

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Jalur Lalu Lintas

3.1.1 Komposisi Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas pada jalan tipe I dan tipe II kecuali jalan tipe II dan IV terdiri dari jalur-jalur; jalur belok, jalur tanjakan, jalur percepatan/perlambatan dan/atau jalur parkir. Jalur lalu lintas pada jalan tipe II kelas IV merupakan bagian jalur kendaraan dimana arus lalu lintas kedua arah diperkenankan.

Selain jalur-jalur tersebut diatas badan jalan juga memiliki bagian jalan yang diperkenankan untuk memenuhi keperluan :

1. persimpangan jalan.
2. bukaan median.
3. taper untuk jalur tanjakan, jalur belok, dan jalur percepatan atau perlambatan.
4. taper pada bagian dimana jumlah jalur berubah.
5. perhentian bus dan perhentian darurat.

3.1.2 Lebar Jalur

Lebar jalur untuk berbagai klasifikasi perencanaan sebaiknya sesuai dengan Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Lebar Jalur Lalu Lintas

Kelas Perencanaan		Lebar Jalur Lalu Lintas (m)
Tipe I	Kelas 1	3.5
	Kelas 2	3.5
Tipe II	Kelas 1	3.5
	Kelas 2	3.25
	Kelas 3	3.25, 3.0

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992.

3.1.3 Lebar Jalur Lalu Lintas Jalan Lokal (Jalan Tipe II kelas IV)

Menurut **Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992** untuk jalur lalu lintas jalan tipe II kelas IV sebaiknya diambil lebar jalan sebesar 4.0 meter.

3.2 Median Jalan

3.2.1 Pemisah Arah

Untuk jalan tipe I dan tipe II dengan 4 jalur atau lebih, jalur-jalur ini sebaiknya dipisahkan menurut arah lalu lintasnya dengan pemisah arah atau median.

3.2.2 Lebar Minimum Median

Lebar minimum median sesuai dengan kelas perencanaan jalannya dapat dilihat pada tabel 3.2. Bila fasilitas jalan terpasang pada median, maka penetapan lebar median haruslah di perhitungkan lebar bebas jalan per arah.

Tabel 3.2 Lebar Minimum Median

Kelas Perencanaan		Lebar Minimum Standar (m)	Lebar Minimum Khusus (m)
Tipe I	Kelas 1	2.5	2.5
	Kelas 2	2.0	2.0
Tipe II	Kelas 1	2.0	1.0
	Kelas 2	2.0	1.0
	Kelas 3	1.5	1.0

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992.

Catatan: Lebar minimum khusus ini digunakan pada jembatan dengan bentang 50 meter atau lebih atau pada terowongan dengan ROW terbatas.

3.2.3 Lebar Jalur Tepian Median

Pemisah dengan lebar sampai 5.0 meter sebaiknya ditinggikan dengan kerib atau dilengkapi dengan pembatas fisik agar tidak dilanggar kendaraan. Lebar jalur tepian median sesuai dengan kelas jalannya tercantum dalam tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Lebar Garis Tepi Median

Kelas Perencanaan		Lebar Garis Median (m)
Tipe I	Kelas 1	0.75
	Kelas 2	0.50
Tipe II	Kelas 1	0.25
	Kelas 2	0.25
	Kelas 3	0.25

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992.

3.3 Bahu Jalan

3.3.1 Ketentuan Bahu Jalan

1. Jalur lalu lintas hendaknya dilengkapi dengan bahu jalan. Apabila jalur lalu lintas telah dilengkapi dengan median, jalur pemisah atau jalur parkir maka bahu jalan tidak di perlukan lagi.

2. Bahu Jalan sebaiknya diperkeras, bahu yang tidak diperkeras dipertimbangkan apabila ada pertimbangan ekonomi.

3.3.2 Lebar Minimum Bahu Jalan Sebelah Luar/ Kiri

Lebar minimum bahu jalan sebelah luar/ kiri dicantumkan pada tabel 3.4 kolom kedua bila tidak memiliki jalur pejalan kaki/ sepeda atau seperti kolom ketiga bila memiliki jalur pejalan kaki/ sepeda pada sebelah luar bahu jalan.

