

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Penegertian Kapasitas Jalan**

Menurut (Oglesby dan Hicks, 1993), Kapasitas suatu ruas jalan dalam suatu sistem jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut dalam satu maupun dua arah dalam periode waktu tertentu dan di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum.

Menurut (HCM, 1994), Kapasitas didefinisikan sebagai penilaian pada orang atau kendaraan masih cukup layak untuk memindahkan sesuatu, atau keseragaman segmen jalan selama spesifikasi waktu dibawah lalu lintas dan jam sibuk.

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan satuan mobil penumpangper jam atau (smp)/jam. (Ahlani, Komala Erwan dan Eti Sulandari)

#### **2.2 Jalan Perkotaan**

Berdasarkan PKJI (2014) segmen jalan antar kota yaitu segmen jalan tanpa perkembangan yang menerus di kedua sisinya, walaupun ada perkembangan yang permanen tapi sangat sedikit, seperti rumah makan, pabrik atau perkampungan. Segmen jalan perkotaan yaitu segmen jalan yang mempunyai perkembangan permanen serta menerus di sepanjang ataupun di seluruh segmen jalan, minimal pada satu sisi, berupa pengembangan koridor, berada di atau dekat pusat perkotaan yang memiliki penduduk lebih dari 100.000 jiwa, ataupun dalam daerah perkotaan dengan jumlah penduduk kurang dari 100.000 jiwa namun mempunyai perkembangan yang permanen serta menerus di sisi jalannya. Sesuai dengan PKJI (2014) segmen jalan perkotaan terdiri dari empat tipe jalan, yaitu

- Jalan sedang tipe 2/2TT
- Jalan raya tipe 4/2T
- Jalan raya tipe 6/2T
- Jalan satu arah tipe 1/1, 2/1, dan 3/1

Analisis kapasitas untuk jalan tak terbagi (2/2TT) dilakukan untuk kedua arah lalu lintas, sementara analisis kapasitas untuk tipe jalan terbagi (4/2T dan 6/2T) dilakukan per lajur masing-masing arah lalu lintas, dan untuk tipe jalan satu arah pergerakan lalu lintas analisis kapasitasnya sama dengan pendekatan pada tipe jalan terbagi, yaitu per lajur untuk satu arah lalu lintas. Sementara untuk tipe jalan yang jumlah lajunya lebih dari 6 dapat dianalisis dengan menggunakan ketentuan-ketentuan untuk tipe jalan

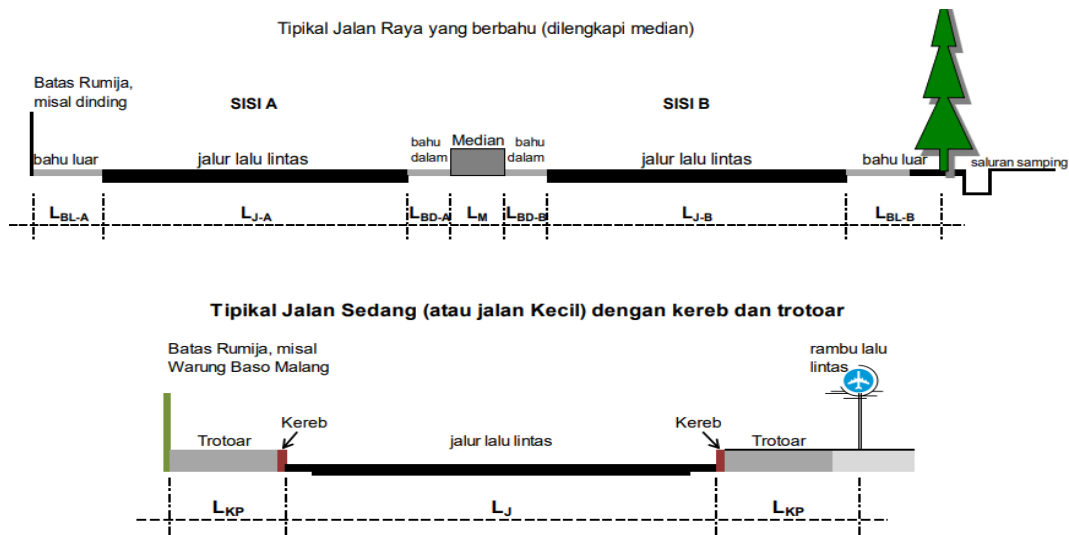
## **2.3 Karakteristik Lalu Lintas**

### **2.3.1 Geometrik Jalan**

Geometrik jalan yang berpengaruh pada kapasitas serta kinerja jalan, diantaranya adalah:

- Tipe jalan yang menentukan perbedaan pembebanan lalu lintas.
- Lebar jalur lalu lintas yang dapat mempengaruhi nilai kecepatan arus bebas dan kapasitas.
- Kereb dan bahu jalan yang berdampak pada hambatan samping di sisi jalan.
- Median yang berpengaruh pada arah pergerakan lalu lintas.
- Nilai alinemen jalan tertentu yang dapat menurunkan kecepatan arus bebas.

Namun alinemen jalan yang terdapat di jalan perkotaan dianggap bertopografi datar, maka pengaruh alinemen jalan ini dapat diabaikan.



Gambar 2. 1 Sketsa penampang melintang segmen jalan

### 2.3.2 Komposisi Arus Lalu Lintas dan Pemisah Arah

Komposisi arus lalu lintas mempengaruhi volume lalu lintas, setiap kendaraan yang ada harus dikonversikan menjadi suatu kendaraan standar. Komposisi lalu lintas berpengaruh pada saat pengkonversian kendaraan menjadi KR (Kendaraan Ringan), satuan yang dipakai dalam analisis kapasitas dan kinerja lalu lintas adalah skr/jam. Nilai skr (satuan kendaraan ringan) dikelompokkan berdasarkan jenis kendaraan berikut:

Kapasitas yang paling besar terjadi pada saat arus kedua arah pada tipe jalan 2/2TT sama besar yaitu 50%-50%, pemisahan arah ini perlu ditentukan dalam penentuan nilai kapasitas yang ingin dicapai. Proporsi pemisahan arah arus (PA) dihitung dengan membagi arus total (kend/jam) arah 1 dengan arus total 2 arah (1+2) dalam satuan kend/jam.

### 2.3.3 Pengaturan Lalu Lintas

Pengaturan lalu lintas yang berpengaruh pada kapasitas, yaitu:

- Batas kecepatan melalui rambu.
- Pembatasan aktivitas parkir.
- Pembatasan berhenti.
- Pembatasan akses dari simpang dan dari lahan samping jalan.
- Akses untuk jenis kendaraan tertentu.

Rambu batas kecepatan jarang diberlakukan langsung dengan rambu di jalan perkotaan. Ketentuan umum kecepatan maksimum di perkotaan yaitu 40

km/jam. Batas kecepatan hanya berpengaruh sedikit pada kecepatan arus bebas, sehingga rambu tersebut tidak dimasukkan ke dalam perhitungan kapasitas. Serta di daerah perkotaan Indonesia jarang diberlakukan batas kecepatan, karenanya hanya sedikit kegiatan samping yang berpengaruh pada kecepatan arus bebas.

### 2.3.4 Hambatan Samping

Konflik yang timbul akibat aktivitas di samping jalan dapat berpengaruh pada arus lalu lintas. Dalam perspektif analisis kapasitas jalan, aktivitas tersebut disebut hambatan samping. Hambatan samping yang dianggap berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja jalan yaitu, pejalan kaki, angkutan umum dan kendaraan lain yang berhenti, kendaraan lambat, serta kendaraan yang keluar masuk dari lahan samping jalan.

### 2.3.5 Perilaku Pengemudi

Manusia selaku pengemudi kendaraan merupakan bagian dari arus lalu lintas yaitu sebagai pemakai jalan. Dalam menghadapi situasi arus lalu lintas, faktor psikologis serta fisik pengemudi sangat berpengaruh. Perkembangan perkotaan yang berbeda, kendaraan yang beragam, serta populasi kendaraan (umur, tenaga, kondisi kendaraan, dan komposisi kendaraan) menunjukkan keberagaman perilaku pengemudi. Hal tersebut diperhitungkan di dalam analisis secara tidak langsung melalui ukuran kota. Perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang responsive ditunjukkan dari ukuran kota yang lebih kecil, sehingga hal tersebut menyebabkan kapasitas dan kecepatan yang lebih rendah pada arus tertentu. Dalam PKJI (2014) ketentuan penetapan ukuran kota adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Kelas ukuran kota

Ukuran Kota (Juta Jiwa)	Kelas Ukuran Kota
< 0,1	Sangat kecil
0,1 – 0,5	Kecil
0,5 – 1,0	Sedang
1,0 - 3,0	Besar
>3,0	Sangat besar

## 2.4 Ketentuan Teknis

### 2.4.1 Lalu Lintas

Data lalu lintas eksisting digunakan untuk evaluasi kinerja lalu lintas, yang berupa arus lalu lintas per jam eksisting di jam tertentu yang dievaluasi, misalnya pada jam sibuk pagi atau sore. Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan (LHRT) kend/hari dihitung dari jumlah arus lalu lintas yang dihitung selama satu tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut.

