakan mobil bus atau mobil penumpang (Vuchiv, 1981). Pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilayani dengan :

- a.) Angkutan Tetap Dan Teratur adalah pelayanan angkutan yang dilakukan dalam jaringan trayek secara tetap dan teratur dengan jadwal tetap atau tidak berjadwal untuk pelayanan angkutan orang.
- b.) Tidak Dalam Trayek, pengangkutan orang dengan angkutan umum tidak dalam trayek terdiri dari :
 - Pengangkutan dengan menggunakan taksi
 - Pengangkutan dengan cara sewa
 - Pengangkutan untuk keperluan pariwisata

2.4 Karakteristik Pengemudi Angkutan Umum

Karakteristik pengguna jalan bervariasi dari satu orang ke orang lain, baik karakteristik mentalnya maupun karakteristik psikis pengguna jalan. Dalam merancang lalu lintas perlu dipahami karakteristik pengguna agar bisa menggunakan semua variabel karakteristik pengguna jalan dalam merencanakan, mengoperasikan serta mengendalikan lalu

lintas yang aman, efisien dan berwawasan lingkungan. Karakteristik pengguna jalan merupakan bagian yang sangat penting untuk diketahui oleh para perencana lalu lintas.

1. Karakteristik Mental

Ada empat karakteristik yang mempengaruhi mental seorang pengemudi yaitu secara kecerdasan, motivasi, belajar dan emosi.

- Kecerdasan

Istilah kecerdasan diturunkan dari kata inteligensi. Menurut kamus besar bahasa indonesia inteligensi adalah kemampuan berurusan dengan abstraksi-abstraksi mempelajari suatu kemampuan mengenai situasi-situasi baru. Secara umum kecerdasan merupakan suatu konsep abstrak yang diukur secara tidak langsung oleh para psikolog melalui tes inteligensi untuk mengestimasi proses intelektual/kesanggupan mental untuk memahami, menganalisis secara kritis cermat dan teliti, serta menghasilkan ide-ide baru secara efektif dan efisien, sehingga kajian kecelakaan yang terkait dengan kecerdasan menunjukkan semakin tinggi kecerdasan akan semakin baik menganalisis keadaan untuk mengambil langkah pengemudian kendaraan yang lebih tepat.

- Motivasi

Pertimbangan motivasi untuk melakukan perjalanan merupakan bagian dasar perencanaan lalu lintas. Motivasi dipengaruhi oleh kelelahan suasana batin pengemudi dan kejenuhan sehingga pengemudi menjadi kurang hati-hati dan beresiko terhadap kecelakaan. Upaya meningkatkan motivasi dilakukan melalui pendekatan keagamaan, pendidikan, reward dan punishment kepada pengemudi yang dilakukan oleh aparat penegak hukum melalui penegakan hukum yang tegas, khusus untuk perusahaan angkutan umum atau supir perusahaan dilakukan dengan penetapan aturan perusahaan yang dikendalikan oleh perusahaan.

- Belajar

Untuk bisa mengendalikan kendaraan dalam lalu lintas dengan sempurna, pengguna jalan senantiasa harus meningkatkan keahlian dan pengetahuannya. Semakin berpengalaman seorang pengemudi semakin mulus mengemudikan kendaraannya dan semakin rendah pelanggaran yang dilakukannya, dengan catatan

bahwa pengemudi senantiasa diawasi oleh aparat dan diambil tindakan kalau melakukan pelanggaran.

- Emosi

Emosi seorang pengemudi akan mempengaruhi keputusan yang akan dibuatnya atas dasar pengalaman yang dimilikinya, kecerdasan serta pengendalian yang dilakukan atas jalannya operasional lalu lintas. Usia seseorang juga mempengaruhi emosi dalam berlalu lintas.

2. Karakteristik fisik

Karakteristik fisik yang paling penting dari seorang pengemudi adalah kemampuannya untuk bisa melihat dengan jelas objek tetap berupa jalan dan perlengkapan di atasnya yang mencakup bidang penglihatannya dan buta warna.

