

**BAB III**  
**LANDASAN TEORI**

**A. Karakteristik Parkir**

Karakteristik parkir merupakan pandangan umum untuk meletakkan atau menyimpan kendaraan disuatu tempat tertentu dalam jangka waktu yang tergantung kepada selesainya keperluan dari pengguna kendaraan tersebut. Menurut Hobbs (1995 dalam Triana 2011) dalam mengatur perparkiran bukan kepentingan teknis semata yang menjadi perhatian, melainkan juga yang menyangkut masalah keindahan. Secara umum dapatlah dikatakan bahwa pengendalian atau pengolahan perparkiran diperlukan untuk mencegah atau menghilangkan hambatan lalu lintas, mengurangi kecelakaan, menciptakan kondisi agar letak parkir digunakan secara efektif dan efisien, memelihara keindahan lingkungan dan menciptakan mekanisme penggunaan jalan secara efektif dan efisien, terutama pada ruas jalan tempat kemacetan lalu lintas.

Dalam perencanaan parkir, menurut Munawar (2005 dalam Triana 2011), perlu diperhatikan beberapa karakteristik parkir diantaranya:

1. Akumulasi parkir

Akumulasi parkir yaitu jumlah kendaraan yang diparkir pada sebuah area pada periode tertentu. Akumulasi parkir dihitung dengan rumus:

$$Akumulasi = E_i - E_x \dots\dots\dots(3. 1)$$

Jika sebelum penggunaan sudah ada kendaraan yang diparkir, maka jumlah kendaraan yang ada dijumlahkan ke dalam harga akumulasi yang telah dibuat.

$$Akumulasi = x + E_i - E_x \dots\dots\dots(3. 2)$$

dengan :

$E_i$  = *Entry* (banyaknya kendaraan yang masuk ke lokasi)

$E_x$  = *Ekstry* (banyaknya kendaraan yang keluar dari lokasi)

$x$  = jumlah kendaraan yang sudah ada

## 2. Kebutuhan ruang parkir

Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP) dijelaskan pada Tabel III.1

Tabel III. 1 Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP)

No	jenis kendaraan	Satuan Ruang Parkir (m <sup>2</sup> )
1	Mobil penumpang golongan I	2,30 x 5,00
	Mobil penumpang golongan II	2,50 x 5,00
	Mobil penumpang golongan III	3,00 x 5,00
2	Bus / Truk	3,40 x 12,50
3	Sepeda motor	0,75 x 2,00

Sumber: Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1996) dalam Triana  
2011

Analisis perhitungan kebutuhan ruang parkir dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Kebutuhan ruang parkir} = \text{Akumulasi maksimal} \times \text{SRP}$$

### B. Titik Konflik

Menurut Shalter (1976) dalam Nofrianto (2001), pada suatu simpang, kendaraan berpindah dari suatu jalur yang sedang dilewati ke jalur yang lain, memotong arus lalu lintas lain terdapat 4 jenis dasar alih gerak kendaraan yaitu, dalam melakukan gerakan ini kendaraan mungkin bergabung (*merging*), berpencar (*diverging*), berpotongan (*crossing*) atau bersilang (*weaving*) dengan jalur kendaraan lain.

Gerakan menggabung, memisah, dan memotong ini akan mengakibatkan terjadinya tabrakan (*collision*) antar kendaraan. Titik tempat terjadi tabrakan dan daerah pengaruh disekitarnya disebut daerah konflik.

### C. Komposisi Lalu Lintas

Menurut manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997), komposisi

lalu lintas dibagi menjadi empat jenis kendaraan yaitu :

1. Kendaraan Ringan (*Light Vehicle, LV*) yaitu kendaraan bermotor as dua dengan 4 roda dan jarak as 2,0 - 3,0 m. Kendaraan ringan meliputi : mobil penumpang, mikrobis, *pick-up*, dan truck kecil.
2. Kendaraan Berat (*Heavy Vehicle, HV*) yaitu kendaraan bermotor dengan roda lebih dari empat roda. Kendaraan berat meliputi : bus, truk 2 as , truk 3 as.
3. Sepeda Motor (*Motor Cycle ,MC*) yaitu kendaraan bermotor dengan roda dua atau tiga roda. Kendaraan bermotor meliputi : sepeda motor, kendaraan roda tiga.
4. Kendaraan Tak Bermotor (*Unmotorize, UM*) yaitu kendaraan yang digerakan oleh orang atau manusia. Kendaraan tak bermotor meliputi : sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong.

Dalam MKJI 1997 kendaraan tak bermotor tidak dianggap sebagai bagian dari arus lalu lintas tetapi sebagai unsur dari hambatan samping

#### D. Satuan Mobil Penumpang

Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik yang berbeda karena dimensi, kecepatan, percepatan. Untuk analisis satuan yang digunakan adalah satuan mobil penumpang (smp), jenis - jenis kendaraan harus dikonversikan kedalam satuan mobil penumpang dengan cara mengalikannya dengan ekivalen mobil penumpang (emp) yang dapat dilihat pada Tabel III.2. Sedangkan kendaraan tak bermotor dalam MKJI 1997 tidak termasuk dalam bagian dari arus lalu lintas tetapi sebagai unsur dari hambatan samping.