Tabel 3.4 Lebar Minimum Bahu Jalan

Kelas Perencanaan		Lebar bahu kiri/ luar (m)			Ada Trotoar
		Standar Minimum	Pengecualian Minimum	Lebar yang diinginkan	
Tipe I	Kelas 1	2.0	1.75	3.25	
	Kelas 2	2.0	1.75	2.5	
Tipe II	Kelas 1	2.0	1.50	2.5	0.5
	Kelas 2	2.0	1.50	2.5	0.5
	Kelas 3	2.0	1.50	2.5	0.5
	Kelas 4	0.5	0.50	0.5	0.5

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992.

Catatan: Pengecualian minimum sebaiknya hanya dipakai pada jembatan dengan bentang 50 meter atau lebih, pada terowongan atau pada daerah dengan ROW terbatas.

3.3.3 Lebar Minimum Bahu Jalan Sebelah Dalam/ Kanan

Lebar minimum bahu jalan sebelah dalam/ kanan dapat dilihat pada tabel

3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5 Lebar Bahu Dalam/ Kanan

Kelas Perencanaan		Lebar Bahu Jalan Dalam
Tipe I	Kelas 1	1.00
	Kelas 2	0.75
Tipe II	Kelas 1	0.50
	Kelas 2	0.50
	Kelas 3	0.50
	Kelas 4	0.50

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992.

3.4 Jalur Parkir

3.4.1 Ketentuan Jalur Parkir

Jalur parkir pada umumnya disediakan di sisi kiri dari jalur lalu lintas untuk jalan tipe II, kecuali jalan tipe II kelas IV bila kebutuhan akan parkir atau berhenti di sepanjang jalan cukup tinggi sehingga kendaraan yang berhenti dikhawatirkan akan mengganggu kelancaran lalu lintas pada jalan tersebut.

3.4.2 Lebar Jalur Parkir

Lebar standar dari jalur parkir adalah 2.5 meter, kecuali bila perbandingan jumlah kendaraan berat terhadap jumlah total kendaraan yang lewat cukup rendah, maka lebar jalur parkir boleh dikurangi sampai lebar minimumnya yaitu 2.0 meter.

3.5 Jalur Tanaman/ jalur Hijau

3.5.1 Ketentuan Jalur Tanaman/ Jalur Hijau

Jalan tipe II sebaiknya dilengkapi dengan jalur tanaman, tergantung dari kebutuhan untuk melestarikan nilai estetis lingkungan sekitar jalan tersebut.

3.5.2 Lebar Jalur Tanaman/ Jalur Hijau

Lebar standar jalur tanaman/ jalur hijau adalah sebesar 2.0 meter.

3.6 Jalur Samping

3.6.1 Ketentuan Jalur Samping

Untuk jalan 4 jalur atau lebih jalur samping hendaknya disediakan, bila akses langsungnya dibatasi atau bila terhalang oleh sifat dari jalan utamanya.

3.6.2 Perencanaan Jalur Samping

Pada umumnya standar perencanaan jalan tipe II kelas IV berlaku juga untuk perencanaan jalan samping satu arah. Untuk jalur samping dua arah maka standar jalan kelas II atau kelas III dapat dipergunakan.

3.6.3 Lebar Jalur Samping

Lebar Standar jalur samping adalah sebesar 4.0 meter. Lebar minimum bahu yang bersampingan dengan jalur samping sebesar 0.5 meter.

3.7 Jalur Pemisah Luar

3.7.1 Ketentuan Jalur Pemisah Luar

Jalur pemisah sebaiknya diberikan bila diperlukan untuk memisahkan kendaraan lambat dari kendaraan cepat atau untuk memisahkan lalu lintas yang masuk atau keluar ke jalur utama atau jalur menerus.

