

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jalan Luar Kota

Pengertian jalan luar kota menurut Manual Kapasitas jalan Indonesia (MKJI) 1997, merupakan segmen tanpa perkembangan yang menerus pada sisi manapun, meskipun mungkin terdapat perkembangan permanen yang sebentar-sebentar terjadi, seperti rumah makan, pabrik, atau perkampungan. (Catatan: Kios kecil dan kedai pada sisi jalan bukan merupakan perkembangan permanen).

Jaringan jalan memiliki fungsi yang sangat penting yaitu sebagai prasarana untuk memindahkan/transportasi orang dan barang, dan merupakan urat nadi untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, sosial, budaya dan stabilitas nasional, serta upaya pemerataan dan penyebaran pembangunan. Dalam dimensi yang lebih luas, jaringan jalan mempunyai peranan yang besar dalam pengembangan suatu wilayah, baik wilayah secara nasional, propinsi, maupun kabupaten/kota sesuai dengan fungsi dari jaringan jalan tersebut (Sumber: <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses pada tanggal 8 April 2014).

Segmen jalan luar kota, secara umum, diharapkan jauh lebih panjang dari segmen jalan perkotaan atau semi perkotaan, karena pada umumnya karakter geometrik dan karakteristik lainnya tidak sering berubah dan simpang utamanya tidak terlalu berdekatan.

Tipe jalan luar kota adalah sebagai berikut:

1. Jalan dua lajur dua arah tak terbagi (2/2UD)
2. Jalan empat lajur dua arah
 - a. Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2UD)
 - b. Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 D)
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)

B. Pengertian dan Klasifikasi Jalan

Klasifikasi dan pengelompokan jalan ada beberapa, yaitu berdasarkan statusnya, berdasarkan wewenang pembinaannya, fungsinya, dan kelas jalan.

Pengelompokan jalan menurut wewenang pembinaan dalam UU No. 22 Tahun 2009 :

1. Jalan Nasional

Merupakan jalan umum dengan pembinaan yang dilakukan oleh menteri.

2. Jalan Daerah

Yang termasuk dalam jalan daerah, yaitu : jalan propinsi, jalan kotamadya dan jalan kabupaten. Jalan ini pembinaannya dilakukan oleh pemerintah daerah.

3. Jalan Khusus

Jalan bukan untuk umum yang pembinaannya dilakukan oleh pemilik jalan seperti, instansi, badan hukum dan perorangan.

Wewenang yang dimaksud meliputi wewenang kegiatan pembinaan jalan dan kegiatan pengadaan. Kegiatan pembinaan jalan meliputi penyusunan rencana

umum jangka panjang, penyusunan rencana jangka menengah, penyusunan program, pengadaan, dan pemeliharaan. Kegiatan pengadaan meliputi perencanaan teknik, pembangunan, penerimaan, penyerahan, dan pengambil-alihan.

Klasifikasi jalan menurut statusnya dalam UU No. 38 Tahun 2004 :

1. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota propinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota propinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis propinsi.
3. Jalan Kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang tidak termasuk jalan nasional dan jalan provinsi yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar persil, serta menghubungkan antar pusat permukiman yang berada dalam kota.
5. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar permukiman dalam desa, serta jalan lingkungan.

Dalam UU No. 22/2009, Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan semua simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota, membentuk sistem jaringan jalan primer. Sedangkan, Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat di dalam kota membentuk sistem jaringan jalan sekunder.

Berdasarkan klasifikasi fungsinya menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 dan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 jalan dikelompokkan kedalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.

1. Jalan Arteri, yaitu jalan yang melayani angkutan umum dengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.
2. Jalan Kolektor, yaitu jalan yang melayani angkutan pengumpulan dan pembagian dengan ciri-ciri merupakan perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal, yaitu jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dengan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan lingkungan, yaitu jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah.