Tabel III.2 Nilai Ekivalen Mobil Penumpang

Jenis kendaraan	Nilai emp
Kendaraan ringan	1,0
Kendaraan Berat	1,3
Kendaraan Bermotor	0,5

### E. Ukuran Kinerja

Kinerja suatu simpang menurut MKJI 1997 didefinisikan sebagai ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional fasilitas simpang. Kinerja suatu simpang dapat diukur sebagai berikut:

#### 1. Kapasitas

Kapasitas dalam MKJI 1997 didefinisikan sebagai arus maksimum per jam yang dipertahankan, yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Kapasitas merupakan ukuran kinerja pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu jaringan jalan yang sangat kompleks dan dinyatakan dalam smp/jam.

#### 2. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan merupakan suatu indikator yang menentukan tingkat kinerja suatu simpang. Suatu simpang mempunyai tingkat kinerja yang baik apabila derajat kejenuhan tidak lebih dari 0,8 pada jam puncak tahun rencana.

#### 3. Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melewati simpang. Tundaan terdiri dari Tundaan Lalu Lintas (DT) yang disebabkan oleh pengaruh kendaraan lain dan Tundaan Geometrik (DG) disebabkan perlambatan dan percepatan untuk melewati fasilitas tertentu. Tundaan meningkat secara bertambahnya arus total, yaitu arus jalan utama dan arus jalan simpang, yang mengakibatkan bertambahnya derajat kejenuhan.

#### 4. Peluang antrian

Peluang antrian (QP%) adalah kemungkinan terjadinya antrian dengan lebih dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja, pada simpang tak bersinyal. Batas nilai peluang antrian dapat diperkirakan

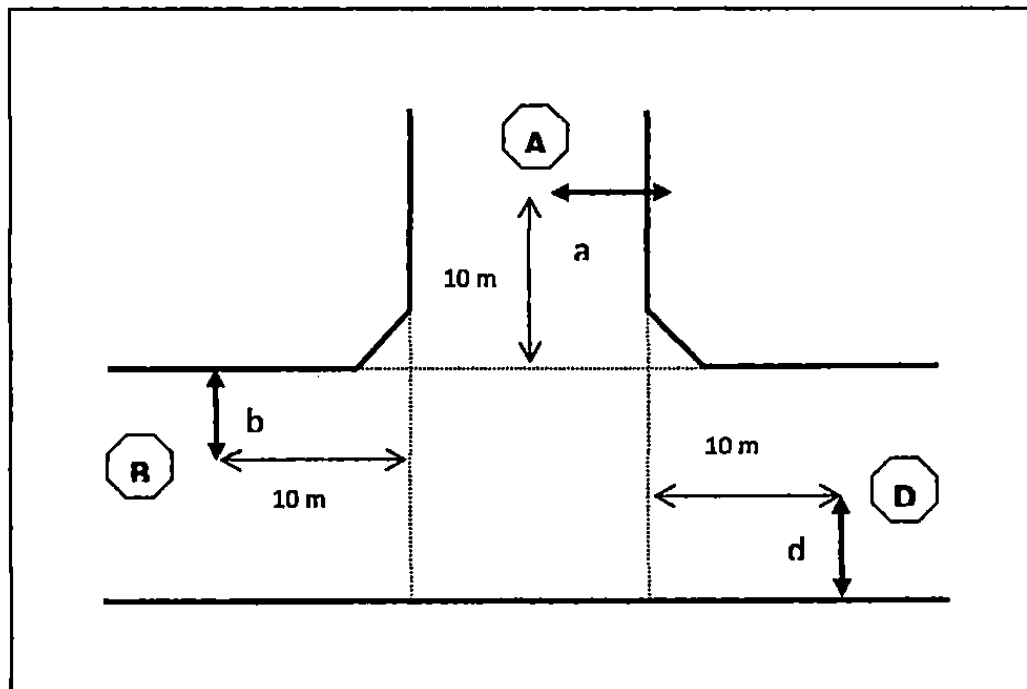
Jadi kemungkinan terjadi peluang antrian / derajat kejenuhan

## F. Data Masukan

### 1. Kondisi Geometrik

Jalan utama adalah jalan yang terpenting dari semua ruas jalan pada simpang tersebut, misalnya jalan yang memiliki klasifikasi fungsional tertinggi. Dalam MKJI 1997, untuk simpang 3 lengan, jalan yang menerus merupakan jalan utama.

Kondisi geometrik digambarkan dalam bentuk sketsa yang memberikan informasi tentang lebar jalan, lebar bahu dan lebar median. Lebar pendekat diukur dari jarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, yang dianggap mewakili lebar pendekat efektif untuk masing-masing pendekat, lebar pendekat simpang dapat di lihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Lebar Pendekat.