3.7.2 Komposisi Jalur Pemisah

Jalur pemisah terdiri dari pemisah dan garis tepi.

3.7.3 Lebar Minimum Jalur Pemisah

Lebar standar minimum jalur pemisah sebesar 1.5 meter.

3.7.4 Batasan Perencanaan Jalur Pemisah Luar

1. Lebar garis tepi di kanan dan kiri dari jalur pemisah luar adalah 0.25 meter.
2. Jalur pemisah luar haruslah ditinggikan dari muka jalan dan dibentuk dengan kerb.

3.8 Trotoar

3.8.1 Ketentuan Trotoar

1. Pada umumnya jalan tipe II kelas I dan kelas III dilengkapi dengan trotoar kecuali jalan kelas I seperti misal nya jalan pintas (*bypass*) dimana memang tidak disediakan akses samping.
2. Pada daerah pinggiran kota dimana volume pejalan kaki lebih dari 300 orang per 12 jam dan volume kendaraan melebihi 1000 kendaraan per 12 jam maka perlu disediakan trotoar.

3.8.2 Lebar Minimum Trotoar

Lebar minimum trotoar dapat dilihat pada tabel 3.6 yang disesuaikan dengan klasifikasi jalan dibawah ini

Tabel 3.6 Lebar Minimum Trotoar

Kelas Perencanaan		Standar Minimum (m)	Lebar Minimum Pengecualian
Tipe II	Kelas 1	3.0	1.5
	Kelas 2	3.0	1.5
	Kelas 3	1.5	1.0

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992.

Catatan: Lebar minimum digunakan hanya pada jembatan dengan bentang 50 meter atau lebih atau pada daerah terowongan dimana volume lalu lintas pejalan kaki (300-500 orang per 12 jam).

3.8.3 Potongan Melintang Trotoar

1. Trotoar hendaknya ditempatkan pada sisi kiri bahu jalan atau disisi kiri dari jalur lalu lintas (bila telah tersedia jalur parkir). Namun bila jalur tanaman tersedia dan terletak disebelah bahu kiri jalan atau jalur parkir, trotoar harus dibuat bersebelahan dengan jalur tanaman.
2. Perlengkapan jalan pada umumnya harus terletak pada sisi dalam dari trotoar.
3. Bila trotoar bersebelahan langsung dengan tanah milik perorangan, maka pohon haruslah ditanam di sisi dalam dari trotoar. Namun bila terdapat ruang cukup antara trotoar dan tanah milik maka pohon boleh ditanam pada sisi luar.
4. Selokan terbuka untuk drainase jalan harus terletak pada bagian luar dari trotoar. Selokan tertutup dapat dianggap sebagai bagian dari trotoar bila tertutup baik dengan slab beton.
5. Trotoar harus ditinggikan setinggi kerib.

3.9 Jalur Sepeda

3.9.1 Ketentuan Jalur Sepeda

1. Bila Volume sepeda melebihi 500 per 12 jam dan volume lalu lintas melebihi 2000 per 12 jam, maka sebaiknya disediakan jalur khusus sepeda dan atau pejalan kaki.
2. Dalam hal seperti yang disebut diatas, terdapat pejalan kaki dengan volume melebihi 1000 orang per 12 jam, maka sebaiknya jalur pejalan kaki dan jalur sepeda dipisah.

3. Bila volume sepeda melebihi 200 per 12 jam dan volume lalu lintas melebihi 2000 per 12 jam, sebaiknya disediakan jalur khusus untuk sepeda.
4. Dalam merencanakan jalur sepeda harus sudah mencakup asal dan tujuan dari rute sepeda tersebut.
5. Untuk Jalann tipe II kelas I seperti misalnya jalan pintas (*bypass*) dimana tidak ada akses masuknya maka pengadaan jalur sepeda tergantung dari keperluan.

3.9.2 Dimensi Untuk Perencanaan

Dimensi sepeda untuk perencanaan jalur sepeda dinyatakan pada tabel 3.7 dibawah ini.