2.5 Standar Pelayanan Angkutan Umum

Pelayanan angkutan umum dapat dikatakan baik apabila sesuai dengan standar-standar yang telah dikeluarkan pemerintah. Pengoperasian angkutan umum antar kota dalam provinsi (AKDP) hingga saat ini belum memiliki Standar Pelayanan Minimum. Untuk mengetahui apakah pelayanan angkutan umum tersebut sudah berjalan dengan baik atau belum, dapat dievaluasi dengan memakai indikator kendaraan angkutan umum baik dari standar *world bank* atau standar yang telah ditetapkan pemerintah.

Untuk indikator standar pelayanan kendaraan umum dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Indikator Standar Pelayanan Angkutan Umum

No	Parameter	Standard
1	Waktu antara (<i>headway</i>)	10 – 20 menit*
2	Waktu antara/waktu tunggu	5 – 10 menit**
	1. Rata-rata 2. Maximum	10 – 20 menit**
3	Faktor muatan (<i>Load factor</i>)	70 %*
4	Jarak perjalanan	230 – 260 (Km/kecamatan/hari)*
5	Kapasitas operasi	80 – 90 %*
6	Waktu perjalanan	1 – 1.5 jam**
	1. Rata-rata 2. Maximum	2 – 3 jam**
7	Kecepatan perjalanan	10 – 12 Km/jam**
	1. Daerah padat	15 – 18 Km/jam**
	2. Daerah jalur khusus (<i>busway</i>) 3. Daerah kurang padat	25 Km/jam**

Sumber : H.M.Nasution,2003, Manajemen Transportasi

Dalam indikator kualitas pelayanan dari *World Bank*, sudah diberikan batasan nilai yang diperlukan mengenai kehandalan/ketepatan yang harus dipenuhi namun dalam hal ini tidak secara tegas membedakan kondisi kota yang dilayaninya. Kondisi atau penggolongan besaran kota sangat penting dikarenakan karakteristik pelayanan yang berbeda sesuai dengan besaran kota selain itu indikator dari *world bank* tersebut hanya berupa pelayanan yang bisa diterima secara langsung oleh penumpang angkutan secara kualitatif dan tidak memberikan indikator pelayanan lainnya yang diterima penumpang secara kuantitatif (Basuki, 2012).

2.6 Hambatan Samping

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan. Banyaknya aktifitas samping jalan sering menimbulkan berbagai konflik yang sangat besar pengaruhnya terhadap kelancaran lalu lintas.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hambatan samping ialah sebagai berikut:

1. Faktor pejalan kaki

Aktifitas pejalan kaki merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai kelas hambatan samping, terutama pada daerah-daerah yang merupakan kegiatan masyarakat seperti pusat-pusat perbelanjaan.

2. Faktor kendaraan parkir dan berhenti

Kendaraan parkir dan berhenti pada samping jalan akan mempengaruhi kapasitas lebar jalan, dimana kapasitas jalan akan semakin sempit karena pada samping jalan tersebut telah diisi kendaraan parkir dan berhenti.

3. Faktor kendaraan masuk/keluar pada samping jalan

Pada daerah-daerah yang lalu lintasnya sangat padat disertai dengan aktifitas masyarakat cukup tinggi, kondisi ini sering menimbulkan masalah dalam kelancaran arus lalu lintas.

4. Faktor kendaraan lambat Laju

Kendaraan yang berjalan lambat pada suatu ruas jalan dapat mengganggu aktifitas kendaraan yang melewati suatu ruas jalan, juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya kelas hambatan samping.

Tabel 2.2 Efisiensi hambatan samping (Manual Kapasitas Jalan Indonesia / MKJI, 1997)

Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan umum dan kendaraan berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar dari sisi jalan	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997

Dalam menentukan nilai kelas hambatan samping digunakan rumus :

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV \dots\dots\dots(Persamaan 2.1)$$

dimana:

SCF = Kelas hambatan samping

PED = Frekuensi pejalan kaki

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir

EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan

SMV = Frekuensi bobot kendaraan lambat

Untuk memudahkan dalam prosedur perhitungan, tingkat hambatan samping dikelompokkan dalam 5 kelas, yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.3 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas Hambatan Samping (SFC)	Kode	Jumlah Bobot Kejadian Per 200 M/Jam (Dua Sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah pemukiman : jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 – 900	Daerah pemukiman : beberapa kendaraan umum
Sedang	M	300 – 499	Daerah industri : beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500 – 899	Daerah komersial : aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VH	>900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar disamping jalan

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997

2.7 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis tertentu. Untuk menghitung volume lalu lintas perjam pada jam-jam puncak arus sibuk, agar dapat menentukan kapasitas jalan maka data volume kendaraan arus lalu lintas harus diubah menjadi satuan mobil penumpang (SMP) dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang.

Ekivalen mobil penumpang (EMP) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total dinyatakan dalam 1 jam. Semua nilai satuan mobil penumpang (SMP) untuk kendaraan yang berbeda berdasarkan koefisien ekivalen mobil penumpang. Rumus yang digunakan dalam menghitung volume lalu lintas adalah sebagai berikut:

$$Q = N / T \dots\dots\dots(Persamaan 2.2)$$

Dimana :

Q = Volume Kendaraan (kend/jam)

N = Jumlah Kendaraan Yang Lewat

T = Waktu atau Periode Pengamatan (Jam)

Tabel 2.4 : Ekvivalen mobil penumpang jalan perkotaan MKJI (1997)

Jenis Kendaraan	Ekivalen Mobil Penumpang (EMP)
Kendaraan Berat (HV)	1,3
Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Sepeda Motor (MC)	0,5

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997

2.8 Kecepatan Tempuh

Kecepatan (*speed*) didefinisikan sebagai jarak yang dapat ditempuh oleh kendaraan dalam satuan waktu, dinyatakan dalam satuan km/jam. Kecepatan adalah variabel kunci dalam perancangan ulang atau perancangan dari fasilitas baru. Hampir semua model analisis dan simulasi lalu lintas memperkirakan kecepatan dan waktu tempuh sebagai kinerja pengukuran, perancangan, permintaan, dan pengontrol sistem jalan, dan dapat dilihat pada rumus :

$$V = L/TT \dots \dots \dots \text{(Persamaan 2.3)}$$

Dimana :

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

L = Panjang segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata persegmen (jam)

2.9 Kecepatan Arus Bebas

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 sebagai berikut :

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs \dots \dots \dots \text{(persamaan 2.4)}$$

Dimana

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

FVo = Kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan pada jalan yang Diamati untuk kondisi ideal (km/jam)

FVw = Penyesuaian untuk lebar lajur (km/jam)

FFVsf = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping

FFVcs = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

a. Kecepatan Arus Bebas Dasar

Dalam MKJI (1997), kecepatan arus bebas dasar didefinisikan sebagai kecepatan arus bebas segmen jalan kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus dan faktor lingkungan). Arus bebas dasar dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Kecepatan arus bebas dasar (FVo) untuk jalan perkotaan

Tipe Jalan	Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo) (km/Jam)			
	Kendaraan Ringan LV	Kendaraan Berat LH	Speda Motor MC	Semua Kendaraan(Rata-Rata)
Enam lajur terbagi (6/2D) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat-lajur terbagi (4/2D) atau Dua-lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

b. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Lajur (FVw)

Dalam mkji (1997) disebutkan bahwa penyesuaian kecepatan untuk lebar jalur lalu lintas adalah penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar sebagai akibat dari lebar jalur lalu lintas yang ada pada suatu segmen jalan. ini dapat di lihat pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 penyesuaian kecepatan arus bebas untuk lebar jalan lalintas (FVw)

Tipe jalan	Lebar lajur lalintas evektif(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
	4,0	4
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,0	4
Dua lajur tak terbagi	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

c. Faktor penyesuaian kecepatan untuk hambatan samping (FFVsf)