Keterangan:

- a) A, B, D : Lengan pendekat  
 b) a, b, d : Lebar lengan pendekat

Lebar pendekat rata-rata ( $W_1$ ) yang digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian lebar pendekat ( $E$ ) dalam perhitungan kapasitas

simpang nilainya ditentukan persamaan sebagai berikut:

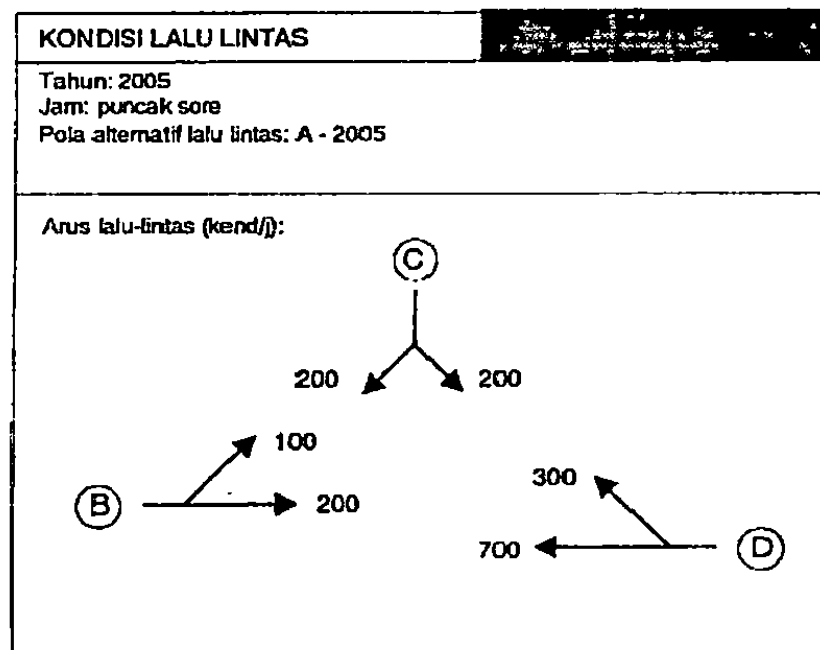
$$W_1 = \frac{\left(\frac{b}{2} + \frac{d}{2} + \frac{a}{2}\right)}{3} \dots\dots\dots(3.5)$$

Jika C hanya untuk keluar maka  $c = 0$  dan persamaannya menjadi :

$$W_1 = \frac{\left(\frac{b}{2} + \frac{d}{2}\right)}{2} \dots\dots\dots(3.6)$$

## 2. Kondisi lalu lintas

Data lalu lintas yang digunakan dibagi berdasarkan jenis kendaraan. Kondisi lalu lintas digambarkan dalam sketsa yang menunjukkan semua gerakan kendaraan serta jumlah pada tiap lengan simpang. Seperti Gambar 3.2 (MKJI, 1997).



Gambar 3.2 Sketsa arus lalu - lintas (MKJI,1997).

## 3. Kondisi lingkungan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktivitas sekitarnya. Penentuan kelas hambatan samping menurut MKJI (1997) dapat dilihat pada Tabel III.3 dan Tabel III.4. Hal ini ditetapkan secara

1. Kriteria dan pertimbangan-pertimbangan terkait lalu lintas seperti di bawah ini:

- a. Komersial (*Com*) yaitu tata guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- b. Permukiman (*Res*) yaitu tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- c. Akses terbatas (*RA*) yaitu tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping, dsb).

Tabel III.3 Penentuan kelas hambatan samping

Kelas hambatan samping (Sfc)	Kode	Frekuensi berbobot	Kondisi khusus
		dan kejadian (kedua sisi)	
Sangat rendah	VL	<50	Pedesaan: pertanian atau belum berkembang tersedia
Rendah	L	50-150	Pedesaan: beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
Sedang	M	150-250	Kampung: kegiatan permukiman
Tinggi	H	250-350	Kampung: beberapa kegiatan pasar
Sangat tinggi	VH	>350	Hampir perkotaan: banyak pasar/ kegiatan niaga

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

Tabel III.4 Penentuan frekuensi kajadian

Tipe kajadian hambatan samping	Symbol	Faktor bobot	Frekuensi kejadian	Frekuensi bobot
Pejalan kaki	PED	0,6	-	-
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	0,8	-	-
Kendaraan masuk+keluar	EEV	1,0	-	-
Kendaraan lambat	SMV	0,4	-	-

### G. Kapasitas

Kapasitas dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dapat didefinisikan sebagai arus maksimum per jam yang dapat dipertahankan yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Kapasitas merupakan ukuran kinerja pada kondisi yang bervariasi, dapat diterapkan pada suatu lokasi tertentu atau pada suatu jaringan jalan yang sangat kompleks dan dinyatakan dalam satuan smp/jam.