Tabel 3.7 Dimensi Sepeda

Lebar kemudi	0.6 meter
Ruang pengemudi	1.0 meter
Tinggi sepeda	1.0 meter
Tinggi untuk pengemudi	2.25 meter
Panjang sepeda	1.19 meter
Tinggi pedal	0.05 meter

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan, 1992.

3.9.3 Lebar Minimum Jalur Sepeda

1. Lebar minimum jalur sepeda adalah 2.0 meter.
2. Lebar minimum jalur sepeda dan pejalan kaki adalah 3.5 meter untuk jalan tipe II, kelas I dan kelas II, dan 2.50 meter untuk tipe II kelas III.
3. Lebar minimum jalur sepeda dan pejalan kaki boleh dikurangi sebesar 0.5 meter bila volume lalu lintas tidak terlalu besar atau disepanjang jembatan yang cukup panjang(lebih dari 50 meter).

4. Lebar minimum jalur sepeda adalah 1.0 meter. Ruang bebas mendatar antar jalur sepeda dengan lalu lintas adalah 1.0 meter.

3.9.4 Parameter Perencanaan Lainnya

1. Tinggi ruang bebas bagi jalur sepeda adalah 2.5 meter.
2. kapasitas maksimum perencanaan jalur sepeda untuk 2 jalur 2 arah adalah 1600 sepeda/jam dan kecepatan rencana sepeda pada jalur sepeda adalah 15 km/jam.

3.10 Kapasitas Jalan

Dalam menganalisis kapasitas untuk tipe jalan 2/2TT, kapasitas diamati pada dua arah jalur kendaraan, sedangkan untuk jalan dengan tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T, arus ditentukan secara terpisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur (PKJI 2014).

Persamaan umum untuk menentukan kapasitas adalah:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \dots \dots \dots (3-1)$$

keterangan: C adalah kapasitas (skr/jam);

C_0 adalah kapasitas dasar (skr/jam), (Lihat Tabel 3.8);

FC_W adalah faktor penyesuaian lebar jalan (Lihat Tabel 3.9);

FC_{PA} adalah faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi), (Lihat Tabel 3.10);

FC_{HS} adalah faktor penyesuaian hambatan samping pada jalan berbahu atau berkerb (Lihat Tabel 3.11.1 dan Tabel 3.11.2); dan

FC_{UK} adalah faktor penyesuaian ukuran kota (Lihat Tabel 3.12).

Tabel 3.8 Kapasitas Dasar (C_0)

NO	Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (skr/jam)	Catatan
1	2 4/2 T atau jalan Satu arah	1650	Per lajur (satu arah)
2	2/2 TT	2900	dua lajur (dua arah)

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.9 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur Atau Jalur Lalu Lintas, FC_{LJ}

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (WC)		FC_{LJ}
		(m)	
4/2T atau Jalan satu arah	Lebar per lajur;	3,00	0,92
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,04
		4,00	1,08
2/2TT	Lebar jalur 2 arah;	5,00	0,56
		6,00	0,87
		7,00	1,00
		8,00	1,14
		9,00	1,25
		10,00	1,29
		11,00	1,34

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.10 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Pemisahan Arah Lalu Lintas, FC_{PA}

Pemisah arah PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30	
FC_{PA}	2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.11.1 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berbahu, FC_{HS}

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar bahu efektif Lbe, m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,96	0,98	1,01	1,03
	R	0,94	0,97	1,00	1,02
	S	0,92	0,95	0,98	1,00
	T	0,88	0,92	0,95	0,98
	ST	0,84	0,88	0,92	0,96
2/2TT atau jalan satu arah	SR	0,94	0,96	0,99	1,01
	R	0,92	0,94	0,97	1,00
	S	0,89	0,92	0,95	0,98
	T	0,82	0,86	0,90	0,95
	ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.11.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Berkereb Dengan Jarak Dari Kereb Ke Hambatan Samping Terdekat Sejauh L_{KP} , FC_{HS}