Dalam MKJI (1997), disebutkan bahwa faktor penyesuaian kecepatan untuk hambatan samping adalah faktor penyesuaian untuk arus bebas dasar sebagai akibat dari adanya aktifitas samping segmen jalan sebagai fungsi lebar bahu. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.6 faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dengan bahu (FFVsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar Bahu Ewektif rata-rata $W_s(m)$			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2,0$ m
Empat Lajur Terbagi 4/2D	Sangat Rendah	1,20	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	0,90	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 : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Tabel 3.7 faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping dan jarak kereb penghalang (FFVsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping jarak kereb berhalangan			
		Jarak kereb penghalang $W_g(m)$			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2,0$ 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 Satu Arah	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 : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

d. Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota (FFVcs)

Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota adalah faktor penyesuaian kecepatan arus bebas dasar sebagai akibat dari banyaknya jumlah penduduk di suatu kota (MKJI,1999).besarnya faktor untuk ukuran kota ini dapat di lihat pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8 faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota (FFVcs)

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 : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

Kecepatan arus bebas lainnya juga dapat ditentukan mengikuti prosedur sebagai berikut:

1. Menghitung penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

yaitu :

$$FFV = FV_o - FV \dots \dots \dots (persamaan 2.5)$$

Keterangan:

FFV = penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

FV_o = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

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

2. Menghitung kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah (MHV)

$$FV_{MHV} = FV_{MHV,O} - FFV \times FV_{MHV,O} / FV_o \dots \dots \dots (pers 2.6)$$

Keterangan :

FV_{MHV,O} = Kecepatan arus bebas dasar MHV (kend/jam)

FV_o = Kecepatan arus bebas dasar LV (km/jam)

FFV = penyesuaian kecepatan arus bebas LV (km/jam)

2.10 Kapasitas

Kapasitas di definisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Rumus kapasitas dapat dilihat dibawah ini:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots \dots \dots (\text{Persamaan 2.7})$$

Keterangan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_o = Kapasitas Dasar (smp/jam)

FC_w = Faktor Penyesuaian Lebar Jalan

FC_{sp} = Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah

FC_{sf} = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping Dan Bahu Jalan

FC_{cs} = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Tabel 2.4 Kapasitas Ruas Jalan

Tipe Jalan	Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar (smp/jam)			Catatan
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota	Jalan Bebas Hambatan	
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Datar	1.650	1.900	2.300	Per lajur
	Bukit		1.850	2.250	
	Gunung		1.800	2.150	
Empat lajur tak terbagi	Datar	1.500	1.700		Per lajur
	Bukit		1.650		
	Gunung		1.600		
Dua lajur tak terbagi	Datar	2.900	3.100	3.400	Total dua arah
	Bukit		3.000	3.300	
	Gunung		2.900	3.200	

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FCw)

Tipe Jalan	Lebar jalur Lalu-lintas efektif (Wc) (m)	FCw		
		Jalan Perkotaan	Jalan Luar Kota	Jalan Bebas Hambatan
Empat atau enam lajur terbagi atau jalan satu arah (6/2 D) atau (4/2 D)	Per lajur			
	3.00	0.92	0.91	
	3.25	0.96	0.96	0.96
	3.50	1.00	1.00	1.00
	3.75	1.04	1.03	1.03
	4.00			
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Per lajur			
	3.00	0.91	0.91	
	3.25	0.95	0.96	
	3.50	1.00	1.00	
	3.75	1.05	1.03	
	4.00			
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Total dua arah			
	5.0	0.56	0.69	
	6.0	0.87	0.91	
	6.5			0.96
	7.0	1.00	1.00	1.00
	7.5			1.04
	8.0	1.14	1.08	
	9.0	1.25	1.15	
	10.0	1.29	1.21	
	11.0	1.34	1.27	

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FCsp)

Pemisahan Arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30	
FCsp	Jalan Perkotaan	Dua lajur (2/2)	1.00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1.00	0,985	0,97	0,955	0,94
FCsp	Jalan Luar Kota	Dua lajur (2/2)	1.00	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1.00	0,975	0,95	0,925	0,9
FCsp	Jalan Bebas Hambatan	Dua lajur (2/2)	1.00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : MKJI, 1997

Tabel 2.7 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs)

Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (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