Perhitungan jumlah kendaraan harus memperhatikan faktor atau kondisi dilapangan yang dapat mempengaruhi volume lalu lintas (Alamsyah, 2008). Kondisi tersebut seperti, kondisi waktu khusus (liburan, pertandingan olahraga, pertunjukan, pemogokan karyawan, dll), cuaca tidak normal, halangan/perbaikan jalan didekat daerah tersebut. Untuk waktu perhitungan volume lalu lintas secara manual harus disesuaikan dengan kondisi tempat dimana jadwal berangkat dan pulang kerja, sekolah, belanja ataupun rekreasi. Penentuan periode perhitungan memperhatikan periode waktu puncak (*peak hours*) yang mana volume terbesar terdapat pada saat itu. Menurut Alamsyah,2008 jadwal perhitungan yang dapat dipakai adalah sebagai berikut:

1. Periode 12 jam (06.00-18.00)
2. Periode 8 jam (06.00-10.30 dan 14.00-17.30)
3. Periode 4 jam (06.00-08.00 dan 15.00-17.00)

Dapat pula memakai periode 24 jam, 16 jam serta waktu puncak/*peak hour*. Kendaraan diklasifikasikan menjadi beberapa kelas sesuai dengan ketentuan untuk survei perhitungan lalu lintas. Dalam PKJI 2014, klasifikasi MKJI 1997 masih digunakan.

Tabel 2. 2 Padanan klasifikasi jenis kendaraan

No	IRMS (11 kelas)	DJBM (1992) (8 kelas)	MKJI (1997) (5 kelas)
1.	Sepeda motor, skuter, kendaraan roda 3	Sepeda motor, skuter, sepeda kumbang, dan sepeda roda tiga	SM (Sepeda Motor), yaitu kendaraan bermotor roda 2 dan 3 dengan panjang tidak lebih dari 2,5 m)

No	IRMS (11 kelas)	DJBM (1992) (8 kelas)	MKJI (1997) (5 kelas)
2.	Sedan, jeep, station wagon	Sedan, jeep, station wagon	KR (Kendaraan Ringan), yaitu mobil penumpang (sedan, jeep, station wago, opelet, minibus serta microbus), pickup, truk kecil dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 5,5 m
3.	Opelet, pickup-opelet, suburban, kombi, dan minibus.	Opelet, pickup opelet, suburban, kombi, dan minibus	KS (Kendaraan Sedang), yaitu Bus dan truk 2 sumbu dengan panjang tidak lebih atau sama dengan 12 m
4.	Pickup, mikro-truk, dan mobil hantaran.	Pickup, mikro-truk, dan mobil hantaran	KB (Kendaraan Berat) yaitu, truk 3 sumbu dan truk kombinasi: truk gandengan dan truk tempelan dengan panjang lebih dari 12m
5.	a. Bus kecil b. Bus besar	Bus	KTB (Kendaraan Tidak Bermotor), yaitu sepeda, beca, dokar, kretek, andong
6.	Truk 2 sumbu	Truk 2 sumbu	
7.	a. Truk 3 sumbu b. Truk gandengan c. Truk tempelan (semtrailer)	Truk 3 sumbu atau lebih dan gandengan	
8.	KTB (sepeda, beca, dokar, d. kretek, andong)	KTB (sepeda, beca, dokar, andong, kretek)	

#### 2.4.2 Ekvivalen Kendaraan Ringan (EKR)

Ekivalen kendaraan ringan atau EKR merupakan faktor penyeragaman satuan dari beberapa tipe kendaraan yang dibandingkan terhadap KR, karena pengaruhnya kepada karakteristik arus campuran. Jalan tak terbagi, nilai ekr nya selalu sama untuk kedua arah, sementara untuk jalan terbagi yang arusnya tidak sama ekr nya mungkin berbeda. Nilai EKR untuk kendaraan ringan adalah 1, sementara EKR untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang terdapat dalam tabel PKJI 2014 berikut:

Tabel 2. 3 Ekivalen Kendaraan Ringan untuk tipe jalan 2/2TT

Tipe jalan	Arus lalu lintas total dua arah (kend/jam)	EKR		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu lintas, Ljalur	
			≤ 6m	> 6m
2/2TT	< 1800	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
4/2TT	< 3700	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Tabel 2. 4 Ekivalen Kendaraan Ringan untuk jalan terbagi dan satu arah

Tipe jalan	Arus lalu lintas per lajur (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

### 2.4.3 Kelas Hambatan Samping

Jumlah total nilai frekuensi kejadian dari setiap jenis hambatan samping yang diperhitungkan dengan dikalikan dengan bobotnya masing-masing digunakan untuk menentukan kelas hambatan samping (KHS). Frekuensi kejadian hambatan samping dihitung berdasarkan pengamatan di sepanjang segmen yang diamati dengan periode waktu selama satu jam. Berdasarkan PKJI 2014 bobot jenis hambatan samping ditetapkan dari tabel 2.5 dan untuk kriteria KHS berdasarkan frekuensi kejadian sesuai dengan tabel 2.6.

Tabel 2. 5 Pembobotan hambatan samping

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

Tabel 2. 6 Kriteria kelas hambatan samping

<b>Kelas hambatan samping</b>	<b>Nilai frekuensi kejadian (dikedua sisi) dikali bobot</b>	<b>Ciri-ciri khusus</b>
Sangat rendah(SR)	< 100	Daerah pemukiman, tersedia jalan lingkungan (frontage road)
Rendah (R)	100 - 299	Daerah pemukiman, ada beberapa angkutan umum (angkot)
Sedang (S)	300 - 499	Daerah industri, ada beberapa toko di sepanjang sisi jalan
Tinggi (T)	500 – 899	Daerah komersial, ada aktivitas sisi jalan yang tinggi
Sangat tinggi (ST)	>900	Daerah komersial, ada aktivitas pasar sisi jalan

KHS ditetapkan sesuai dengan kondisi lingkungan jalan. Gunakan tabel 2.6 jika data rinci hambatan samping tersedia, maka:

1. Frekuensi hambatan samping per jam per 200m dari kedua sisi segmen yang diamati atau perkiraan jika analisis untuk tahun yang akan datang:
  - a. Jumlah pejalan kaki di badan jalan dan yang menyebrang di sepanjang segmen jalan.
  - b. Jumlah kendaraan yang berhenti dan parkir.
  - c. Jumlah kendaraan keluar/masuk dari lahan samping jalan.
  - d. Arus kendaraan yang bergerak lambat
2. Frekuensi kejadian dikalikan dengan bobot relatif dari tipe kejadian menggunakan tabel 2.5.
3. Menjumlahkan kejadian berbobot untuk semua tipe kejadian.
4. Menentukan kelas hambatan samping dengan menggunakan tabel 2.6.

#### **2.4.4 Kecepatan Arus Bebas (V)**

Menurut PKJI (2014), kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan yang terjadi ketika kepadatan dan arusnya sama dengan nol, sesuai dengan kecepatan yang akan digunakan pengemudi pada saat mengendarai kendaraan



bermotor tanpa dihalangi kendaraan bennotor lainnya di jalan bebas hambatan (pengemudi merasa nyaman untuk bergerak pada kondisi geometrik, lingkungan, dan pengendalian lalu lintas).

$$V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FV_{BUK} \quad (2.1)$$

Keterangan:

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

$V_{BD}$  : adalah kecepatan arus bebas dasar untuk KR (km/jam)

$V_{BL}$  : nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan.

$FV_{BHS}$  : faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat

$FV_{BUK}$  : faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota.