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Jarak kereb ke penghalang terdekat L_{KP}			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,95	0,97	0,99	1,01
	R	0,94	0,96	0,98	1,00
	S	0,91	0,93	0,95	0,98
	T	0,86	0,89	0,92	0,95
	ST	0,81	0,85	0,88	0,92
2/2TT atau jalan satu arah	SR	0,93	0,95	0,97	0,99
	R	0,90	0,92	0,95	0,97
	S	0,86	0,88	0,91	0,94
	T	0,78	0,81	0,84	0,88
	ST	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.12 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Ukuran Kota (FC_{UK})

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: PKJI, 2014

3.11 Volume Lalu Lintas

Menurut **Sukirman (1994)**, volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar jalur, satuan volume lalu lintas yang umum dipergunakan adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan dan kapasitas.

Menurut **Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997**, besarnya arus lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Q \text{ (kend/jam)} = LV + HV + MC \dots\dots\dots(3-2)$$

$$Q \text{ (smp/jam)} = (LV \times Ekr) + (HV \times Ekr) + (MC \times Ekr) \dots\dots\dots(3-3)$$

Keterangan : Q adalah arus lalu lintas (kend/jam);

LV adalah *Light Vehicle* atau Kendaraan ringan;

HV adalah *Heavy Vehicle* atau kendaraan berat; dan

MC adalah Motor Cycle atau Sepeda Motor ;

Nilai Ekr untuk kendaraan ringan besarnya adalah 1, sedangkan untuk kendaraan berat dan sepeda motor nilai Ekr dapat dilihat pada Tabel 3.14 dan Tabel 3.15.

Tabel 3.13 Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Tipe Jalan 2/2TT

Tipe Jalan	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	Ekr		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu-lintas, L_{jalur}	
			$\leq 6\text{m}$	$\geq 6\text{m}$
2/2 TT	< 3700	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.14 Ekuivalen Kendaraan Ringan Untuk Jalan Terbagi Dan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	Ekr	
		KB	SM
2/1, dan 4/2T	< 1050	1,3	0,40
	> 1050	1,2	0,25
3/1, dan 6/2D	<1100	1,3	0,40
	>1100	1,2	0,25

Sumber: PKJI, 2014

3.12 Hambatan Samping

Menurut **Oglesby dan Hicks, (1999)**, salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penurunan kapasitas adalah adanya lajur lalu lintas dan bahu jalan yang sempit atau halangan lainnya pada kebebasan samping.

Kejadian Hambatan Samping (KHS) ditetapkan dari jumlah total nilai frekuensi kejadian setiap jenis hambatan samping yang diperhitungkan yang masing-masing telah dikalikan dengan bobotnya. Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di lapangan untuk periode waktu satu jam di sepanjang segmen yang diamati.

Tabel 3.15 Pembobotan Hambatan Samping

No.	Jenis hambatan samping utama	Bobot
1	Pejalan kaki di badan jalan dan yang menyeberang	0,5
2	Kendaraan umum dan kendaraan lainnya yang berhenti	1,0
3	Kendaraan keluar/masuk sisi atau lahan samping jalan	0,7
4	Arus kendaraan lambat (kendaraan tak bermotor)	0,4

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.16 Kriteria Kelas Hambatan Samping

Kelas samping (FEC)	Kode	Nilai frekuensi kejadian(dikedua sisi) dikali bobot	Kondisi Khusus
Sangat rendah	SR	< 100	Daerah pemukiman : tersedia jalan lingkungan
Rendah	R	100-299	Daerah pemukiman : beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	S	300-499	Daerah industri, beberapa toko disisi jalan
Tinggi	T	500-899	Daerah komersial, aktifitas di sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	ST	> 900	Daerah komersial , aktifitas pasar di jalan

Sumber: PKJI, 2014

3.13 Waktu Tempuh

Menurut **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2014)**, waktu tempuh (WT) dapat diketahui berdasarkan nilai VT dalam menempuh segmen ruas jalan yang dianalisis sepanjang L.

