

### BAB III

#### LANDASAN TEORI

##### 3.1. Kondisi Geometrik

Untuk menentukan tipe simpang baru pada simpang tidak bersinyal terlebih dahulu harus diketahui jenis dari simpang tak bersinyal tersebut. Adapun penjelasan terperinci mengenai jenis-jenis simpang tak bersinyal dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 berikut :

1. simpang empat lengan.

Tabel 3.1 Definisi jenis-jenis simpang tak bersinyal

Kode Tipe	Pendekatan Jalan Utama		Pendekat Jalan Simpang
	Jumlah Lajur	Median	Jumlah Lajur
422	1	T	1
424	2	T	1
424M	2	Y	1
444	2	T	2
444M	2	Y	2

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

2. simpang tiga lengan.

Tabel 3.2 Definisi jenis-jenis simpang tak bersinyal

Kode Tipe	Pendekatan Jalan Utama		Pendekat Jalan Simpang
	Jumlah Lajur	Median	Jumlah Lajur
322	1	T	1
324	2	T	1
324M	2	Y	1
344	2	T	2
344M	2	Y	2

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"



Gambar 3.1 Simpang Tipe 422



Gambar 3.2 Simpang Tipe 322

Data untuk menentukan tipe simpang baru pada simpang tidak bersinyal yang paling ekonomis di daerah perkotaan berdasarkan analisa siklus hidup ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Panduan untuk memilih tipe simpang tak bersinyal yang paling ekonomis di daerah perkotaan

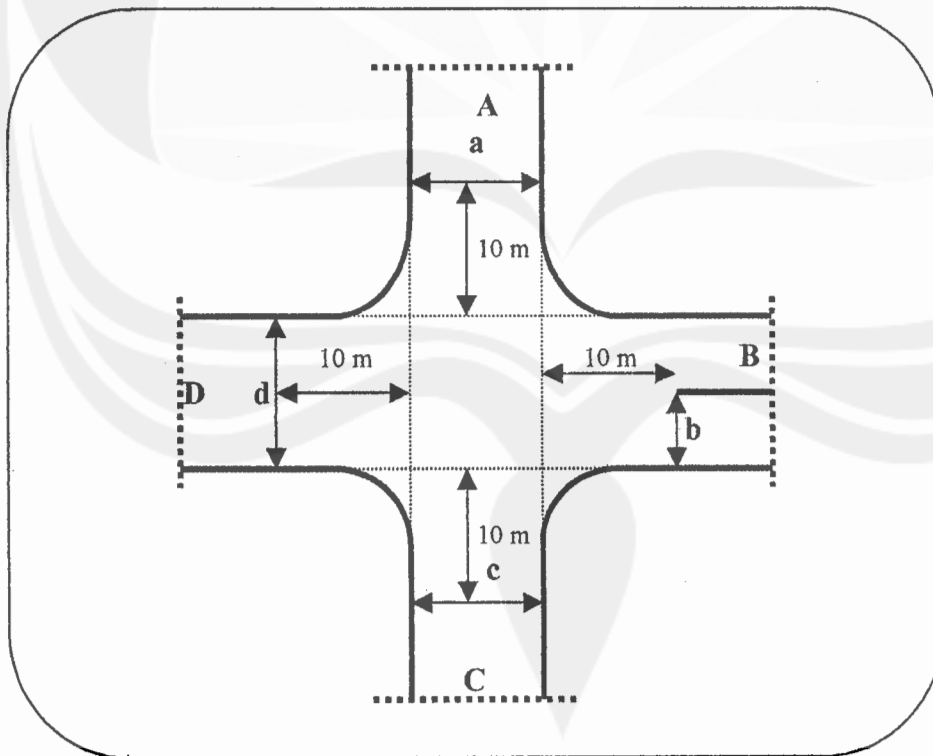
Kondisi			Ambang arus lalu lintas, Arus simpang total (kend/jam) tahun 1				
Ukuran kota (Juta)	Rasio ( $Q_{MA}$ )	LT/RT	Tipe simpang				
			422	424	424M	444	444M
1-3	1/1	10/10	< 1600	1600	1750	-	2050-2400
	1,5/1		<1600	1600	1750	-	2150-2400
	2/1		<1650	1650	1800	-	2200-2450
	3/1		<1750	1750	1900	-	2300-2600
	4/1		<1750	1750	2050	-	2550-2850
	1/1	25/25	<2000	2000	2150	-	2600-2950
	1,5/1		<2000	2000	2200	-	2600-3000
	2/1		<2050	2050	2200	-	2700-3100
	3/1		<2150	2150	2400	-	2950-3250
	4/1		<2200	2200	2600	-	3150-3550
0,5-1	1/1	10/10	<1650	1650	1800	-	2200-2450
	1/1	25/25	<2050	2050	2300	-	2700-3100
0,1-0,5	1/1	10/10	<1350	1350	1500	-	1750-2000
	1/1	25/25	<1650	1650	1800	-	2200-2450
			<b>322</b>	<b>324</b>	<b>324M</b>	<b>344</b>	<b>344M</b>
1-3	1/1	10/10	<1600	1600	1750	-	2150-2300
	1,5/1		<1650	1650	1900	-	2200-2450
	2/1		<1650	1650	2000	-	2400-2600
	3/1		<1750	1750	2200	-	2700-2950
	4/1		<1750	1750	2450	-	2950-3150
	1/1	25/25	<1650	1650	1750	-	2150-2300
	1,5/1		<1650	1650	1900	-	2300-2450
	2/1		<1750	1750	2050	-	2450-2600
	3/1		<1750	1750	2300	-	2750-3000
	4/1		<1800	1800	2550	-	3000-3250
0,5-1	1/1	10/10	<1650	1650	-	1750-1800	-
	1/1	25/25	<1650	1650	-	1750	1800-1900
0,1-0,5	1/1	10/10	<1350	-	-	1350	1450-1500
	1/1	25/25	<1350	1350	-	1450-1500	-

