

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan menggunakan “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997” yang meliputi volume lalu lintas, kapasitas jalan, kecepatan arus bebas, dan derajat kejenuhan. Dalam penelitian serta penganalisaan data pada skripsi ini digunakan rumus-rumus dasar yang menjadi landasan dalam analisis data dan usulan.

##### 2.1.1. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) mendefinisikan satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan arus lalu lintas dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp). Nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk ruas jalan dapat dilihat pada **Tabel 2.1** berikut :

**Tabel 2.1 Nilai Ekivalensi Mobil Penumpang untuk Ruas**

Jenis Kendaraan	Nilai Satuan Mobil Penumpang (smp/jam)
Kendaraan Berat (HV)	1,3
Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Sepeda Motor (MC)	0,40

*Sumber: manual kapasitas jalan Indonesia, 1997*

### 2.1.2 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik pengamatan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Satuan volume lalu lintas umumnya dipergunakan sehubungan dengan penentuan jumlah dan lebar lajur adalah lalu lintas harian rata-rata, volume jam perencanaan, dan kapasitas (Sukirman, 1994). Data volume lalu lintas dapat berupa :

- a. Volume berdasarkan arah arus
- b. Volume berdasarkan jenis kendaraan
- c. Satuan mobil penumpang

### 2.1.3 Kapasitas Jalan

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kapasitas dapat didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Besarnya kapasitas jalan perkotaan dihitung dengan Persamaan 2.1 berikut :

$$C = C_o \times FCW \times FCSP \times FCSF \times FCCS \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

- C = kapasitas jalan (smp/jam)
- C<sub>o</sub> = kapasitas dasar (smp/jam)
- FCW = faktor penyesuaian lebar jalan
- FCSP = faktor penyesuaian pemisah arah
- FCSF = faktor penyesuaian hambatan samping
- FCCS = faktor penyesuain ukuran kota

**Sumber : Bina Marga, 1997**

- Besarnya kapasitas dasar perkotaan (C<sub>o</sub>). dapat dilihat pada **Tabel 2.2** berikut:

**Tabel 2.2 Kapasitas Dasar Jalan Perkotaan (Co)**

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalansatuarah	1650	per lajur
Empat lajuritak terbagi	1500	perlajur
Dua lajur tak terbagi	2900	total dua arah

Sumber : Bina Marga, 199

➤ **Besarnya Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)**

Besarnya Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)

dapat dilihat pada **Tabel 2.3** berikut:

**Tabel 2.3 Besarnya Faktor Penyesuaian Lebar Jalan (FCw)**

tipe jalan	lebar jalur lalu lintas efektif (Wc)(m)	FCw
empat lajur terbagi atau jalan satu arah (4/2) D	per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,5	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
empat lajur tidak terbagi(4/2 UD)	per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
dua lajur tidak terbagi(2/2 UD)	total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,39
	11	1,34

Sumber : Bina Marga, 199

- Besarnya faktor penyesuaian pemisah arah (FCSP) Besarnya faktor penyesuaian pemisah arah (FCSP) dapat dilihat pada **Tabel 2.4** berikut:

**Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Pemisah Arah (FCSP)**

pemisahan sp %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	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

sumber : Bina Marga, 1997

- Besarnya faktor penyesuaian Samping (FCSF) dengan Bahu Besarnya faktor penyesuaian Samping (FCSF) dengan Bahu dapat dilihat pada **Tabel 2.5** berikut:

**Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FCSF) dengan Bahu**

tipe jalan	kelas hambatan samping	faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan bahu penghalang FCsf			
		lebar bahu efektif Ws			
		≤ 0,5	1	1,5	≥ 2,0
4/2D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,8	0,86	0,9	0,95
2/2 UD	VL	0,94	0,96	0,99	1,01

	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,73	0,85	0,91

Sumber : Bina Marga, 1997

- Besarnya faktor penyesuaian Hambatan Samping (FCSF) dengan besarnya faktor penyesuaian Hambatan Samping (FCSF) dapat dilihat pada **Tabel 2.6** berikut

**Tabel 2.6 Hambatan Samping (FCSF)**

Tipe jalan	kelas hambatan samping	faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kerb penghalang FCsf			
		Jarak kerb penghalang Wk			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,9	0,92	0,95	0,97
4/2 UD	H	0,84	0,87	0,9	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,9
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,9	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : Bina Marga, 1997