Tabel 2.1. Klasifikasi Fungsi dan Syarat Jalan

No	Berdasarkan		
	PP No.43/1993	PP No.26/1985	
1.	Kelas I, Arteri, MST > 10 ton Kendaraan 2,50 x 18,00 m	Arteri Primer Kecepatan Rencana >= 60 km/jam Lebar Perkerasan >= 8m	Arteri Primer Kolektor Primer Lokal Primer
2.	Kelas II, Arteri, MST = 10 ton Kendaraan 2,50 x 18,00 m	Kolektor Primer Kecepatan Rencana >= 40 km/jam Lebar Perkerasan >= 7m	Arteri Sekunder Kolektor Sekunder Lokal Sekunder
3.	Kelas IIIa, Arteri/Kolektor, MST = 8 ton Kendaraan 2,50 x 18,00 m	Lokal Primer Kecepatan Rencana >= 20 km/jam Lebar Perkerasan >= 6m	Jalan Nasional
4.	Kelas IIIb, Kolektor, MST = 8 ton Kendaraan 2,50 x 18,00 m	Arteri Sekunder Kecepatan Rencana >= 30 km/jam Lebar Perkerasan >= 8m	Jalan Propinsi
5.	Kelas IIIc, Kolektor, MST = 8 ton Kendaraan 2,10 x 18,00 m	Kolektor Sekunder Kecepatan Rencana >= 20 km/jam Lebar Perkerasan >= 7m	Jalan Kabupaten
6.		Lokal Sekunder Kecepatan Rencana >= 10 km/jam Lebar Perkerasan >= 5m	Jalan Desa

(Kristiantoro, 2005).

Jalan arteri merupakan jalan utama, sedangkan jalan kolektor dan jalan lokal adalah jalan minor. Klasifikasi jalan menurut PP Nomor 43 tahun 1993 tentang prasarana jalan dan lalu lintas dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.2. Fungsi, Kelas dan Kapasitas Moda Angkutan

Fungsi Jalan	Kelas Jalan	Data Kendaraan		
		Lebar (mm)	Panjang (mm)	Sumbu Terberat (ton)
Arteri	I	2500	18.000	> 10
Arteri	II	2500	18.000	10
Arteri/Kolektor	IIA	2500	18.000	8
Kolektor	IIIB	2500	12.000	8
Lokal	IIIC	2100	9.000	8

(Kristiantoro, 2005)

C. Tingkat Pelayanan (Kinerja jalan)

Tingkat pelayanan (Kinerja jalan) adalah tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan dan merupakan batas kondisi pengoperasian. Tingkat pelayanan atau kinerja jalan merupakan pengukuran kualitatif yang menerangkan tentang kondisi-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*).

Tingkat pelayanan suatu ruas jalan, diklasifikasikan berdasarkan volume (Q) per kapasitas (C) yang dapat ditampung ruas jalan itu sendiri.

Kriteria tingkat pelayanan atau “Level of Service” dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3. Karakteristik Tingkat Pelayanan

Q/C RASIO	Tingkat 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.

(Tamin dan Nahdalina, 1998 dalam Chairunnisa, 2014).

1. Tingkat Pelayanan A :
 - a. 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/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 cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan 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 sedang karena hambatan internal meningkat.
 - c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
4. Tingkat Pelayanan D :
 - a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.

- b. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
 - c. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
5. Tingkat Pelayanan E :
- a. Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah.
 - b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
 - c. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan pendek.
6. Tingkat Pelayanan F
- a. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang.
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.
 - c. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

D. Perilaku Lalu Lintas

Perilaku lalu lintas merupakan ukuran kuantitas yang menerangkan kondisi yang dinilai oleh Pembina jalan. Perilaku lalu lintas pada ruas jalan luar kota meliputi kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan dan waktu tempuh serta derajat iringan.

1. Kapasitas

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi tertentu, seperti rencana geometrik, lingkungan, lalu lintas dan lain lain (MKJI, 1997).

Kapasitas didefinisikan sebagai volume maksimum perjam dari kendaraan yang melalui potongan melintang jalan (untuk 2 lajur) atau perlajur (untuk multi lajur). Besarnya kapasitas dasar didefinisikan dengan tipe jalan dan lebar jalan (Yuniarti, 2000).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain:

- a. Faktor jalan, seperti lebar lajur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
 - b. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, gangguan samping, dan lain-lain.
 - c. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyeberang, dan lain-lain.
2. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas bagian jalan tertentu, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan (MKJI, 1997).

3. Derajat Iringan

Derajat iringan didefinisikan sebagai gerakan dari kendaraan yang beriringan dengan waktu antara (gandar depan ke gandar depan dari kendaraan yang di depan) dari setiap kendaraan, kecuali kendaraan pertama pada peleton, sebesar < 5 detik. Kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai bagian peleton.