Perhitungan waktu tempuh sebagai berikut:

$$WT = \frac{L}{VT} \dots\dots\dots (3-4)$$

keterangan: WT adalah waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan (Jam);

L adalah panjang segmen (km); dan

VT adalah kecepatan tempuh kendaraan ringan atau kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (Km/ jam).

3.14 Kecepatan Waktu Tempuh

Kecepatan waktu tempuh kendaraan digunakan untuk ukuran utama kinerja ruas jalan. Kecepatan waktu tempuh dapat didefinisikan sebagai

kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (KR) sepanjang ruas jalan (**MKJI 1994**).

Kecepatan rata-rata dapat dihitung dengan rumus :

$$V = \frac{LL}{TT} \dots \dots \dots (3-5)$$

Keterangan : V adalah kecepatan rata-rata ruang KR (km/jam);

LL adalah panjang segmen jalan(km); dan

TT adalah waktu tempuh rata-rata KR sepanjang segmen jalan(jam).

3.15 Kecepatan Arus Bebas

Menurut **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2014)**, kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan suatu kendaraan yang tidak terpengaruh oleh adanya kendaraan lain, yaitu kecepatan dimana pengemudi merasa nyaman untuk bergerak pada kondisi geometrik, lingkungan dan pengendalian lalu lintas yang ada pada suatu segmen jalan tanpa lalu lintas lain (km/jam).

Bentuk umum persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas adalah:

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \dots \dots \dots (3-6)$$

Keterangan: V_B adalah kecepatan arus bebas untuk KR pada kondisi lapangan (km/jam);

V_{BD} adalah kecepatan arus bebas dasar untuk KR(lihat Tabel 3.17);

V_{BL} adalah nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam), (lihat Tabel 3.18);

FV_{BHS} adalah faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi

kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat (lihat Tabel 3.19.1 dan Tabel 3.19.2); dan

FV_{BUK} adalah faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota (lihat Tabel 3.20).

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan VB menjadi sama dengan VBD.

Tabel 3.17 Kecepatan Arus Bebas Dasar, V_{BD}

Tipe jalan	V_{B0} , km/jam			Rata-rata semua Kendaraan
	KR	KB	SM	
6/2 T atau 3/1	61	52	48	57
4/2T atau 2/1	57	50	47	55
2/2TT	44	40	40	42

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.18 Nilai Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Dasar Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif, V_{BL}

Tipe jalan		Lebar jalur efektif, L_e	$V_{\text{B,L}}$
		(m)	(km/jam)
4/2T Atau Jalan Satu Arah	Per Lajur:	3,00	-4
		3,25	-2
		3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
2/2TT	Per Jalur:	5,00	-9,50
		6,00	-3
		7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
	11,00	7	

Sumber: PKJI, 2014

Tabel 3.19.1 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping, FV_{BHS} , Untuk Jalan Berbahu Dengan Lebar Efektif L_{BE}

Tipe jalan	KHS	FV_{BHS}			
		L_{BE} (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	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
2/2TT 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: PKJI, 2014

Tabel 3.19.2 Faktor Penyesuaian Arus Bebas Akibat Hambatan Samping Untuk Jalan Berkereb Dengan Jarak Kereb Ke Penghalang Terdekat L_{K-p}

Tipe jalan	KHS	FV_{BHS}			
		L_{BE} (m)			
		< 0,5 m	1,0 m	1,5 m	> 2 m
4/2T	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
2/2TT 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: PKJI, 2014

Tabel 3.20 Faktor Penyesuaian Untuk Pengaruh Ukuran Kota Pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan, FV_{UK}

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota, FV_{UK}
< 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: PKJI, 2014