- Besarnya faktor penyesuaian Ukuran Kota (FCCS)

Besarnya faktor penyesuaian Ukuran Kota (FCCS) dapat dilihat pada

**Tabel 2.7** berikut:

**Tabel 2.7 Besarnya Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCCS)**

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,9
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1
> 3,0	1,04

Sumber : Bina Marga, 1997

#### 2.1.4 Kecepatan Arus Bebas

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kecepatan arus bebas adalah kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan. Besarnya kecepatan arus bebas dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.2 berikut :

$$FV = (FV0 + FVw) \times FFVSF \times FFVCS \text{ (km/jam)} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

FV = kecepatan arus bebas (km/jam)

FV0 = kecepatan arus bebas dasar (km/jam)

FVw = penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)

FFVSF = faktor penyesuaian kondisi hambatan samping

FFVCS = faktor penyesuaian ukuran kota (jumlah penduduk)

**Sumber : Bina Marga, 1997**

- Besarnya Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV0)

Besarnya kecepatan arus bebas dasar (FV0) dapat dilihat pada

**Tabel 2.8** berikut

**Tabel 2.8 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV0) (1 dari 2)**

TIPE JALAN	KECEPATAN JALAN ARUS BEBAS DASAR (FV0) (KM/JAM)			
	KENDARAAN RINGAN (LV)	KENDARAAN BERAT (HV)	SEPEDA MOTOR (MC)	SEMUA KENDARAAN (RATA – RATA)
Enam lajur terbagi (6/2) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2 D) atau dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : Bina Marga, 1997

- Besarnya Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (FVw)

Besarnya jenyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (FVw) dapat dilihat pada

**tabel 2.9** berikut:

**Tabel 2.9 Besarnya Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (FVw)**

Tipe jalan	Lebar jalur lalulintas efektif (WC)(m)	FVw (km/jam)
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3	-4
	3,25	-2
	3,5	0
	3,75	2
	4	4
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3	-4
	3,25	-2
	3,5	0
	3,75	2
	4	4
Dua lajur tak terbagi	total	

	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber : Bina Marga, 1997

- Besarnya Penyesuaian Kecepatan Hambatan Samping (FFVSF) dengan Bahudapat dilihat pada **Tabel 2. 10**

**Tabel 2.10 Penyesuaian Kecepatan Hambatan Samping (FFVSF) dengan Bahu**

Tipe jalan	kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu jalan			
		lebar bahu efektif rata-rata $W_s$ (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	$\geq 2$ m
Empat lajur terbagi 4/2 D	sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1	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	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	sangat tinggi	0,8	0,86	0,9	0,95
Dua lajur tak terbagi 2/2	sangat rendah	1	1,01	1,01	1,01



	Rebdah	0,96	0,98	0,99	1
UD atau jalan satu arah	Sedang	0,9	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,9	0,95
	sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Bina Marga, 1997

- Besarnya Penyesuaian Kecepatan Hambatan Samping (FFVSF) dengan Bahu, besarnya penyesuaian kecepatan hambatan samping (FFVSF) dengan bahu dapat dilihat pada **Tabel 2.11** berikut:

**Tabel 2.11 Penyesuaian Kecepatan Hambatan Samping (FFVSF) dengan Bahu**

Tipe jalan	kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian hambatan samping dan kerb penghalang			
		Jarak kerb penghalang Wg(m)			
		≤ 0,5 m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 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	0,91	0,85	0,90
Dua lajur tak	sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00

terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	Rebdah	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 : Bina Marga, 1997

➤ **Besarnya Pengaruh Ukuran Kota (FFVCS)**

Besarnya pengaruh ukurankota (FFVCS) dapat dilihat pada **Tabel 2.12**

berikut:

**Tabel 2.12 Pengaruh Ukuran Kota (FFVCS)**

ukuran kota (juta penduduk)	faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,9
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber : Bina Marga, 1997

**2.1.5 Derajat Kejenuhan/Degree of Saturation (DS)**

Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas jalan. Besarnya derajat kejenuhan/Degree of Saturation (DS) dihitung dengan Persamaan

2.3 berikut :

$$DS = Q/C \dots \dots \dots ( 2.3)$$

Keterangan :

DS = derajat kejenuhan

Q = volume kendaraan (smp/jam)

C = kapasitas jalan (smp/jam)

**Sumber : Bina Marga, 1997**

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

## 2.2 Hambatan Samping

Menurut manual kapasitas jalan Indonesia (1997) bahwa banyaknya aktivitas samping jalan sering menimbulkan berbagai konflik yang sangat besar pengaruhnya terhadap kelancaran lalu lintas yaitu parkir pada badan jalan (hambatan samping). Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping ruas jalan, seperti pejalan kaki, kendaraan umum atau kendaraan lain yang berhenti, kendaraan masuk keluar sisi jalan dan kendaraan lambat.