Tabel 2.8 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FCsf) Untuk Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kelas Hambata n Samping	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCsf) untuk: Jalan Dengan Bahu (Lebar bahu efektif/Ws) / Jalan Dengan kereb (Jarak ke kereb Penghalang/Wg)							
		≤ 0.5		1.0		1.5		≥ 2.0	
		Ws	Wg	Ws	Wg	Ws	Wg	Ws	Wg
4/2 D	VL	0,96	0,95	0,98	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,94	0,97	0,96	1	0,98	1,02	1
	M	0,92	0,91	0,95	0,93	0,98	0,95	1	0,98
	H	0,88	0,86	0,92	0,89	0,95	0,92	0,98	0,95
	VH	0,84	0,81	0,88	0,85	0,92	0,88	0,96	0,92
4/2 UD	VL	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,93	0,97	0,95	1	0,97	1,02	1
	M	0,92	0,9	0,95	0,92	0,98	0,95	1	0,97
	H	0,87	0,84	0,91	0,87	0,94	0,9	0,98	0,93
	VH	0,8	0,77	0,86	0,81	0,9	0,85	0,95	0,9
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,94	0,93	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,99
	L	0,92	0,9	0,94	0,92	0,97	0,95	1	0,97
	M	0,89	0,86	0,92	0,88	0,95	0,91	0,98	0,94
	H	0,82	0,78	0,86	0,81	0,9	0,84	0,95	0,88
	VH	0,73	0,68	0,79	0,72	0,85	0,77	0,91	0,82

Sumber : MKJI, 1997

2.11 Derajat Kejenuhan

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:

$$DS = Q/C \dots \dots \dots \text{(Persamaan 2.8)}$$

Dimana:

DS = Derajat Kejenuhan

Q = Arus Lalu Lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Jika nilai $DS < 0,75$ maka jalan tersebut masih layak, tetapi jika $DS > 0,75$ maka diperlukan penanganan pada jalan tersebut untuk mengurangi tingkat kepadatan lalu lintas.

2.12 Tingkat Pelayanan

Menurut (Sukirman, 1994) tingkat pelayanan jalan merupakan kondisi gabungan yang ditunjukkan dari hubungan antara volume kendaraan dibagi kapasitas (V/C) dan kecepatan.

Menurut (Martin dkk, 1961), tingkat pelayanan jalan merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan kualitas pelayanan yang disediakan oleh suatu jalan dalam kondisi tertentu. Penilaian tingkat pelayanan jalan dilihat dari aspek perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan, dimana volume merupakan gambaran dari kebutuhan terhadap arus lalu lintas sedangkan kapasitas merupakan gambaran dari kemampuan jalan untuk melewatkan arus lalu lintas.

Menurut (MKJI, 1997), perilaku lalu lintas diwakili oleh tingkat pelayanan *Level of service* (LOS) yaitu ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. Tingkat pelayanan *Level of service* diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Tingkat Pelayanan A
 - a. Kondisi arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum atau minimum dan kondisi fisik jalan
 - c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
2. Tingkat Pelayanan B
 - a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas
 - b. Kepadatan lalu lintas rendah, hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi

kecepatan

- c. Pengemudi masih punya kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya dengan lajur jalan yang digunakan.
3. Tingkat Pelayanan C
 - a. Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi
 - b. Kepadatan lalu lintas meningkat dan hambatan internal meningkat
 - c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah jalur dan mendahului.
 4. Tingkat Pelayanan D
 - a. Arus mendekati titik stabil, volume lalu lintas tinggi, kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus lalu lintas
 - b. Kepadatan lalu lintas sedang, fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar (keterbatasan pada arus lalu lintas mengakibatkan kecepatan menurun)
 - c. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang sangat singkat.
 5. Tingkat Pelayanan E
 - a. Arus lebih rendah dari pada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dengan kecepatan sangat rendah.
 - b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi
 - c. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek
 6. Tingkat Pelayanan F
 - a. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah sehingga terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama
 - c. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0

Perhitungan tingkat pelayanan jalan ini dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan seperti dibawah ini :

$$VCR = Q/C \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana :

VCR = volume kapasitas rasio (nilai tingkat pelayanan)

Q = volume lalu lintas (smp/jam)

C = kapasitas ruas jalan (smp/jam)

Dibawah ini dijelaskan tentang klasifikasi jalan menurut pembagian tingkat pelayanan jalan berdasarkan klasifikasinya yang disajikan dalam sebuah tabel seperti dibawah ini.