Kapasitas total untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu dan factor - faktor penyesuaian ( $F$ ) dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas. Kapasitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots \dots \dots (3.7)$$

dengan :

- $C$  = Kapasitas Simpang (smp/jam)
- $C_0$  = Kapasitas Dasar (smp/jam)
- $F_W$  = Faktor penyesuaian lebar masuk
- $F_M$  = Faktor penyesuaian median jalan utama
- $F_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota
- $F_{RSU}$  = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
- $F_{LT}$  = Faktor penyesuaian - % belok kiri
- $F_{RT}$  = Faktor penyesuaian - % belok kanan
- $F_{MI}$  = faktor penyesuaian rasio ruas jalan minor

#### 1) Kapasitas Dasar

Kapasitas dasar adalah kapasitas persimpangan jalan total untuk kondisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Besarnya kapasitas

..... ditentukan oleh jumlah lengan simpang, lebar jalan minor dan



jumlah lajur utama terlihat pada Tabel III.5 dan Tabel III.6 Kapasitas dasar menurut tipe simpang dapat dilihat pada Tabel III.7.

Tabel III.5 Jumlah lajur dan Lebar rata - rata pendekat minor dan utama

Lebar rata-rata pendekat minor dan utama $W_{AC}, W_{BD}$	Jumlah lajur (total untuk kedua arah) *
$W_{BD} = (b+d)/2 < 5,5$	2
$M \geq 5,5$	4
$W_{AC} = (a/2 + c/2)/2 < 5,5$	2
$e \geq 5,5$	4

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Tabel III.6 Kode Tipe Simpang

Kode IT	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan utama
322	3	2	2
324	3	2	4
342	3	4	2
422	4	2	2
424	4	2	4

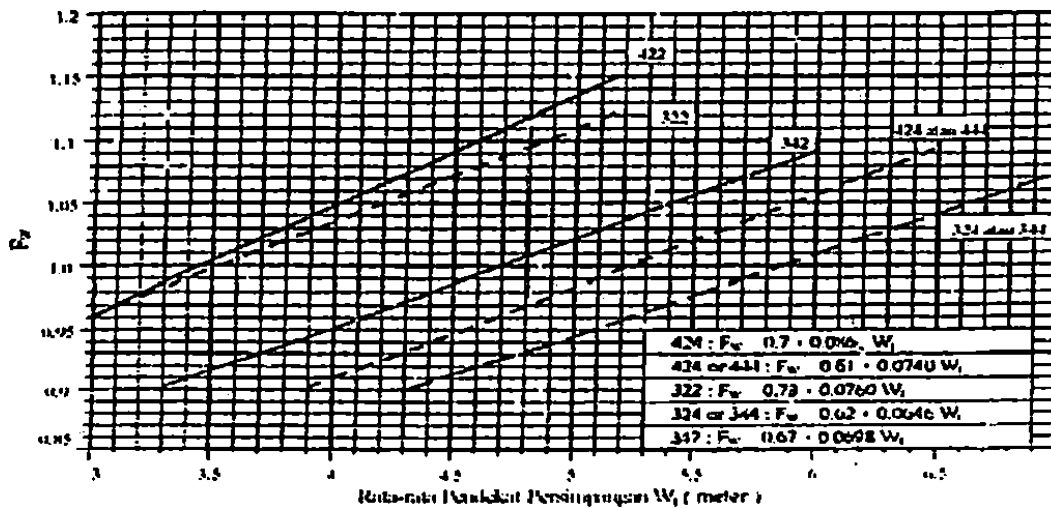
Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

Tabel III.7 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Simpang

Tipe simpang IT	Kapasitas dasar smp / jam
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

### Faktor Penyesuaian lebar Pendekat ( $F_w$ )

Faktor penyesuaian lebar pendekatan yang diperlukan untuk perhitungan didapat dari lebar rata - rata semua pendekat ( $W_1$ ) dan Tipe simpang (IT). Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat didapat dari Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ).

### 2) Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Faktor penyesuaian Median Jalan Utama yang diperlukan untuk perhitungan didapat dari Tabel III.8.

Tabel III.8 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ )

Uraian	Tipe M	Faktor Penyesuaian Median ( $F_M$ )
Tidak ada median jalan utama	Tidak Ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar $\geq$ 3m	Lebar	1,20

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

### 3) Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )

Faktor Penyesuaian Ukuran Kota dapat ditentukan dengan jumlah

jumlah pendekat dilihat pada Tabel III.9

Tabel III.9 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )

Ukuran Kota CS	Penduduk Juta	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota ( $F_{cs}$ )
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 – 0,5	0,88
Sedang	0,5 – 1,0	0,94
Besar	1,0 – 3,0	1,00
Sangat Besar	> 3,0	1,05

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997

4) Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak Bermotor ( $F_{RSU}$ )