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Parameter geometrik yang diperlukan untuk menganalisis kapasitas simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut :

a. lebar pendekat rata-rata.

Untuk lebar rata-rata pendekat itu terdiri dari : lebar rata-rata pendekat pada jalan minor ( $W_{AC}$ ), lebar rata-rata pendekat pada jalan utama ( $W_{BD}$ ), dan lebar efektif rata-rata untuk semua pendekat pada persimpangan jalan ( $W_I$ ). Lebar pendekat diukur pada jarak 10 m dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan. Untuk pendekat yang sering digunakan parkir pada jarak kurang dari 20 m dari garis imajiner yang menghubungkan tepi perkerasan dari jalan berpotongan, lebar pendekat tersebut harus dikurangi 2 m..



\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.3 Lebar rata-rata pendekat

Rumus-rumus yang digunakan untuk menentukan lebar pendekat rata-rata adalah :

- a) lebar pendekat rata-rata pada jalan minor ( $W_{AC}$ ).

$$W_{AC} = (W_A + W_C) / 2 \dots\dots\dots (3.1)$$

- b) lebar pendekat rata-rata pada jalan utama ( $W_{BD}$ ).

$$W_{BD} = (W_B + W_D) / 2 \dots\dots\dots (3.2)$$

- c) lebar pendekat simpang rata-rata ( $W_I$ ).

$$W_I = (a/2 + b + c/2 + d/2) / 4 \dots\dots\dots (3.3)$$

- b. Jumlah lajur

Jumlah lajur yang digunakan untuk keperluan analisis ditentukan dari lebar rata-rata pendekat jalan minor dan lebar rata-rata pendekat jalan utama seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4 Jumlah lajur

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

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

- c. Tipe simpang

Tipe simpang menentukan jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan utama dan jalan minor pada simpang dengan kode tiga angka, dapat dilihat pada Tabel 3.5. Jumlah lengan adalah jumlah lengan dengan lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya.

Tabel 3.5 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 MK.II 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

### 3.2. Arus Lalu lintas dalam Satuan Mobil Penumpang ( SMP )

Data arus lalu lintas klasifikasi per jam yang tersedia untuk masing masing gerakan dengan satuan kendaraan/jam. Konversi ke dalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan emp ( ekivalensi mobil penumpang ) dengan faktor koreksi ( kendaraan ringan (  $LV$  ) = 1,0; kendaraan berat (  $HV$  ) = 1,3; sepeda motor (  $MC$  ) = 0,5 ).

Data arus lalu lintas per jam ( bukan klasifikasi ) tersedia untuk masing-masing gerakan, beserta informasi tentang komposisi lalu lintas keseluruhan dalam % arus lalu lintas untuk masing-masing gerakan dalam kendaraan/jam.

Besarnya faktor satuan mobil penumpang (  $F_{smp}$  ) adalah :

$$F_{smp} = ( emp_{LV} \times LV\% + emp_{HV} \times HV\% + emp_{MC} \times MC\% ) / 100 \dots\dots ( 3.4 )$$

dimana :

$F_{smp}$  = Faktor satuan mobil penumpang

$emp_{LV}$  = Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk kendaraan ringan

$emp_{HV}$  = Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk kendaraan berat

$emp_{MC}$  = Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk sepeda motor

$LV\%$  = Nilai komposisi lalu lintas kendaraan ringan

$HV\%$  = Nilai komposisi lalu lintas kendaraan berat

MC% = Nilai komposisi lalu lintas sepeda motor

Besarnya arus total ( $Q_{tot}$ ) dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan dengan mengalikan arus dalam kend/jam dengan faktor satuan mobil penumpang ( $F_{smp}$ ), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada rumus berikut :

$$Q_{TOT} = (Q_{LV} + Q_{HV} + Q_{MC}) \times F_{smp} \dots\dots\dots (3.5)$$

dimana :

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

$Q_{LV}$  = Arus kendaraan ringan ( kend/jam )

$Q_{HV}$  = Arus kendaraan berat ( kend/jam )

$Q_{MC}$  = Arus sepeda motor ( kend/jam )

$F_{smp}$  = Faktor satuan mobil penumpang

Data arus lalu lintas hanya tersedia dalam LHRT ( Lalu lintas Harian Rata-rata Tahunan ) dikonversikan melalui perkalian dengan faktor-k.

$$Q_{DH} = k \times LHRT \dots\dots\dots (3.6)$$

dimana :

$Q_{DH}$  = Arus lalu lintas jam puncak

k = Faktor LHRT

LHRT = Lalu lintas harian rata-rata tahunan

Untuk keperluan perancangan sampai data yang lebih baik diberikan nilai normal variabel lalu lintas umum yang diberikan pada tabel berikut :