Tabel 2.3 Hubungan Tingkat Pelayanan Dengan Derajat Kejenuhan

Tingkat Pelayanan	Derajat Kejenuhan (DS)	Keterangan
A	0,00 – 0,20	Arus Bebas, Kecepatan Bebas
B	0,20 – 0,44	Arus stabil, kecepatan mulai terbatas
C	0,45 – 0,74	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan
D	0,75 – 0,84	Arus tidak stabil, kecepatan menurun
E	0,85 – 1,00	Arus stabil, kendaraan tersendat
F	≥ 1,00	Arus terhambat, kecepatan rendah

2.13 Permasalahan Angkutan Umum

Seiring dengan kegiatan pembangunan yang sedang dilakukan Pemerintah sejalan dengan perkembangan teknologi yang makin cepat dan pesat pada era saat ini. Lalu lintas dan angkutan umum jalan merupakan komponen yang sangat penting dan perannya dalam pembangunan tidak dapat diabaikan. Walau pembangunan fasilitas tempat melakukan aktifitas transportasi terus ditingkatkan pemerintah, tetap saja ada permasalahan yang timbul diantaranya:

1. Permasalahan Transportasi Perkotaan

Umumnya permasalahan transportasi perkotaan meliputi kemacetan lalu lintas, parkir, angkutan umum, polusi dan masalah ketertiban kemacetan lalu lintas akan selalu menimbulkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan. Bagi pengemudi kendaraan, kemacetan akan menimbulkan ketegangan (*stress*). Selain itu juga akan menimbulkan dampak negatif ditinjau dari segi ekonomi yang berupa kehilangan waktu karena waktu perjalanan yang lama serta bertambahnya biaya operasional kendaraan (bensin, perawatan mesin) karena seringnya kendaraan berhenti.

2. Masalah Parkir

Masalah ini tidak hanya terbatas di kota-kota besar saja. Tidak ada fasilitas parkir di dekat pasar-pasar. Beberapa supermarket hanya mempunyai tempat parkir yang begitu sempit, yang hanya dapat menampung beberapa kendaraan roda empat saja. Beberapa gedung pertunjukan/gedung bioskop bahkan tidak mempunyai fasilitas parkir untuk kendaraan roda empat.

3. Masalah Fasilitas Angkutan Umum

Angkutan umum perkotaan, yang saat ini didominasi oleh angkutan bus dan mikrolet masih terasa kurang nyaman, kurang aman dan kurang efisien. Angkutan massal (*mass rapid transit*) seperti kereta api masih kurang berfungsi untuk angkutan umum perkotaan. Pemakai jasa angkutan umum masih terbatas pada kalangan kelas bawah dan kalangan kelas menengah. Masih banyak orang-orang enggan memakai angkutan umum karena *comfortability* angkutan umum yang masih mereka anggap terlalu rendah, dibandingkan dengan kendaraan pribadi yang begitu nyaman dengan pelayanan dari pintu ke pintu. Sementara itu sistem angkutan umum massal (SAUM) yang modern sebagai bagian integral dari ketahanan daya dukung kota (*city survival*) masih dalam tahap rancangan dan perencanaan, belum berada di dalam alur utama (*mainstream*) kebijakan dan keputusan Pemerintah dalam rangka menciptakan sistem transportasi kota yang berimbang, efisien dan berkualitas. Seluruh sarana transportasi baik darat, udara, maupun laut harus terus dikembangkan dan diupayakan untuk mencapai suatu tingkat kenyamanan, cepat, lancar dan efisien. Ini merupakan salah satu kebutuhan masyarakat yang makin mendesak dan perlu untuk mendapatkan perhatian dan penanganan secara optimal dari Pemerintah. Dengan tata kelola sistem transportasi yang baik pasti akan memperlancar pencapaian sasaran pembangunan yang juga berarti akan mempercepat peningkatan taraf hidup masyarakat.