4. Kecepatan dan Waktu Tempuh

Kecepatan dinyatakan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak persatuan waktu (km/jam) (F.D Hobbs, 1995 dalam Putra, 2012).

Pada umumnya kecepatan dibagi menjadi tiga jenis sebagai berikut ini:

- a. Kecepatan setempat (*Spot Speed*), yaitu kecepatan yang diukur pada saat kendaraan melintas suatu titik di jalan.
- b. Kecepatan bergerak (*Running Speed*), yaitu kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.
- c. *Time mean speed* adalah kecepatan rata-rata dari semua kendaraan yang melintas suatu titik di jalan selama periode waktu tertentu.
- d. *Space mean speed* adalah kecepatan rata-rata dari semua kendaraan yang menempati suatu potongan jalan selama periode waktu tertentu;
- e. *Travel Time* adalah waktu yang diperlukan oleh kendaraan untuk menempuh suatu potongan jalan tertentu.
- f. *Running Time* adalah waktu dimana kendaraan dalam kendaraan bergerak untuk menempuh suatu potongan jalan tertentu.

MKJI menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan. Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dari panjang ruas jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan tersebut.

Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata dari perhitungan lalu lintas yang dihitung berdasarkan panjang segmen jalan dibagi dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan dalam melintasinya (HCM, 1994 dalam Putra, 2012).

Waktu tempuh (TT) adalah waktu total yang diperlukan untuk melewati suatu panjang jalan tertentu, termasuk waktu berhenti dan tundaan pada simpang. Waktu tempuh tidak termasuk berhenti untuk beristirahat dan perbaikan kendaraan (MKJI, 1997).

Waktu tempuh merupakan waktu rata-rata yang dihabiskan kendaraan saat melintas pada panjang segmen jalan tertentu, termasuk di dalamnya semua waktu henti dan waktu tunda (HCM, 1994 dalam Putra, 2012).

E. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Berdasarkan MKJI 1997 fungsi utama suatu jalan adalah memberikan pelayanan transportasi sehingga pemakai jalan dapat berkendara dengan aman dan nyaman.

1. Volume (Q)

Nilai arus lalu-lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan per satuan waktu. Semua nilai arus lalu-lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp).

Penggolongan tipe kendaraan untuk jalan luar kota berdasarkan MKJI 1997 :

- a. Kendaraan ringan (LV) : meliputi kendaraan bermobil beroda empat, dengan dua gandar berjarak 2,0–3,0 m (termasuk mobil penumpang, oplet, minibus, pick-up, truk kecil dan jeep)
- b. Kendaraan berat menengah (MHV) : meliputi kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5–5,0 m (termasuk bus kecil dan truk dua as dengan enam roda)
- c. Bus besar (LB) : meliputi bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0-6,0m
- d. Truk besar (LT) : meliputi truk tiga gandar dan truk gandengan dengan jarak gandar pertama ke kedua $<3,5$ m
- e. Sepeda motor (MC) : Sepeda motor dengan dua atau tiga roda

Pengaruh kendaraan tak bermotor (UM), meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong tidak dianggap sebagai unsur lalu lintas tetapi sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping.

Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan, tipe alinyemen dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam. Emp sepeda motor ada juga dalam masalah jalan 2/2, tergantung pada lebar efektif jalur lalu lintas. Semua emp kendaraan yang berbeda pada setiap alinyemen disajikan pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 2.4. Ekuivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan 2/2 UD

Tipe Alinyemen	Arus total (kend./jam)	Emp					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar jalur lalu-lintas(m)		
< 6m	6 - 8m	> 8m					
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥ 1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥ 1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥ 1350	1,9	2,2	4,0	0,5	0,4	0,3

Sumber: MKJI 1997

Tabel 2.5. Emp untuk jalan empat lajur dua arah (4/2) (terbagi dan tak terbagi)

Tipe Alinyemen	Arus Total (kend/jam)		Emp			
	Jalan terbagi per arah kend/jam	Jalan tak terbagi total kend/jam	MHV	LB	LT	MC
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 2150	≥ 3950	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥ 1750	≥ 3150	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥ 1500	≥ 2700	2,0	2,4	3,8	0,3

Sumber: MKJI 1997

Tabel 2.6. Emp untuk jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)