3.16 Derajat Kejenuhan

Derajat Jenuh (DJ) adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan. Nilai DJ menunjukkan kualitas kinerja arus lalu lintas dan bervariasi antara nol sampai dengan satu. Nilai yang mendekati nol menunjukkan arus yang tidak jenuh yaitu kondisi arus yang lengang dimana kehadiran kendaraan lain tidak mempengaruhi kendaraan yang lainnya. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan kondisi arus pada kondisi kapasitas, kepadatan arus sedang dengan kecepatan arus tertentu yang dapat dipertahankan selama paling tidak satu jam (PKJI 2014).

$$DJ = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(3-7)$$

Keterangan : *DJ* adalah derajat kejenuhan;

Q adalah volume lalu lintas (skr/jam); dan

C adalah kapasitas (skr/jam).

3.17 Tingkat Pelayanan

Menurut **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, (2014)**, tingkat pelayanan adalah besarnya arus lalu lintas yang dapat dilewatkan oleh segmen tertentu dengan mempertahankan tingkat kecepatan atau derajat kejenuhan tertentu.

Tingkat pelayanan pada ruas jalan dapat ditentukan berdasarkan tabel dibawah ini:

Tabel 3.21 Tingkat Pelayanan Pada Jalan Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus bebas b. Kecepatan lalu lintas > 100 km/jam c. jarak pandang bebas untuk mendahului harus selalu ada d. Volume lalu lintas mencapai 20% dari kapasitas (yaitu 400 smp perjam, 2 arah) e. Sekitar 75% dari gerakan mendahului dapat dilakukan dengan sedikit atau tanpa f. Tundaan
B	<ul style="list-style-type: none"> a. Awal dari kondisi arus stabil b. Kecepatan lalu lintas > 80 km/jam c. Volume lalu lintas dapat mencapai 45% dari kapasitas (yaitu 900 smp perjam, 2 arah)
C	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus masih stabil b. Kecepatan lalu lintas > 65 km/jam c. Volume lalu lintas dapat mencapai 70% dari kapasitas (yaitu 1400 smp perjam, 2 arah)
D	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendekati arus tidak stabil b. Kecepatan lalu lintas turun sampai 60 km/jam c. Volume lalu lintas dapat mencapai 85% dari kapasitas (yaitu 1700 smp perjam, 2 arah)
E	<ul style="list-style-type: none"> a. kondisi mencapai kapasitas dengan volume mencapai 2000 smp perjam, 2 arah b. kecepatan lalu lintas pada umumnya berkisar 50 km/jam
F	<ul style="list-style-type: none"> a. kondisi arus tertahan b. kecepatan lalu lintas < 50 km/jam c. volume dibawah 2000 smp per jam

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No KM 14 Tahun 2006

Tabel 3.22 Tingkat Pelayanan pada Jalan Kolektor Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> a. Kecepatan lalu lintas > 100 km/jam b. Volume lalu lintas sekitar 30% dari kapasitas (yaitu 600 smp/jam/lajur)
B	<ul style="list-style-type: none"> a. Awal dari kondisi arus stabil b. Kecepatan lalu lintas sekitar 90 km/jam c. Volume lalu lintas tidak melebihi 50% kapasitas (yaitu 1000 smp/jam/lajur)

Lanjutan Tabel 3.22

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
C	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus stabil b. Kecepatan lalu lintas > 75 km/jam c. Volume lalu lintas tidak melebihi 75% kapasitas (yaitu 1500 smp/jam/lajur)
D	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendekati arus tidak stabil b. Kecepatan lalu lintas sekitar 60 km/jam c. Volume lalu lintas sampai 90% kapasitas (yaitu 1800 smp/jam/lajur)
E	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus pada tingkat kapasitas (yaitu 2000 smp/jam/lajur) b. Kecepatan lalu lintas sekitar 50 km/jam
F	<ul style="list-style-type: none"> a. arus tertahan, kondisi terhambat (congested) b. Kecepatan lalu lintas < 50 km/jam