Tabel 3.6 Nilai normal faktor-k

Lingkungan jalan	Faktor-k – Ukuran kota	
	> 1 juta	≤ 1 juta
Jalan di daerah komersial dan jalan arteri	0,07-0,08	0,08-0,10
Jalan di daerah permukiman	0,08-0,09	0,09-0,12

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Tabel 3.7 Nilai normal komposisi lalu lintas

Ukuran kota juta penduduk	Komposisi lalu lintas kendaraan bermotor %			Rasio kendaraan tak bermotor (UM / MV)
	Kend. Ringan LV	Kend. Berat HV	Sepeda motor MC	
>3	60	4,5	35,5	0,01
1-3	55,5	3,5	41	0,05
0,5-1	40	3,0	57	0,14
0,1-0,5	63	2,5	34,5	0,05
<0,1	63	2,5	34,5	0,05

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

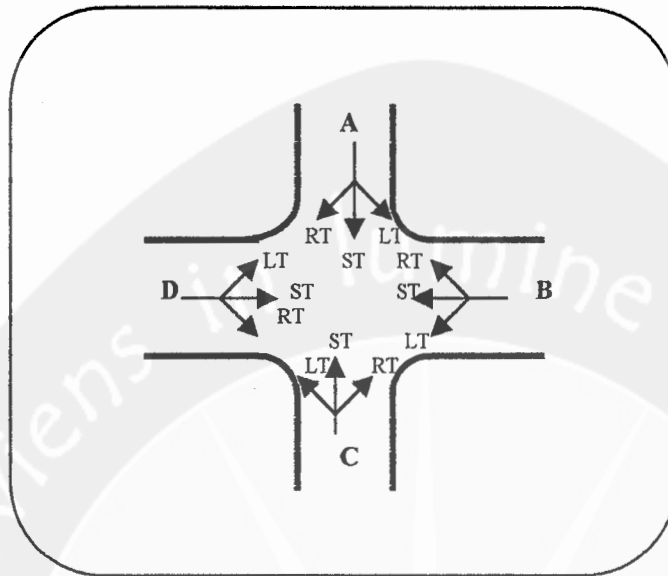
Tabel 3.8 Nilai normal lalu lintas umum

Faktor	Normal
Rasio arus jalan minor $P_{MI}$	0,25
Rasio belok kiri $P_{LT}$	0,15
Rasio belok kanan $P_{RT}$	0,15
Faktor smp, $F_{smp}$	0,85

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"



### 3.3. Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan Minor



\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.4 Variabel arus lalu lintas

Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan rasio belok dan rasio arus jalan minor adalah :

$$P_{LT} = \frac{A_{LT} + B_{LT} + C_{LT} + D_{LT}}{A + B + C + D} = \frac{\text{volume kendaraan belok kiri}}{\text{total volume kendaraan}} \dots\dots\dots (3.7)$$

$$P_{RT} = \frac{A_{RT} + B_{RT} + C_{RT} + D_{RT}}{A + B + C + D} = \frac{\text{volume kendaraan belok kanan}}{\text{total volume kendaraan}} \dots\dots\dots (3.8)$$

$$P_{MI} = \frac{A + C}{A + B + C + D} = \frac{\text{volume kendaraan jalan simpang}}{\text{total volume kendaraan}} \dots\dots\dots (3.9)$$

$$Q_{TOT} = A + B + C + D = \text{total volume kendaraan} \dots\dots\dots (3.10)$$

Variabel lainnya yang digunakan :

$Q_{MI}$  ( kendaraan/jam ) → arus jalan minor total yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat A dan C.

$Q_{MA}$  ( kendaraan/jam ) → arus jalan utama total yaitu jumlah seluruh arus pada pendekat B dan D.

$Q_{LT}$  ( kendaraan/jam ) → total arus belok kiri ( jalan minor dan jalan utama ).

$Q_{RT}$  ( kendaraan/jam ) → total arus belok kanan ( jalan minor dan jalan utama ).

### 3.4. Kondisi Lingkungan

Data kondisi lingkungan yang diperlukan untuk perhitungan adalah sebagai berikut :

a. kelas ukuran kota ( *CS* ).

Kelas ukuran kota ditentukan berdasarkan jumlah penduduk di kota tersebut, adapun ketentuan dari ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut :

Tabel 3.9 Kelas ukuran kota

Ukuran kota	Jumlah penduduk ( juta )
Sangat kecil	< 0,1
Kecil	0,1-0,5
Sedang	0,5-1,0
Besar	1,0-3,0
Sangat besar	> 3,0

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

b. tipe lingkungan jalan ( *RE* ).

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna tanah dan aksesibilitas jalan tersebut dari aktifitas sekitarnya. Hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas dengan bantuan Tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10 Tipe lingkungan jalan

Tipe lingkungan	Identifikasi
Komersial	Tata guna lahan komersial ( misalnya : pertokoan, rumah makan, perkantoran ) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Permukiman	Tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas ( misalnya : karena adanya penghalang fisik, jalan samping, dsb ).

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

c. kelas hambatan samping ( $SF$ ).