Tabel 2. 7 Kecepatan Arus Bebas Dasar ( $V_{BD}$ )

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan Ringan (KR)	Kendaraan Berat (KB)	Sepeda Motor (SM)	Semua Kendaraan (rata-rata)
Enam-jalur terbagi (4/2) atau Dua-lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lajur tak terbagi (4/2 TT)	53	46	43	51
Dua-lajur tak terbagi (2/2 TT)	44	40	40	42

Tabel 2. 8 Nilai koreksi kecepatan arus bebas dasar akibat lebar lajur atau jalur lalu ( $V_{BL}$ )

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif ( $W_c$ ) (m)	$V_{BL}$ (Km/jam)
Empat jalur terbagi atau jalan satu arah	Pelajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4

<b>Tipe Jalan</b>	<b>Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (Wc) (m)</b>	<b>V<sub>BL</sub> (Km/jam)</b>
Empat-lajur tak terbagi	Pelajur	
	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

Tabel 2. 9 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat hambatan samping untuk jalan ( $FV_{BHS}$ )

<b>Tipe Jalan</b>	<b>Kelas Hambatan Samping (SFc)</b>	<b>Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar dengan Bahu</b>			
		<b>Lebar Bahu Efektif Rata-rata Ws (m)</b>			
		<b>&lt;0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>&gt;2</b>
Empat lajur terbagi 4/2D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat lajur tak terbagi 4/2UD	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 2/2UD 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

Tabel 2. 10 Faktor koreksi kecepatan arus bebas akibat ukuran kota ( $FV_{BUK}$ ) untuk jenis kendaraan KR

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

#### 2.4.5 Kapasitas Jalan (C)

Kapasitas yaitu arus lalu lintas maksimum dalam satuan skr/jam, yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu (geometrik, lingkungan serta lalu lintas). Tipe jalan 2/2TT kapasitasnya (C) ditentukan untuk total arus dua arah, sementara tipe jalan 4/2T, 6/2T, serta 8/2T arusnya ditentukan terpisah per arah serta kapasitasnya ditentukan per lajur.

Nilai kapasitas diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Kapasitas juga diperkirakan dari analisa kondisi iringan lalu-lintas dan secara teoritis dengan mengasumsikan hubungan matematik antara kepadatan, kecepatan, dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp). Kapasitas segmen ditentukan dengan persamaan berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2.2)$$

Dimana:

- C : kapasitas (skr/jam)
- $C_0$  : kapasitas dasar (skr/jam)
- $FC_{LJ}$  : faktor penyesuaian lebar jalan
- $FC_{PA}$  : faktor penyesuaian arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- $FC_{HS}$  : faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan
- $FC_{UK}$  : faktor penyesuaian ukuran kota

Jika kondisi sesungguhnya sama dengan kondisi dasar (ideal) yang ditentukan sebelumnya maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan kapasitas menjadi sama dengan kapasitas dasar. Adapun faktor-faktor penyesuaian yang digunakan untuk perhitungan pada kapasitas seperti ditunjukkan dalam tabel yang terdapat dalam PKJI 2014.

### 1. Kapasitas Dasar

Nilai  $C_0$  untuk tipe jalan tak terbagi (2/2-TT) dilakukan sekaligus untuk dua arah lalu lintas. Sedangkan tipe jalan terbagi (4/2-T, 6/2-T, dan 8/2-T) dilakukan per masing-masing arah. Analisis bagi tipe jalan satu arah dilakukan sama dengan untuk tipe jalan terbagi, yaitu per 1 (satu) arah atau per 1 (satu) jalur. Analisis bagi tipe jalan dengan jumlah lajur lebih dari 4 (empat) dilakukan menggunakan ketentuan-ketentuan untuk tipe jalan 4/2-T.

Tabel 2. 11 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan ( $C_0$ )

Tipe jalan	$C_0$ (skr/jam)	Catatan
4/2T atau jalan satu arah	1650	Per lajur (satu arah)
4/2TT	1500	Per lajur (dua arah)
2/2TT	2900	Per jalur (dua arah)

### 2. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur

Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif, dapat dilihat pada Tabel 2.2 dibawah ini.

Tabel 2. 12 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Perbedaan Lebar Lajur

Tipe jalan		Lebar jalur lalu lintas efektif, $W_c(m)$	$FC_{LJ}$
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
4/2TT	Lebar per lajur:	3,00	0,91
		3,25	0,95
		3,50	1,00
		3,75	1,05
		4,00	1,09
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

Tipe jalan		Lebar jalur lalu lintas efektif, $W_e(m)$	$F_{CLJ}$
		10,00	1,29
		11,00	1,34

### 3. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi

Untuk menentukan faktor penyesuaian pemisah arah untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) tak terbagi dapat di lihat pada Tabel 2.3 di bawah.