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No KM 14 Tahun 2006

Tabel 3.23 Tingkat Pelayanan pada Jalan Lokal Sekunder

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus relatif bebas dengan sesekali terhenti b. Kecepatan perjalanan rata-rata > 40 Km/jam
B	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus stabil dengan sedikit tundaan b. Kecepatan perjalanan rata-rata > 30 Km/jam
C	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus stabil dengan tundaan yang masih dapat diterima b. Kecepatan perjalanan rata-rata > 25 Km/jam
D	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendekati arus tidak stabil dengan tundaan yang masih dalam toleransi b. Kecepatan perjalanan rata-rata > 15 Km/jam
E	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus tidak stabil b. Kecepatan perjalanan rata-rata < 15 Km/jam
F	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus tertahan b. Macet c. Lalu lintas pada kondisi tersendat

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No KM 14 Tahun 2008

Tabel 3.24 Tingkat Pelayanan pada Jalan Arteri Sekunder dan Kolektor Sekunder

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus bebas b. Kecepatan perjalanan rata-rata > 80 Km/jam V/C ratio < 0,6
B	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus stabil b. Kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d > 40 Km/jam V/C ratio < 0,7 c. Load factor < 0,1
C	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus stabil b. Kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d > 30 Km/jam V/C ratio < 0,8 c. Load factor < 0,3
D	<ul style="list-style-type: none"> a. Mendekati arus tidak stabil b. Kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d > 25 Km/jam V/C ratio < 0,9 c. Load factor < 0,7
E	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus tidak stabil, terhambat, dengan tundaan yang tidak dapat ditolerir b. Kecepatan perjalanan rata-rata sekitar 25 Km/jam c. Volume pada kapasitas d. Load factor pada simpang < 1
F	<ul style="list-style-type: none"> a. Arus tertahan, macet b. Kecepatan perjalanan rata-rata < 15 Km/jam V/C ratio permintaan melebihi 1 c. simpang jenuh

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No KM 14 Tahun 2006

3.18 Kinerja Lalu Lintas

Kriteria kinerja lalu lintas dapat ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DJ) atau Kecepatan tempuh (VT) pada suatu kondisi jalan tertentu terkait dengan geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan jalan baik untuk kondisi eksisting maupun untuk kondisi desain. Semakin besar nilai DJ atau semakin tinggi VT menunjukkan semakin baik kinerja lalu lintas.

Untuk memenuhi kinerja lalu lintas yang diharapkan, diperlukan beberapa alternatif perbaikan atau perubahan jalan terutama geometrik. Persyaratan teknis jalan menetapkan bahwa untuk jalan arteri dan kolektor, jika DJ sudah mencapai 0.85, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya, misalnya dengan menambah lajur jalan. Untuk jalan lokal, jika DJ sudah mencapai 0,90, maka segmen jalan tersebut sudah harus dipertimbangkan untuk ditingkatkan kapasitasnya.

Cara lain untuk menilai kinerja lalu lintas adalah dengan melihat DJ eksisting yang dibandingkan dengan DJ desain sesuai umur pelayanan yang diinginkan. Jika DJ desain terlampaui oleh DJ eksisting, maka perlu untuk merubah dimensi penampang melintang jalan untuk meningkatkan kapasitasnya.

Perlu diperhatikan bahwa untuk jalan terbagi, penilaian kinerja harus dikerjakan setelah mengevaluasi setiap arah, kemudian barulah dievaluasi secara keseluruhan. Untuk tujuan praktis dan didasarkan pada anggapan jalan memenuhi kondisi dasar (ideal) sesuai Tabel 3.8, maka dapat disusun Tabel 3.9 untuk membantu menganalisis kinerja jalan secara cepat. Tabel 3.10, 3.11.1, 3.11.2, dan 3.12 membantu menghitung DJ dan VT yang diturunkan dari empat data masukan, yaitu 1) ukuran kota; 2) Tipe jalan; 3) LHRT; dan 4) faktor-k, (**PKJI 2014**).