Tipe Alinyemen	Arus lalu-lintas (kend/jam) per arah kend/jam	Emp			
		MHV	LB	LT	MC
Datar	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1500	1,4	1,4	2,0	0,6
	2750	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 3250	1,3	1,3	2,0	0,5

Tipe Alinyemen	Arus lalu-lintas (kend/jam) per arah kend/jam	Emp			
		MHV	LB	LT	MC
Bukit	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	1100	2,0	2,0	4,6	0,5
	2100	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥ 2650	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	800	2,9	2,6	5,1	0,4
	1700	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥ 2300	2,0	2,4	3,8	0,3

Sumber: MKJI 1997

Hambatan samping adalah pengaruh kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas.

Hambatan samping yang sangat berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan luar kota adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah pejalan kaki berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan.
- b. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir.
- c. Arus kendaraan lambat, yaitu total (kend/jam) seperti becak.
- d. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan.

Hambatan samping, yaitu aktivitas samping jalan yang dapat menimbulkan konflik dan berpengaruh terhadap pergerakan arus lalu lintas serta menurunkan fungsi kinerja jalan. Pejalan kaki yang menyeberang atau berjalan menyebabkan lalu lintas berhenti sejenak untuk menunggu kendaraan yang melintas selama pejalan kaki menyeberang. Adanya waktu yang hilang akibat berhenti dan menunggu, menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan akibat bertambahnya waktu tempuh untuk suatu ruas jalan, sehingga aktifitas sisi jalan perlu dikendalikan agar tidak mengganggu kelancaran lalu lintas. (Yuniarti, 2000)

Tingginya tingkat hambatan samping juga dipengaruhi oleh perpotongan-perpotongan jalan yang tidak direncanakan dengan baik, dimana jarak pertigaan yang satu dengan pertigaan yang lain terlalu dekat satu sama lain, dan tidak dilengkapi dengan rambu-rambu pengatur lalu lintas. (Setijadji, 2006)

Kelas hambatan samping untuk jalan luar kota dapat dilihat pada tabel berikut :

Table 2.7. Kelas Hambatan Samping untuk Jalan Luar Kota (MKJI, 1997)

Frekwensi berbobot dari kejadian (ke dua sisi jalan)	Kondisi khas	Kelas hambatan Samping	
< 50	Pedalaman, pertanian atau tidak berkembang; tanpa kegiatan	Sangat Rendah	VL
50 – 149	Pedalaman, beberapa bangunan dan kegiatan disamping jalan	Rendah	L
150 – 249	Desa, kegiatan dan angkutan local	Sedang	M
250 - 350	Desa, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Hampir perkotaan, pasar/kegiatan perdagangan	Sangat Tinggi	VH

2. Kecepatan Arus Bebas (FV)

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada saat tingkatan arus nol, sesuai dengan kecepatan yang akan dipilih pengemudi seandainya mengendarai kendaraan bermotor tanpa halangan kendaraan bermotor lain di jalan (yaitu saat arus = 0). Kecepatan arus bebas mobil penumpang biasanya adalah 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC} \dots \dots \dots (2.1)$$

dimana:

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
- FV_o = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinyemen yang diamati (km/jam)
- FV_w = Penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)
- FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu
- FFV_{RC} = Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan

a. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV_o)

Kecepatan arus bebas dasar adalah kecepatan arus bebas segmen jalan pada kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus dan faktor lingkungan).

Tabel 2.8. Kecepatan arus bebas dasar jalan luar kota (FV_o), tipe alinyemen biasa

Tipe jalan/ Tipe alinyemen/ (Kelas jarak pandang)	Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)				
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat Menengah MHV	Bus besar LB	Truk besar LT	Sepeda motor MC
Enam-lajur terbagi					
- Datar	83	67	86	64	64
- Bukit	71	56	68	52	58
- Gunung	62	45	55	40	55
Empat-lajur terbagi					
- Datar	78	65	81	62	64
- Bukit	68	55	66	51	58
- Gunung	60	44	53	39	55
Empat-lajur tak terbagi					
- Datar	74	63	78	60	60
- Bukit	66	54	65	50	56
- Gunung	58	43	52	39	53
Dua-lajur tak terbagi					
- Datar SDC: A	68	60	73	58	55
- Datar SDC: B	65	57	69	55	54
- Datar SDC: C	61	54	63	52	53
- Bukit	61	52	62	49	53
- Gunung	55	42	50	38	51

Sumber : MKJI 1997

Kecepatan arus bebas untuk jalan delapan lajur dapat dianggap sama seperti jalan enam lajur dalam Tabel 2.8.

b. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FV_w)

Penyesuaian jalur lalu lintas merupakan penyesuaian untuk kecepatan arus bebas dasar berdasarkan pada lebar efektif jalur lalu lintas (W_c).