Tabel 2. 13 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat PA pada Tipe Jalan Tak Terbagi ( $F_{CPA}$ )

Pemisahan arah (PA)		%-%	50-50	55-45	60-40	65-35
FCPA	2/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/2TT	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4/2 T	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

### 4. Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Dengan Bahu

Untuk menentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif dan kelas hambatan samping, dapat dilihat pada Tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 2. 14 Faktor Koreksi Kapasitas Akibat KHS Pada Jalan Dengan Bahu ( $F_{CHS}$ )

Tipe jalan	KHS	$F_{CHS}$			
		Lebar bahu efektif, $L_{Be}$ (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
4/2TT	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	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

Tipe jalan	KHS	FC <sub>HS</sub>			
		Lebar bahu efektif, L <sub>Be</sub> (m)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
T		0,82	0,86	0,90	0,95
ST		0,73	0,79	0,85	0,91

#### 5. Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota (FC<sub>UK</sub>)

Untuk menentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota dengan menggunakan faktor fungsi jumlah penduduk (juta) dapat dilihat pada Tabl 2.6 dibawah ini.

Tabel 2. 15 Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota (FC<sub>uk</sub>)

Ukurank kota	Jumlah penduduk (Juta)	Faktor penyesuaian ukuran kota (FC <sub>uk</sub> )
Sangat Kecil	< 0, 1	0,86
Kecil	0,1 - 0,5	0,90
Sedang	0,5 - 1,0	0,94
Besar	1,0 - 1,3	1,00
Sangat Besar	> 1,3	1,04

#### 2.4.6 Derajat Kejenuhan (DJ)

Derajat kejenuhan (D<sub>J</sub>) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DJ menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DJ = \frac{Q}{C} \quad (2.3)$$

Dimana,

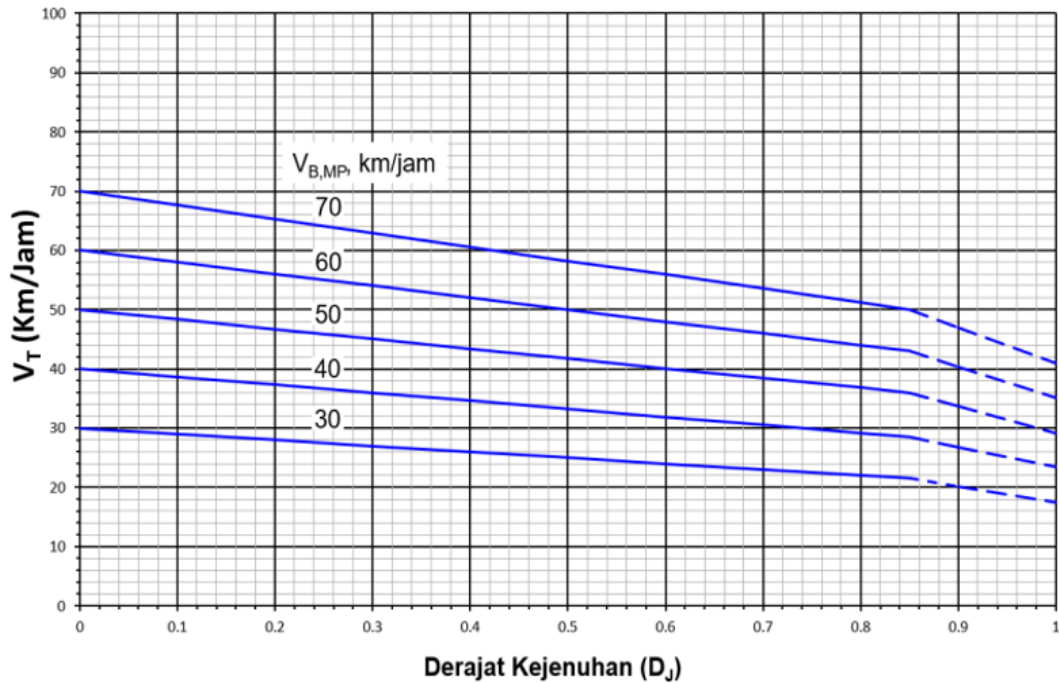
DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas

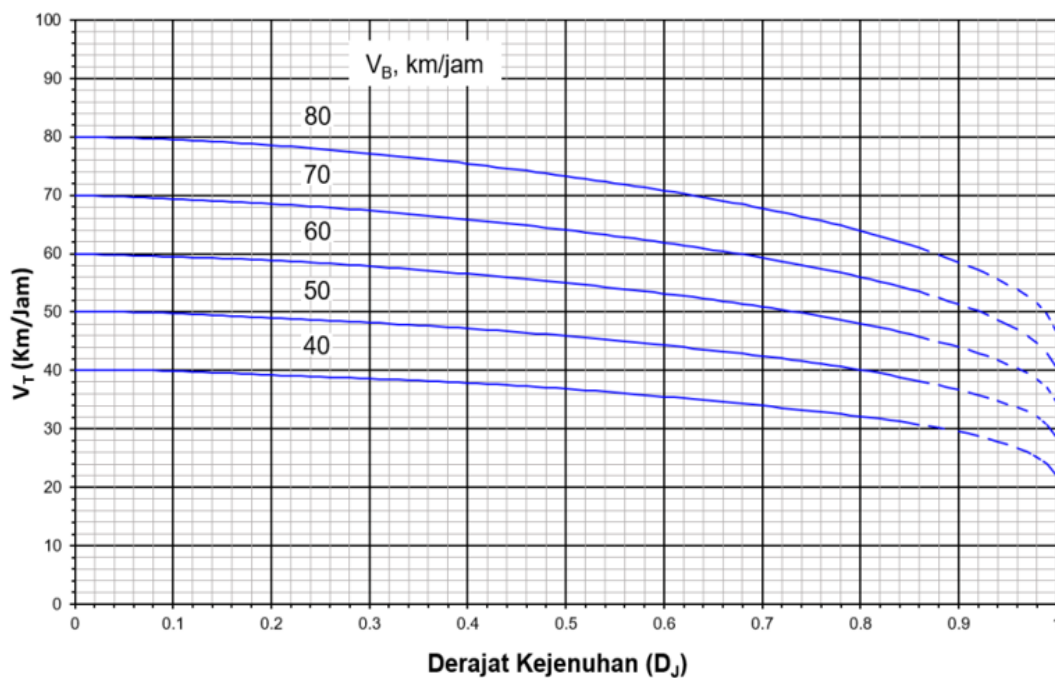
C = Kapasitas

#### 2.4.7 Kecepatan Tempuh (V<sub>T</sub>)

Kecepatan tempuh (V<sub>T</sub>) merupakan kecepatan aktual arus lalu lintas yang besarnya ditentukan berdasarkan DJ dan V<sub>B</sub>. Penentuan nilai V<sub>T</sub> untuk KR dilakukan dengan menggunakan diagram dalam Gambar 2.2 untuk tipe jalan 2/2-TT.



Gambar 2. 2 Hubungan  $V_T$  dengan  $D_j$ , pada tipe jalan 2/2TT



Gambar 2. 3 Hubungan  $V_T$  dengan  $D_j$ , pada tipe jalan 4/2T

## 2.5 Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan jalan didefinisikan sebagai indicator yang mencakup gabungan beberapa parameter, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, dari ruas jalan dan persimpangan. Penentuan tingkat pelayanan yang ada akan disesuaikan

dengan kondisi lalu lintas yang ada di Indonesia. Indikator Tingkat Pelayanan (ITP) sederhananya merupakan kondisi secara keseluruhan suatu ruas jalan. Tingkat pelayanan ditentukan berdasarkan nilai kuantitatif seperti derajat kejenuhan, kecepatan perjalanan dan faktor lain yang ditentukan berdasarkan nilai kualitatif seperti kebebasan pengemudi dalam memilih kecepatan, derajat hambatan lalu lintas, serta kenyamanan. Dalam PKJI 2014 secara umum indicator tingkat pelayanan dapat dibedakan seperti pada Tabel 2. 9.

Tabel 2. 16 Tingkat Pelayanan

<b>Tingkat Pelayanan</b>	<b>Karakteristik</b>	<b>Batas Lingkup</b>
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah	0,00 – 0,19
B	Arus stabil, tetapi kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas	0,20 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan, Q/C masih bisa ditolerir	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas	0,85 – 1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet)	$\geq 1,00$

## 2.6 Pertumbuhan Penduduk

Data kependudukan diperoleh dari sensus penduduk yang dilaksanakan setiap sepuluh tahun sekali. Pada tahun yang tidak dilaksanakan sensus penduduk, data kependudukan diperoleh dari hasil proyeksi penduduk. (Badan Pusat Statistik Kota Tasikmalaya, 2022).

Proyeksi penduduk merupakan perkiraan jumlah penduduk pada masa yang akan datang. Proyeksi yang hasil penyimpangan antara hasil ramalan dan kenyataannya sangat kecil merupakan proyeksi yang baik.