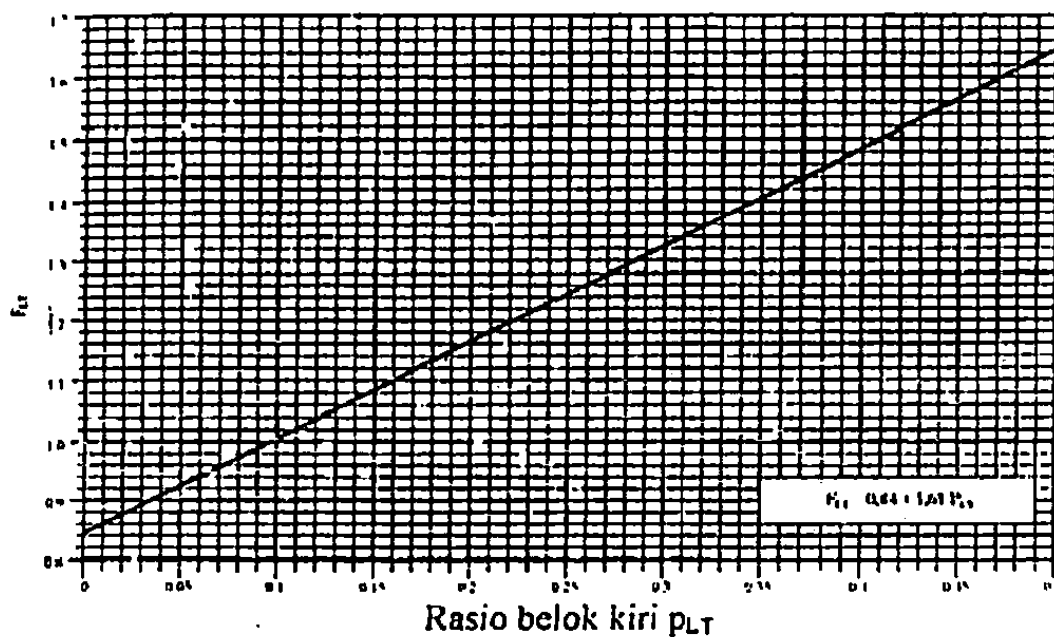
Variabel masukan untuk mendapatkan nilai  $F_{RSU}$  adalah tipe lingkungan jalan (RE), kelas hambatan samping (SF) dan rasio kendaraan tak bermotor. Nilai  $F_{RSU}$  dapat dihitung dengan Tabel III.10.

Tabel III.10 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio Kendaraan Tak Bermotor $P_{UM}$					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akes terbatas	Tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

### 5) Faktor Penyesuaian Belok – Kiri ( $F_{LT}$ )

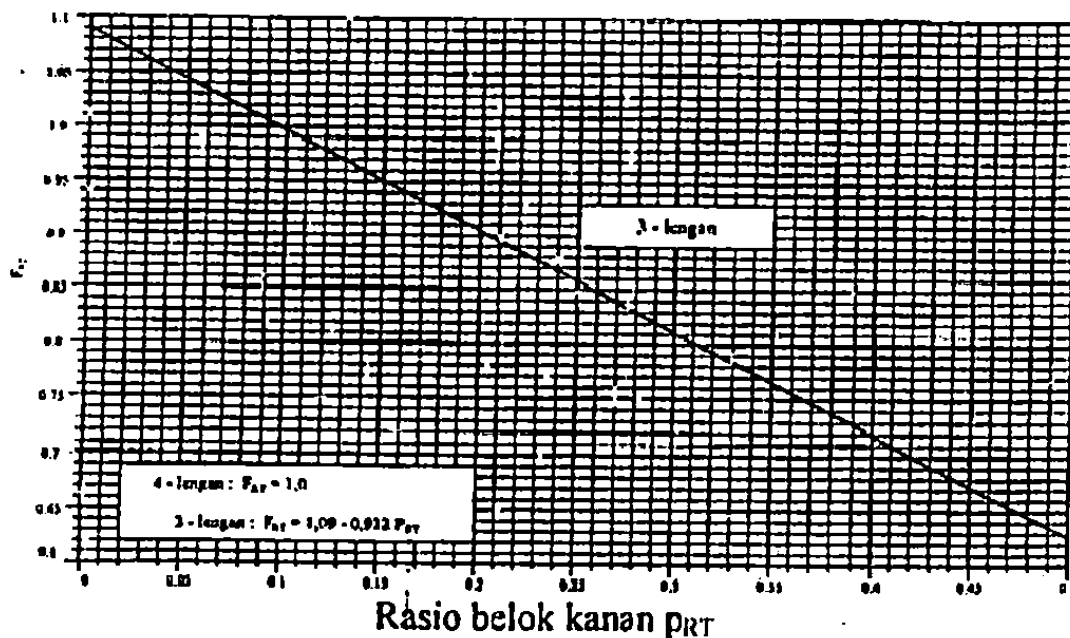
Faktor penyesuaian belok-kiri di dapat dari Gambar 3.4. Variabel masukan adalah rasio belok-kiri ( $P_{LT}$ )



Gambar 3.4. Faktor Penyesuaian Belok – Kiri ( $F_{LT}$ ).