Tabel 2.9. Penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (W _c) (m)	FV _w (km/jam)		
		Datar: SDC=A,B	- Bukit: SDC=A,B,C -Datar: SDC=C	Gunung
Empat lajur dan Enam lajur terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-3	-2
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
Empat lajur tak terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-2	-1
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
Dua lajur tak terbagi	Total			
	5	-11	-9	-7
	6	-3	-3	-1
	7	0	0	0
	8	1	1	0
	9	2	2	1
	10	3	3	2
11	3	3	2	

c. Faktor Penyesuaian Kecepatan arus Bebas Akibat Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FFV_{SF})

Merupakan adalah faktor penyesuaian akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb penghalang.

Tabel 2.10. Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif WS (m)			
		$\leq 0m,5$	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,98	0,98	0,98	0,99
	Sedang	0,95	0,95	0,96	0,98
	Tinggi	0,91	0,92	0,93	0,97
	Sangat Tinggi	0,86	0,87	0,89	0,96
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,92	0,94	0,95	0,97
	Tinggi	0,88	0,89	0,90	0,96
	Sangat Tinggi	0,81	0,83	0,85	0,95
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,91	0,92	0,93	0,97
	Tinggi	0,85	0,87	0,88	0,95
	Sangat Tinggi	0,76	0,79	0,82	0,93

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan dengan enam lajur dapat ditentukan menggunakan nilai FFV_{SF} untuk jalan empat lajur yang diberikan dalam Tabel 2.9. dengan modifikasi seperti dibawah:

$$FFV_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FFV_{4,SF}) \dots \dots \dots (2.2)$$

di mana:

$FFV_{6,SF}$ = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam

lajur (km/jam)

$FFV_{4,SF}$ = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan empat

lajur (km/jam)

- d. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus akibat Kelas Fungsional Jalan (FFV_{RC})

Merupakan faktor penyesuaian kecepatan berdasarkan pembagian kelas jalan yang telah ditetapkan.

Tabel 2.11. Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan (FFV_{RC}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Tipe Jalan	Faktor penyesuaian FFV_{RC}				
	Pengembangan samping jalan (%)				
	0	25	50	75	100
Empat lajur terbagi					
Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93
Empat lajur tak terbagi					
Arteri	1,00	0,99	0,97	0,96	0,945
Kolektor	0,97	0,96	0,94	0,93	0,915
Lokal	0,95	0,94	0,92	0,91	0,895
Dua-lajur tak terbagi					
Arteri	1,00	0,98	0,97	0,96	0,94
Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88
Lokal	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84

Untuk jalan dengan lebih dari empat lajur (banyak lajur), FFV_{RC} dapat diambil sama seperti untuk jalan 4 lajur dalam Tabel 2.11.

3. Kapasitas (C)

Berdasarkan MKJI 1997, persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \dots \dots \dots (2.3)$$

dimana :

C = kapasitas (smp/jam)

C_o = kapasitas dasar (smp/jam)

FC_w = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping

a. Kapasitas Dasar (C_0)

Merupakan kapasitas segmen jalan untuk kondisi tertentu (geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan), dinyatakan dalam smp/jam.

Tabel 2.12. Kapasitas dasar pada jalan luar kota 4 lajur 2 arah (4/2)

Tipe jalan/ Tipe alinyemen	Kapasitas dasar Total kedua arah (smp/jam/lajur)
Empat lajur terbagi	
- Datar	1900
- Bukit	1850
- Gunung	1800
Empat lajur tak terbagi	
- Datar	1700
- Bukit	1650
- Gunung	1600

Kapasitas dasar jalan dengan lebih dari empat lajur (banyak lajur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur yang diberikan pada Tabel 2.11. meskipun lajur yang bersangkutan tidak dengan lebar yang standar (koreksi akibat lebar dibuat dalam penyesuaian di bawah ini).

b. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

Merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur.