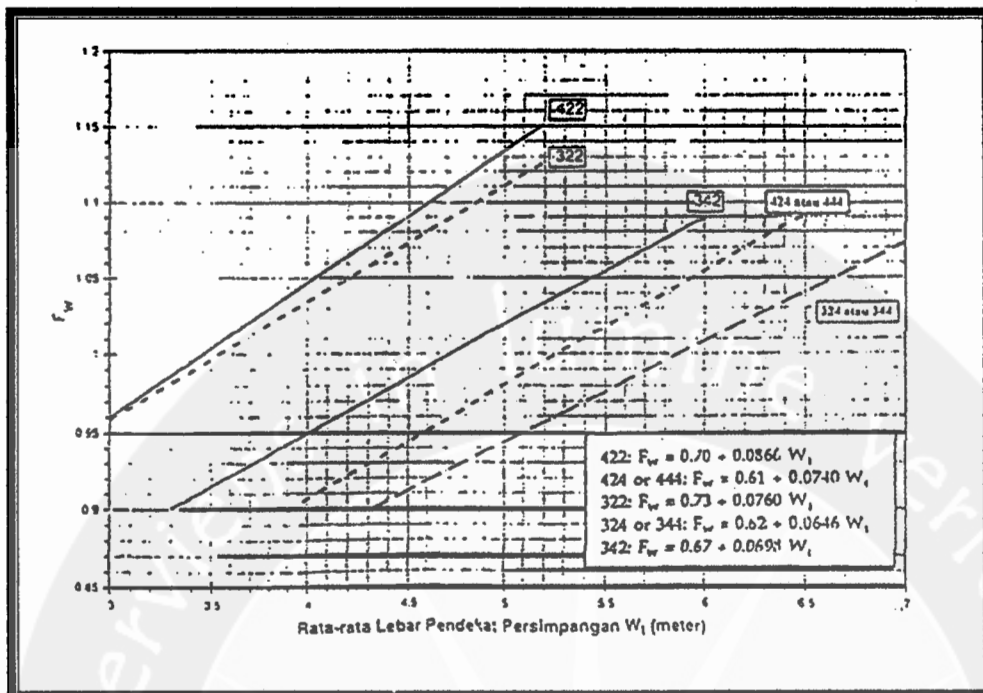
Hambatan samping menunjukkan pengaruh aktifitas samping jalan di daerah simpang pada arus berangkat lalu lintas, misalnya : pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan bis berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman, dan tempat parkir di luar lajur. Hambatan samping ditentukan secara kualitatif dengan pertimbangan teknik lalu lintas sebagai tinggi, sedang, atau rendah.

### 3.5. Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian yang digunakan untuk menganalisa simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut :

1) faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ).

Variabel masukkan adalah lebar rata-rata semua pendekat ( $W_1$ ) dan tipe simpang ( $IT$ ). Batas nilai yang diberikan dalam Gambar 3.5 berikut adalah rentang dasar empiris dari manual.



\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.5 Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ )

2) faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ ).

Median disebut lebar jika kendaraan ringan standar dapat berlindung pada daerah median tanpa mengganggu arus berangkat pada jalan utama. Hal ini mungkin terjadi jika lebar median 3 m atau lebih. Faktor penyesuaian median jalan utama diperoleh dengan menggunakan Tabel 3.12 berikut, dan penyesuaian hanya digunakan untuk jalan utama dengan 4 lajur.

Tabel 3.11 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 < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar $\geq$ 3 m	Lebar	1,20

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

3) faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ ).

Variabel masukkan adalah ukuran kota ( $CS$ ). Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ ) ditentukan dari Tabel 3.13 berikut :

Tabel 3.12 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 MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

4) faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ ).

Variabel masukkan adalah tipe lingkungan ( $RE$ ), hambatan samping ( $SF$ ), dan rasio kendaraan tak bermotor ( $UM/MV$ ). Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ ) dihitung dengan menggunakan Tabel 3.14 berikut :

Tabel 3.13 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ ).

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
Permukiman	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
Akses terbatas	tinggi, sedang, rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Tabel berdasarkan anggapan bahwa pengaruh kendaraan tak bermotor terhadap kapasitas adalah sama seperti kendaraan ringan, yaitu  $emp_{UM} = 1,0$ . Persamaan berikut dapat digunakan jika  $emp_{UM} = 1,0$ , yang mungkin merupakan keadaan jika kendaraan tak bermotor tersebut terutama berupa sepeda.

$$F_{RSU} (P_{UM} \text{ sesungguhnya}) = F_{RSU} (P_{UM}=0) \times (1 - P_{UM} \times emp_{UM}) \dots (3.11)$$

dimana :

$F_{RSU}$  = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor.