### 6) Faktor Penyesuaian Belok - Kanan ( $F_{RT}$ )

Faktor penyesuaian belok - kanan didapat dari Gambar 3.5. Variabel masukan adalah rasio belok - kanan ( $F_{RT}$ )

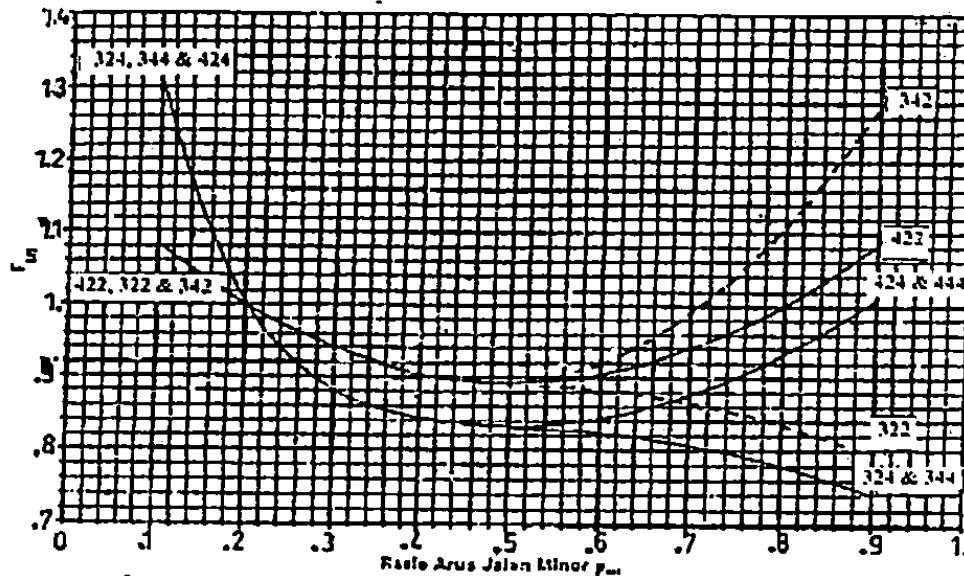


Gambar 3.5. Faktor Penyesuaian Belok - Kanan ( $F_{RT}$ )

### 7) Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{MI}$ )

Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor didapat dari Gambar 3.6.

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor ( $P_{MI}$ )



Gambar 3.6 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $F_{MI}$ ).

Selain dari Gambar 3.6 nilai faktor penyesuaian rasio arus jalan minor dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan - persamaan yang terdapat pada Tabel III.11

Tabel III.11 Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{MI}$ )

IT	$F_{MI}$	$P_{MI}$
422	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
444	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,9
323	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$- 0,595 \times p_{MI}^2 + 0,595 \times p_{MI}^3 + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$2,38 \times p_{MI}^2 - 2,38 \times p_{MI} + 1,49$	0,5-0,9
323	$16,6 \times p_{MI}^4 - 33,3 \times p_{MI}^3 + 25,3 \times p_{MI}^2 - 8,6 \times p_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
	$1,11 \times p_{MI}^2 - 1,11 \times p_{MI} + 1,11$	0,3-0,5
344	$- 0,555 \times p_{MI}^2 + 0,555 \times p_{MI}^3 + 0,69$	0,5-0,9

dengan:

$p_{MI}$  = Rasio arus jalan minor terhadap arus persimpangan total

### H. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan merupakan salah satu indikator yang menentukan tingkat kinerja suatu jalan - jalan simpang. Derajat kejenuhan yang terjadi harus dibawah batas 0,8 - 0,9 dan untuk perancangan derajat kejenuhan yang terjadi dianjurkan  $< 0,8$ .

Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$DS = Q_{TOT}/C \dots \dots \dots (3.8)$$

dengan :