Adapun nilai bobot pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997 dapat dilihat pada **Tabel 2.13** dibawah ini :

**Tabel 2.13 Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Jalan Indonesia**

Tipe kejadian hambatan samping	simbol	Faktor bobot
Pejalan kaki	PED	(BOBOT – 0,5)
Kendaraan parkir/berhenti	PSV	(BOBOT – 1,5)
Kendaraan keluar/masuk dari/ke sisi jalan	EEV	(BOBOT – 0,7)
Kendaraan gerak lambat	SMV	(BOBOT – 0,4)

*Sumber : (Manual Kapasitas jalan Indonesia, 1997)*

Tingkat hambatan samping telah dikelompokkan dalam lima kelas dari kondisi sangat rendah (*very low*), rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*) dan sangat tinggi (*very high*). Kondisi ini sebagai fungsi dari frekuensi kejadian

hambatan samping sepanjang ruas jalan yang diamati. Tingkat hambatan samping dapat dilihat pada **tabel 2.14** dibawah ini :

**Tabel 2.14 Tingkat Hambatan Samping**

Kelas hambatan Smping	Kode	Jumlah bobot kejadian per 200 m perJam (dua sisi)	Kondisi kuhsus
Sangat rendah	VL	<100	Daerah permukiman,jalan dengan Jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah permukiman, beberapa Kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300-499	Daerah industri, beberapa toko Di sisi jalan
Tinggi	H	500-599	Daerah komersial dengan aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat tinggi	VL	>900	Daerah komersial dengan aktivitas Pasar di samping jalan

*Sumber : (Bina Marga, 1997)*

Dalam menentukan nilai kelas hambatan samping digunakan Persamaan 2.4 berikut :

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV \dots\dots\dots( 2.4)$$

Keterangan :

SFC = kelas hambatan samping

PED = frekuensi pejalan kaki

PSV = frekuensi bobot kendaraan parkir

EEV = Frekuensi bobot kendaraan masuk/keluar sisi jalan.

SMV = Frekuensi bobot kendaraan lamb

*Sumber : (Bina Marga, 1997)*

### **2.3 Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas, kecepatan, dan derajat kejenuhan.**

Hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas akibat kegiatan di samping /sisi jalan. Aktifitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya terhadap lalu lintas.

Hambatan samping yang terutama berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan yang dimaksud adalah :

- a. Pejalan kaki
- b. Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti
- c. Kendaraan lambat (misalnya becak, kereta kuda)
- d. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

Dari beberapa komponen hambatan samping di atas yang paling berpengaruh adalah

- a. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan samping jalan yang dimaksud adalah :
  1. Jumlah manuver masuk mobil penumpang untuk parkir di tepi jalan.
  2. Jumlah manuver keluar mobil penumpang untuk parkir di tepi jalan.
  3. Jumlah manuver masuk sepeda motor untuk parkir pada samping badan jalan.
  4. Jumlah manuver keluar sepeda motor untuk parkir pada samping badan jalan.
  5. Jumlah manuver masuk mobil penumpang untuk parkir pada badan jalan.

6. Jumlah manuver keluar mobil penumpang untuk parkir pada pelataran parkir.
  - b. Besarnya hambatan samping pada ruas jalan, maka kapasitas ruas jalan akan meningkat, peningkatan kapasitas akan menyebabkan penurunan kecepatan kendaraan, hal ini disebabkan oleh penyempitnya ruas jalan yang diakibatkan oleh kendaraan yang parkir di badan jalan.
  - c. Pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas ruas jalan, berpengaruh juga pada kecepatan, dan juga terhadap derajat kejenuhan
  - d. Peningkatan kapasitas melebihi volume maka derajat kejenuhan akan lebih besar dari persaratan.