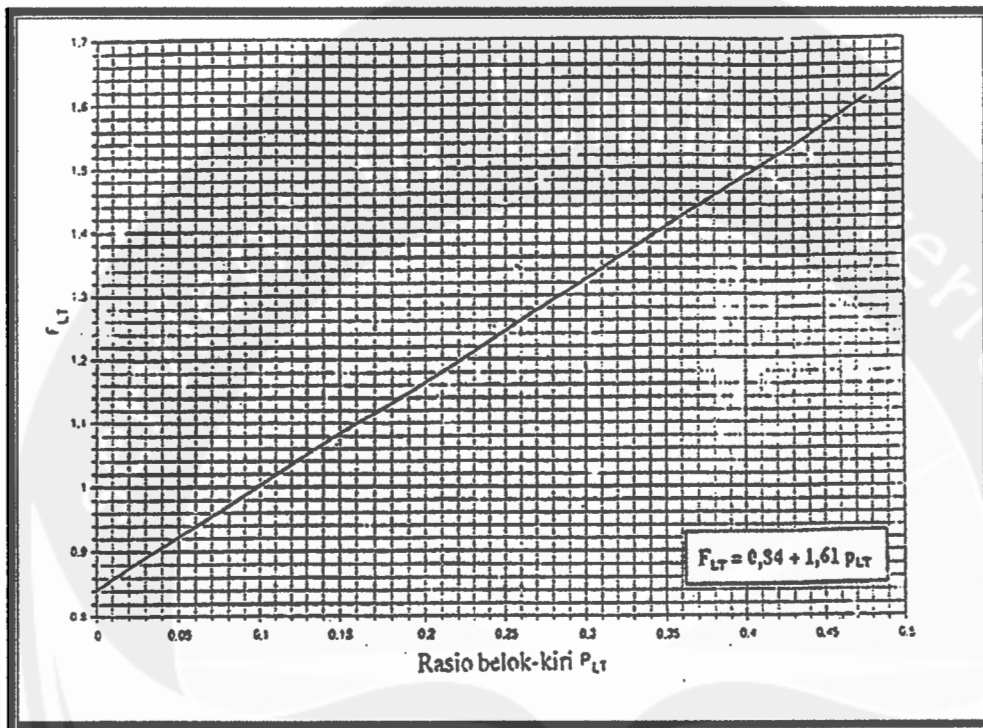
$F_{RSU} (P_{UM}=0)$  =  $F_{RSU}$  untuk rasio kendaraan tak bermotor = 1,0.

$P_{UM}$  = Rasio kendaraan tak bermotor sesungguhnya.

$emp_{UM}$  = emp untuk kendaraan tak bermotor = 1,0

5) faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ ).

Variabel masukan adalah belok kiri ( $P_{LT}$ ). Batas nilai yang diberikan untuk  $P_{LT}$  adalah rentang dasar empiris dari manual ditentukan dari Gambar 3.6.

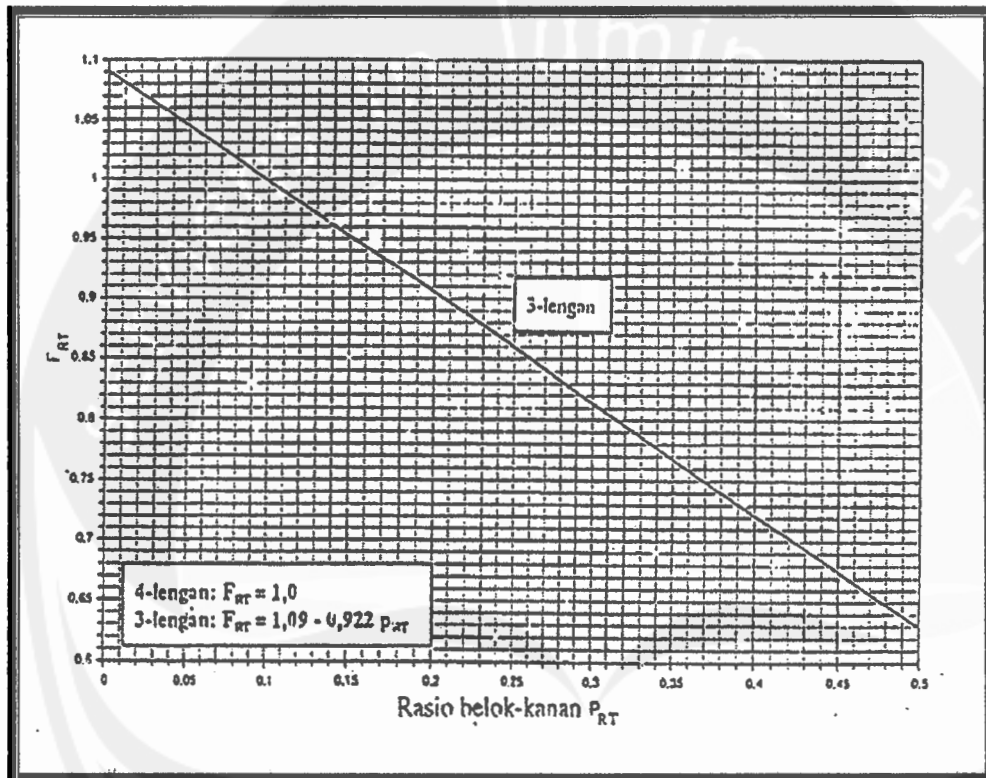


\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.6 Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

6) faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ ).

Variabel masukan adalah belok kanan ( $P_{RT}$ ). Batas nilai yang diberikan untuk  $P_{RT}$  pada Gambar 3.7 adalah rentang dasar empiris dari manual. Untuk simpang 4 (empat) lpegang  $F_{RT} = 1,0$ .