Laju pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan rata-rata tingkat pertambahan penduduk per tahun dalam jangka waktu tertentu. Angka ini dinyatakan sebagai persentase dari penduduk dasar. Metode penghitungan laju pertumbuhan penduduk menggunakan metode geometrik.



Menurut Handiyatmo et al., 2010 proyeksi penduduk dengan metode geometrik menggunakan asumsi bahwa jumlah penduduk akan bertambah secara geometrik menggunakan dasar perhitungan bunga majemuk (Adioetomo dan Samosir, 2010). Laju pertumbuhan penduduk (rate of growth) dianggap sama untuk setiap tahun. Untuk memperoleh angka pertumbuhan penduduk dengan metode geometrik digunakan persamaan berikut:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t \quad \text{dengan} \quad r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad (2.4)$$

Dimana:

$P_t$  : jumlah penduduk pada tahun  $t$

$P_0$  : jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  : laju pertumbuhan penduduk

$t$  : periode waktu antara tahun dasar dan tahun  $t$  (dalam tahun)

## 2.7 Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan volume lalu lintas suatu jalan raya tergantung dengan beberapafaktor yang berhubungan dengan kondisi daerah setempat. Besarannya ini bervariasi, menurut waktu dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian utama yaitu:

### 1. Perubahan Akibat Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan volume lalu lintas merupakan gabungan dari ketiga macam pertumbuhan lalu lintas yaitu *normal traffic growth*, *generated traffic*, *development traffic*. (Risdiyanto, 2018).

#### a. Normal Traffic Growth

Pertumbuhan lalu lintas akibat dari bertambahnya kepemilikan kendaraan. Kepemilikan kendaraan dapat dilihat dari jumlah BPKB.

#### b. Generated Traffic

Pertumbuhan lalu lintas yang diakibatkan adanya prasarana baru, karenadengan munculnya prasarana baru maka akan muncul tarikan pergerakansekaligus bangkitan pergerakan.

#### c. Development Traffic

Pertumbuhan lalu lintas yang diakibatkan perkembangan lingkungan misalnya adanya jalan baru atau perbaikan jalan lama.

## 2. Variasi Berkala

Variasi yang beraturan dapat digunakan untuk membantu meramalkan volume lalu lintas di waktu yang lain atau di masa mendatang, sehingga dalam variasi berkala penting untuk diselidiki apakah kejadiannya secara berurutan.

## 3. Variasi Tak Berkala

Variasi tak berkala ini tak berulang secara beraturan dan dapat disebabkan kejadian diluar dugaan.

### 2.7.1 Peramalan Lalu Lintas

Peramalan lalu lintas untuk rencana perkerjasama dan manajemen lalu lintas merupakan peramalan jangka pendek yang mana biasanya berkisar antara 0-5 tahun dan maksimum 10 tahun.

Pertumbuhan lalu lintas dapat diperkirakan dengan menganalisis data historis. Ada 3 jenis data historis, yaitu:

1. Pencacahan volume lalu lintas, memberikan pertumbuhan volume lalu lintas pada jalan-jalan tertentu.
2. Data kendaraan yang terdaftar, memberikan jumlah kendaraan yang ada di suatu wilayah.
3. Data statistik penjualan dan konsumsi bahan bakar, digunakan untuk menghitung total perjalanan dalam kendaraan-kilometer.

Perkiraan kondisi di masa yang mendatang dapat dilihat dari kecenderungan, apabila kecenderungan telah ditetapkan dari data historis, maka kecenderungan tersebut dapat di ekstrapolasikan. Proses tersebut hanya memerlukan sedikit data, dan peramalan jangka pendek yang akurat dapat dipersiapkan dengan cepat tanpa survei yang mahal. Namun semakin panjang periode peramalannya, maka semakin besar ketidakpastian tentang nilai yang diperkirakan, karena tidak dapat ditentukan alasan yang mendasar untuk melakukan perjalanan (Hasim, 2019).

Metode peramalan menggunakan regresi linier karena metode ini yang tepat untuk peramalan jangka pendek dan juga jangka panjang. Metode ini termasuk metode time series yang merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode regresi linier mempunyai persamaan:

$$Y = a + bX \quad (2.5)$$

Dimana,

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n}$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum y)^2}$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat (LHR)

X = Variabel bebas (waktu)

a = Intersep / konstanta

b = Koefisien regresi / slop