DS = Derajat Kejenuhan

$Q_{TOT}$  = Arus total (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

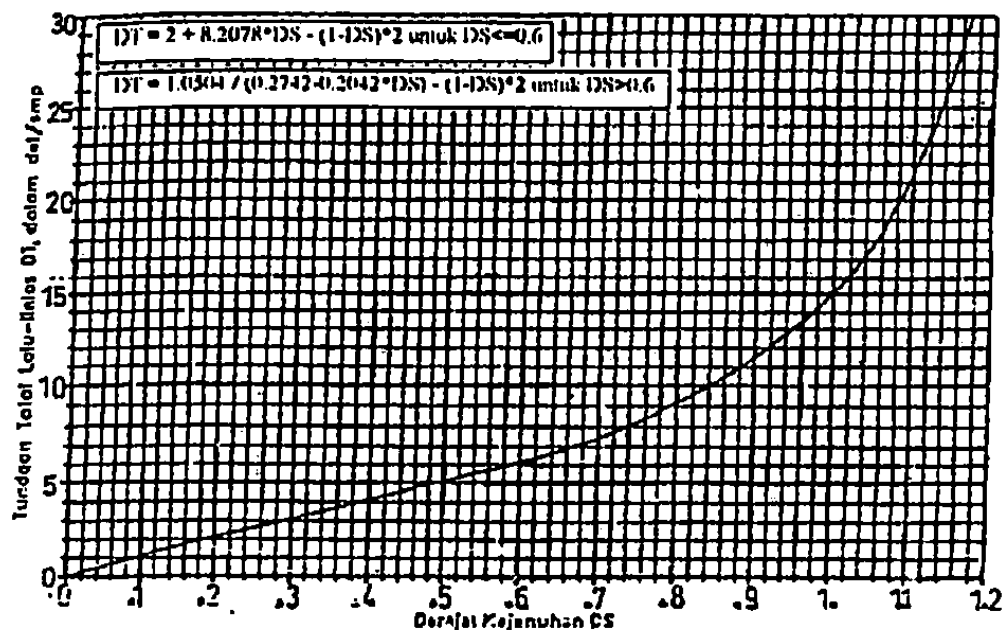
### I. Tundaan

Tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati suatu simpang dibandingkan situasi tanpa simpang.

#### 1. Tundaan Lalu Lintas Simpang ( $DT_1$ )

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas rata – rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. Tundaan lalu

.....  $DT_1$  dan DS dapat dilihat



Gambar 3.7 Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ )

Selain dari kurva diatas nilai tundaan lalu lintas dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Untuk  $DS \leq 0,6$  :

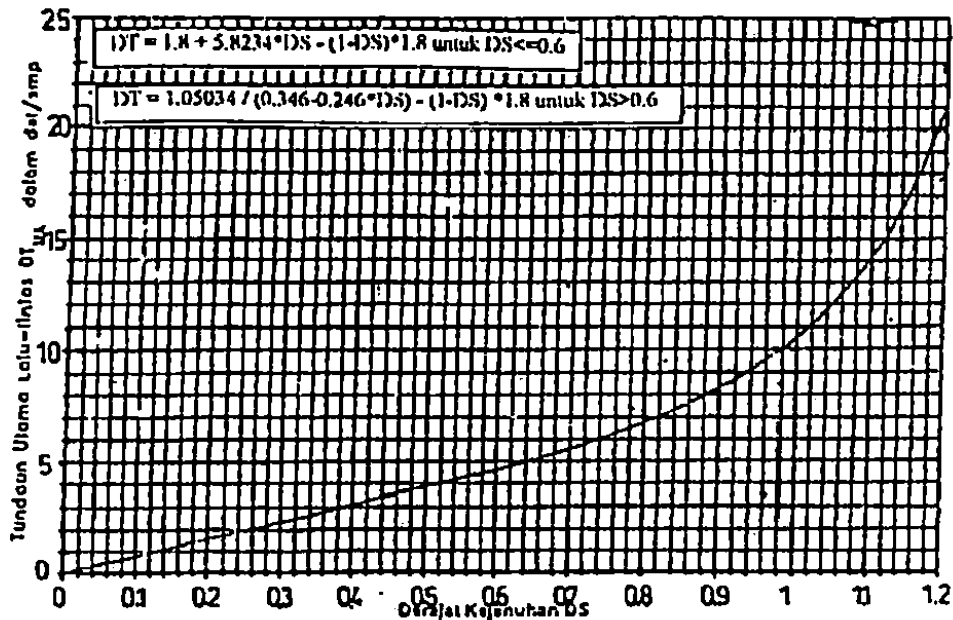
$$DT_1 = 2 + (8,2078 \times DS) - [(1 - DS) \times 2] \dots \dots \dots (3.9)$$

Untuk  $DS > 0,6$

$$DT_1 = \frac{1,0504}{0,2742 - 0,2042 \times DS} - (1 - DS) \times 2 \dots \dots \dots (3.10)$$

## 2. Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama ( $DT_{MA}$ )

Tundaan lalu lintas jalan utama adalah tundaan lalu lintas rata - rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. Tundaan lalu lintas jalan utama ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_{MA}$  dan  $DS_1$ . Lihat Gambar 3.8



Gambar 3.8 Tundaan lalu lintas jalan utama (DT<sub>MA</sub>)

Selain dari kurva diatas nilai tundaan lalu lintas Utama dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Untuk  $DS \leq 0,6$  :

$$DT_{MA} = 1,8 \times 5,8234 \times DS - (1 - DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (3.11)$$

Untuk  $DS > 0,6$

$$DT_{MA} = \frac{1,05034}{0,346 - 0,246 \times DS} - (1 - DS) \times 1,8 \dots \dots \dots (3.12)$$

3. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT<sub>MI</sub>)

Tundaan jalan minor rata - rata ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata - rata dan tundaan jalan utama rata - rata :

$$DT_{MI} = (Q_{Tot} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots \dots \dots (3.13)$$

dengan :