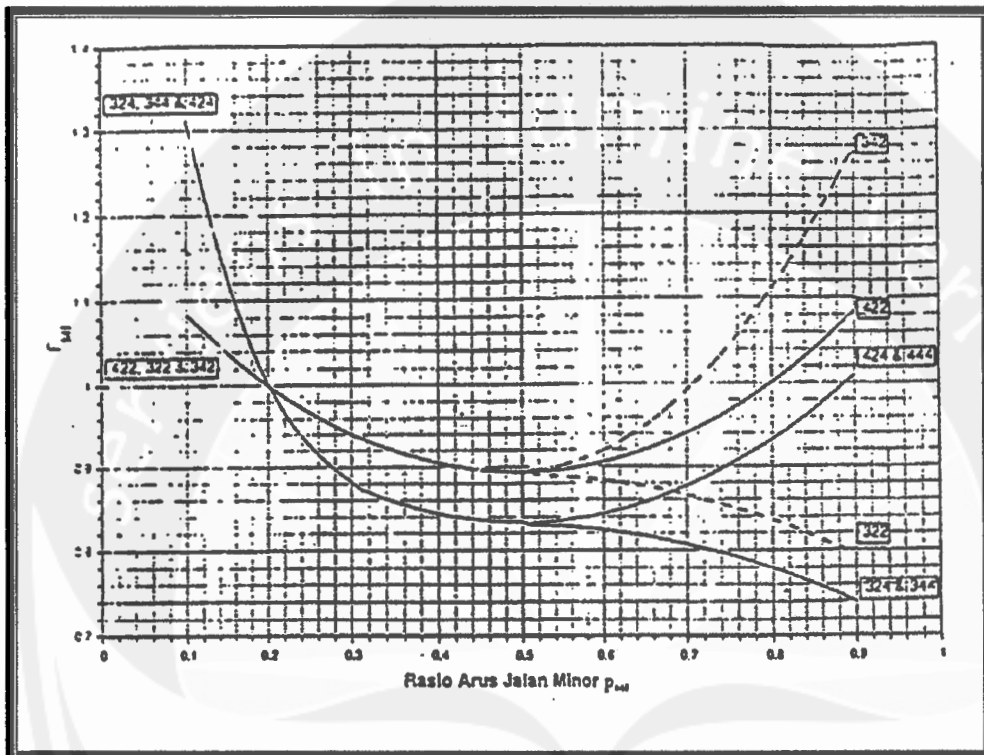
\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.7 Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )



7) faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $F_{MI}$ ).

Variabel masukan adalah rasio arus jalan minor ( $P_{MI}$ ). Batas nilai yang diberikan untuk  $P_{MI}$  pada Gambar 3.8 adalah rentang dasar empiris dari manual.



\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.8 Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor ( $F_{MI}$ )

Tabel 3.14 Faktor penyesuaian arus jalan minor ( $F_{MI}$ ).

IT	$F_{MI}$	$P_{MI}$
422	$1,19xP_{MI}^2 - 1,19xP_{MI} + 1,19$	0,1-0,9
424	$16,6xP_{MI}^4 - 33,3xP_{MI}^3 + 25,3xP_{MI}^2 - 8,6xP_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
444	$1,11xP_{MI}^2 - 1,11xP_{MI} + 1,11$	0,3-0,9
322	$1,19xP_{MI}^2 - 1,19xP_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$-0,595xP_{MI}^2 + 0,595xP_{MI} + 0,74$	0,5-0,9
342	$1,19xP_{MI}^2 - 1,19xP_{MI} + 1,19$	0,1-0,5
	$2,38xP_{MI}^2 - 2,38xP_{MI} + 1,49$	0,5-0,9
324	$16,6xP_{MI}^4 - 33,3xP_{MI}^3 + 25,3xP_{MI}^2 - 8,6xP_{MI} + 1,95$	0,1-0,3
344	$1,11xP_{MI}^2 - 1,11xP_{MI} + 1,11$	0,3-0,5
	$-0,555xP_{MI}^2 + 0,555xP_{MI} + 0,69$	0,5-0,9

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

### 3.6. Kapasitas

Kapasitas simpang menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, dihitung menurut dua nilai kapasitas, yaitu :

#### 1. kapasitas dasar.

Variabel masukan adalah tipe simpang ( IT ). Nilai kapasitas dasar diambil dari Tabel 3.16.

Tabel 3.15. 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

\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

#### 2. kapasitas simpang total.

Kapasitas simpang (  $C$  ) untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (  $C_0$  ), yaitu kapasitas pada kondisi tertentu ( ideal ) dan faktor-faktor penyesuaian (  $F$  ), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan terhadap kapasitas.

Bentuk rumus dari kapasitas simpang adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots \dots \dots (3.12)$$

dimana :

$C$  = Kapasitas simpang total.

$C_0$  = Kapasitas dasar.

$F_W$  = Faktor penyesuaian lebar masuk.

- $F_M$  = Faktor penyesuaian median jalan utama.
- $F_{RSU}$  = 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 arus jalan minor.

### **3.7. Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan ( $DS$ ) untuk seluruh simpang diperoleh dari perbandingan antara arus total ( $Q_{TOT}$ ) dengan kapasitas simpang sesungguhnya.