Tabel 2.13. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas (FC_w)

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (WC) (m)	FC_w
Empat lajur terbagi Enam lajur terbagi	Per lajur	
	3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Dua lajur tak terbagi	Total kedua arah	
	5	0,69
	6	0,91
	7	1,00

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (WC) (m)	FC _W
Dua lajur tak terbagi	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

Faktor penyesuaian kapasitas jalan dengan lebih dari enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan angka-angka per lajur yang diberikan untuk jalan empat dan enam lajur dalam Tabel 2.13. diatas.

c. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah

Merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat pemisah arah lalu lintas. Tabel dibawah ini memberikan faktor penyesuaian pemisahan arah untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2) yang tak terbagi. Untuk jalan terbagi, faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan nilai 1,0 harus dimasukkan ke dalam kolom 13 formulir IR.

Tabel 2.14. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{SP})

Pemisahan 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	0,975	0,95	0,925	0,90

d. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FC_{SF})

Merupakan faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping.

Tabel 2.15. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FC_{SF})

Tipe Jalan	Kelas hambatan Samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FC _{SF})			
		Lebar bahu efektif WS			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,99	1,0	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99

Tipe Jalan	Kelas hambatan Samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FC_{SF})			
		Lebar bahu efektif WS			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
4/2 UD	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

Faktor penyesuaian kapasitas untuk 6 lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai FC_{SF} untuk jalan empat lajur yang diberikan pada Tabel 2.15. yang disesuaikan seperti di bawah ini:

$$FFV_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FFV_{4,SF}) \dots \dots \dots (2.4)$$

di mana:

$FFV_{6,SF}$ = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam lajur (km/jam)

$FFV_{4,SF}$ = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan empat lajur (km/jam)

4. Derajat Kejenuhan (DS)

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (2.5)$$

dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

5. Kecepatan (V) dan Waktu Tempuh (TT)

Kecepatan tempuh didefinisikan dalam MKJI 1997 sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan yang dapat dihitung dengan :

$$V = L/TT \dots\dots\dots(2.6)$$

dimana :

V = kecepatan ruang rata-rata kend. ringan (km/jam)

L = panjang segmen (km)

TT = waktu tempuh rata-rata dari kend. ringan sepanjang segmen (jam)/(detik/smp)

Kecepatan merupakan parameter yang penting khususnya dalam desain jalan, sebagai informasi mengenai kondisi jalan, tingkat pelayanan dan kualitas arua lalu lintas (Salter, 1981 : 27 dalam Hermawan, 2002).

Waktu tempuh rata-rata (TT):

$$TT = L/V \dots\dots\dots(2.7)$$

Waktu perjalanan adalah waktu yang dibutuhkan oleh kendaraan untuk melewati seksi jalan yang disurvei termasuk waktu berhenti karena hambatan selama survei berlangsung karena kondisi lalu lintas seperti mendekati persimpangan, persilangan sebidang, sekolah dan sebagainya, sehingga kendaraan berhenti (Hobbs, 1979 : 46 dalam Hermawan, 2002).

Kecepatan yang digunakan saat survei adalah kecepatan arus dan metode survei yang digunakan untuk mencari kecepatan dan waktu tempuh adalah metode kendaraan bergerak (*moving car observer*). Survei ini dilakukan dari

dalam kendaraan yang ikut bergerak dengan arus. *Moving Car Observer* (MCO) adalah salah satu metode pengukuran kecepatan dan tundaan yang melibatkan pengamat bergerak yang menggunakan kendaraan penumpang dengan menjaga kecepatan kendaraan sedemikian rupa sehingga kendaraan yang menyiap dan disiap seimbang.

Survei ini dimulai pada titik awal rute hingga titik akhir rute. Dari hasil survei ini akan diperoleh data waktu tempuh, tundaan (berikut sebab terjadinya) dan kecepatan perjalanan pada segmen ruas. Survei metode kendaraan bergerak guna mengetahui secara akurat posisi kendaraan berikut waktunya. Jumlah Surveyor yang diperlukan adalah 2 (dua) orang, ditambah 1 (satu) orang pengemudi kendaraan (supir) jika menggunakan mobil dan hanya diperlukan 1 (satu) orang surveyor jika menggunakan motor.