- Q<sub>Total</sub> = Arus total (smp/jam)
- Q<sub>MA</sub> = Arus Jalan Utama Total (smp/jam)
- Q<sub>MI</sub> = Arus Jalan Minor total (smp/jam)
- DT<sub>1</sub> = Tundaan Lalu Lintas Simpang (d/smp)
- DT = Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama



#### 4. Tundaan Geometrik Simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata - rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Untuk  $DS < 1,0$  Menggunakan Rumus :

$$DG = (1-DS) \times (p_T \times 6 + (1 - p_T) \times 3) + DS \times 4 \dots \dots \dots (3.14)$$

Untuk  $DS \geq 1,0$  maka  $DG = 4$

dengan:

DG = Tundaan Geometrik simpang (d/smp)

DS = Derajat Kejenuhan

$P_T$  = Rasio Belok Total

#### 5. Tundaan Simpang ( D )

Tundaan simpang (D) dihitung dengan rumus :

$$D = DG + DT_1 \dots \dots \dots (3.15)$$

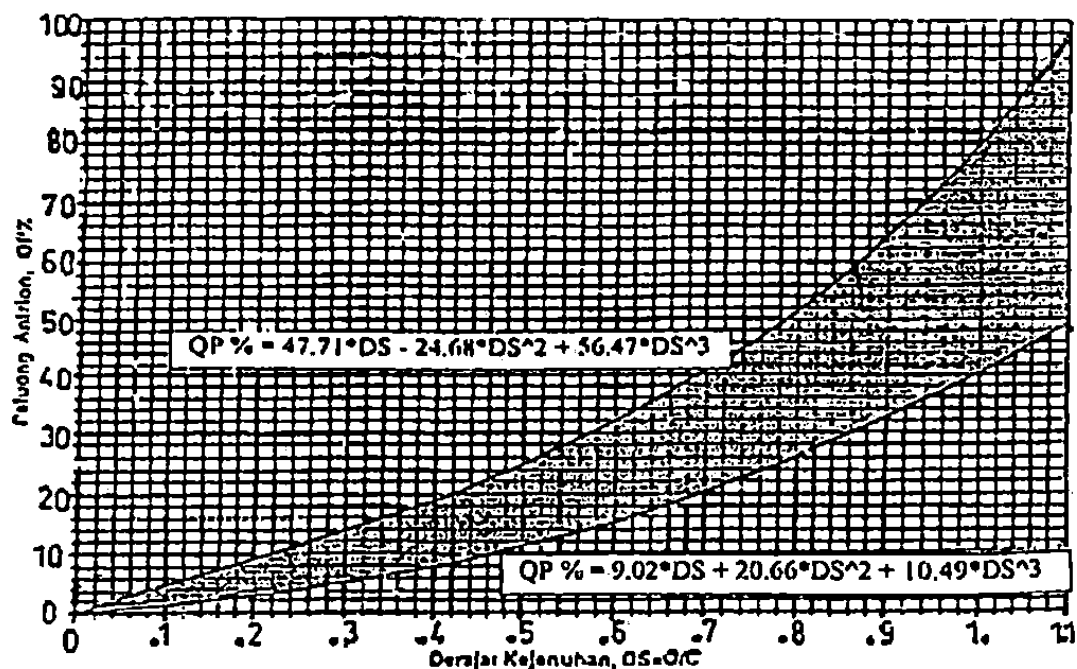
dengan :

DG = Tundaan Geometrik Simpang (d/smp)

$DT_1$  = Tundaan Lalu Lintas Simpang (d/smp)

### J. Peluang Antrian

Batas nilai peluang antrian (QP%) ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian (QP%) dan derajat kejenuhan (DS). Lihat Gambar 2.9 dengan variabel masukan derajat kejenuhan (DS)



Gambar 3.9 Rentang peluang antrian terhadap derajat kejenuhan.

Peluang antrian dengan batas atas dan atas bawah dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Batas Atas :

$$QP_a = (47,71 \times DS) - (24,68 \times DS^2) + (56,47 \times DS^3) \dots \dots \dots (3.16)$$

Batas Bawah :

$$QP_b = (9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2) + (10,49 \times DS^3) \dots \dots \dots (3.17)$$

### K. Alternatif Solusi Kinerja Persimpangan

Alternatif untuk mengontrol kinerja persimpangan menurut MKJI (1997) adalah sebagai berikut:

1. Alternatif 1 yaitu:

Pemasangan rambu, dengan anggapan bahwa hambatan samping di simpang tersebut menjadi rendah setelah dipasang rambu larangan berhenti.

2. Alternatif 2 yaitu:

Pada persimpangan tersebut, lebar simpang samping meningkat

3. Alternatif 3 yaitu:

Penggabungan dari Alternatif 1 dan Alternatif 2 yaitu dengan menghilangkan hambatan samping dan pelebaran pendekat jalan utama,

4. Alternatif 4 yaitu:

- a. pelebaran pendekat jalan utama
- b. menghilangkan hambatan samping,
- c. pengaturan jalan searah pada jalan minor