Bentuk rumus dari derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = Q_{TOT}/C \dots\dots\dots ( 3.13 )$$

dimana :

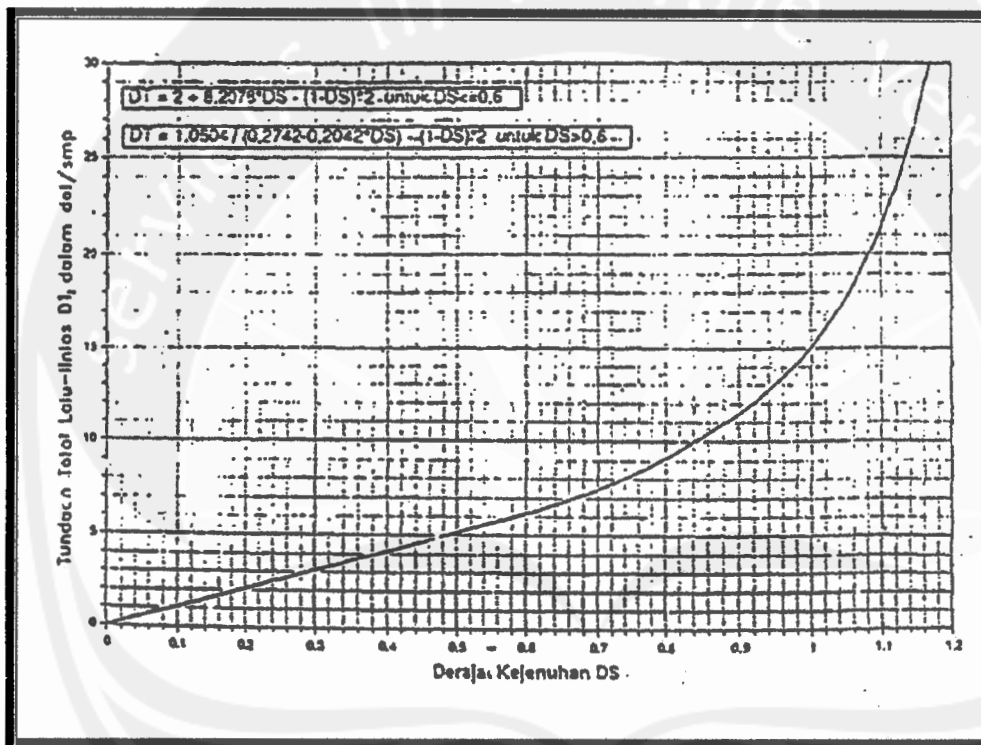
- $DS$  = Derajat kejenuhan.
- $Q_{TOT}$  = Arus total ( smp/jam ).
- $C$  = Kapasitas.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia ( 1997 ) pada bab “Simpang Tak Bersinyal”, batas dari derajat kejenuhan ( $DS$ ) adalah  $DS \leq 0,8$ .

### 3.8 Tundaan

#### 1. Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_I$ ).

Tundaan lalu lintas simpang adalah tundaan lalu lintas, rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang.  $DT_I$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_I$  dan  $DS$ .

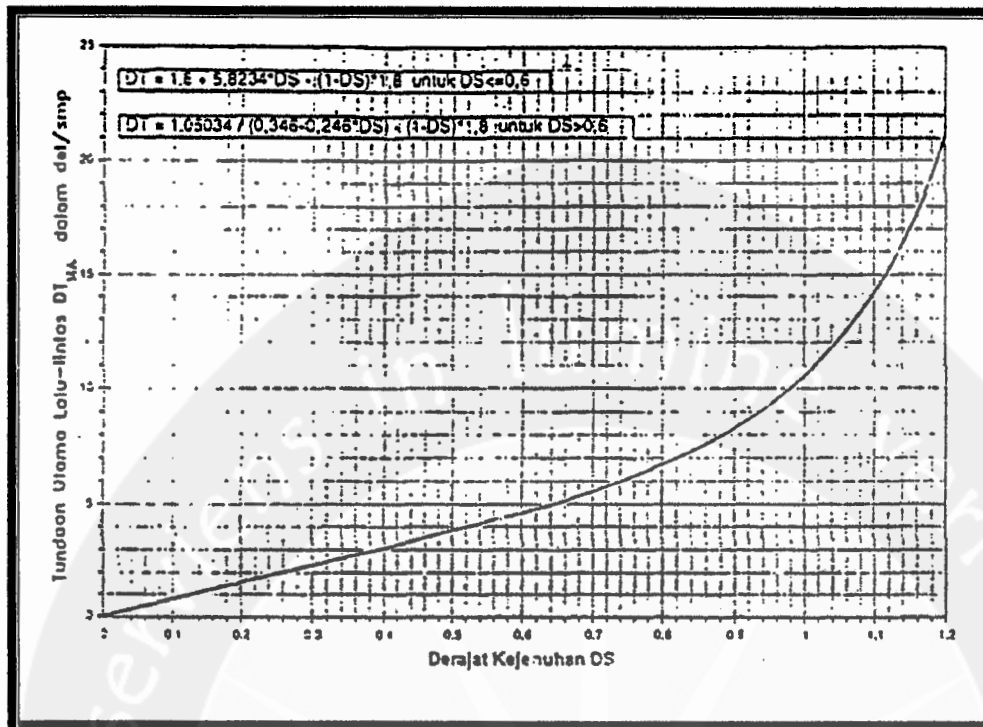


\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.9 Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_I$ ) terhadap derajat kejenuhan ( $DS$ )

#### 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.  $DT_{MA}$  ditentukan dari kurva empiris antara  $DT_{MA}$  dan  $DS$ , lihat Gambar 3.10.



\*Sumber MKJI 1997 "Simpan Tak Bersinyal"

Gambar 3.10 Tundaan lalu lintas jalan utama ( $DT_{MA}$ ) terhadap derajat kejenuhan ( $DS$ )

### 3. Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ ).

Tundaan lalu lintas jalan minor rata-rata ( $DT_{MI}$ ), ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata ( $DT_1$ ) dan tundaan jalan utama rata-rata ( $DT_{MA}$ ), dengan rumus sebagai berikut :

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \dots \dots \dots (3.14)$$

dimana :

$DT_{MI}$  = Tundaan lalu lintas jalan minor.

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

$DT_1$  = Tundaan lalu lintas simpang.

$Q_{MA}$  = Arus jalan utama.

$DT_{MA}$  = Tundaan lalu lintas jalan utama.

$Q_{MI}$  = Arus jalan minor.

#### 4. Tundaan geometrik simpang ( $DG$ ).

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang.

Untuk  $DS < 1,0$  :

$$DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4 \dots\dots\dots (3.15)$$

Untuk  $DS \geq 1,0$  :

$$DG = 4$$

dimana :

$DG$  = Tundaan geometrik simpang.

$DS$  = Derajat kejenuhan.

$P_T$  = Rasio belok total.

#### 5. Tundaan simpang ( $D$ ).

Tundaan simpang ( $D$ ) dihitung dengan rumus berikut :

$$D = DG + DT_1 \dots\dots\dots (3.16)$$

dimana :

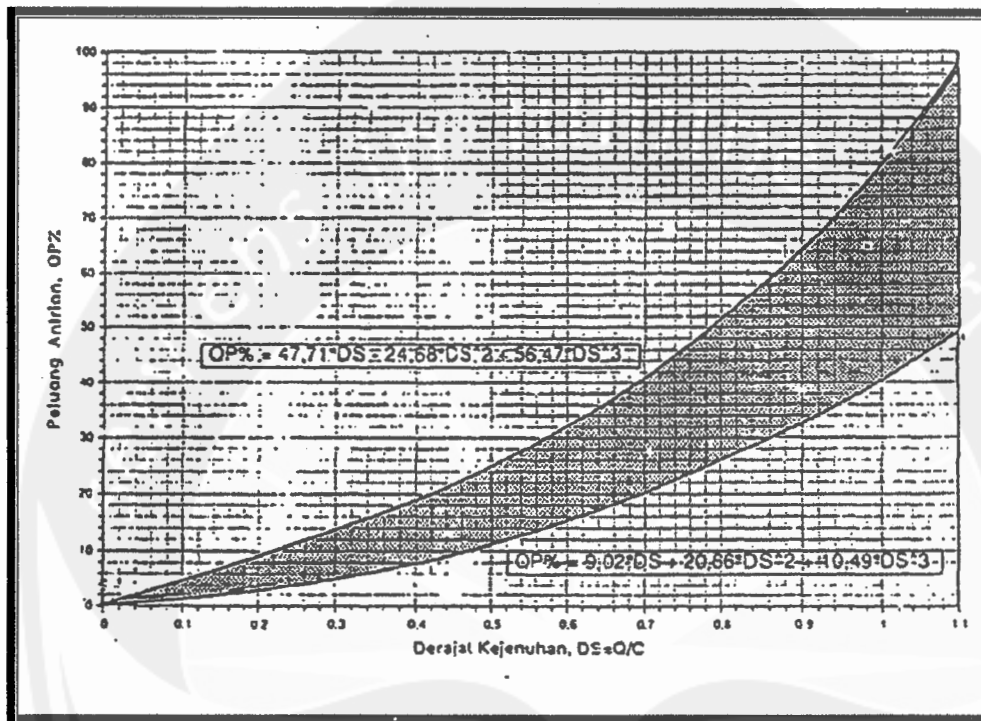
$D$  = Tundaan simpang.

$DG$  = Tundaan geometrik simpang.

$DT_1$  = Tundaan lalu lintas simpang.

### 3.9. Peluang Antrian ( $QP\%$ )

Rentang nilai peluang antrian ( $QP\%$ ), ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian ( $QP\%$ ) dan derajat kejenuhan ( $DS$ ), lihat Gambar 3.11.



\*Sumber MKJI 1997 "Simpang Tak Bersinyal"

Gambar 3.11 Rentang peluang antrian ( $QP\%$ ) terhadap derajat kejenuhan ( $DS$ )

### 3.10. Hak Utama Pada Persimpangan

Dalam Peraturan Pemerintah No. 43, Tahun 1993, Pasal 63, Ayat 1, ditetapkan bahwa pada persimpangan sebidang yang tidak dikendalikan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas, pengemudi wajib memberikan hak utama kepada :

- a. Kendaraan yang datang dari arah depan dan / atau dari arah cabang persimpangan yang lain jika hal itu dinyatakan dengan rambu-rambu atau marka jalan.

- b. Kendaraan dari jalan utama apabila pengemudi tersebut datang dari cabang persimpangan yang lebih kecil atau dari pekarangan yang berbatasan dengan jalan.
- c. Kendaraan yang datang dari arah cabang persimpangan sebelah kirinya apabila cabang persimpangan 4 ( empat ) atau lebih dan sama besar.

