

## BAB III

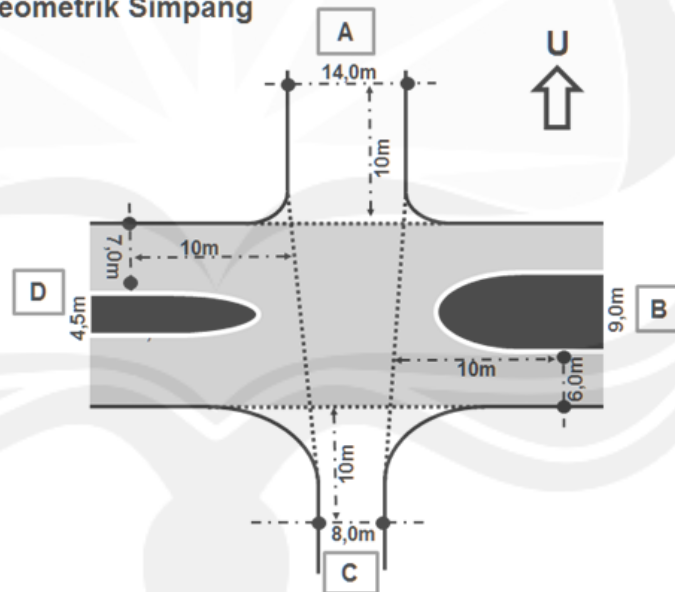
### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Kondisi Sempit

##### 3.1.1. Kondisi geometrik

Kondisi geometrik digambarkan dalam bentuk gambar sketsa yang memberikan informasi tanda kereb, lebar jalur pendekat, bahu dan median. Ukuran lebar jalur pendekat pada bagian pendekat yang tersempit atau paling tidak 10m dari garis pertemuan batas lajur yang bersimpangan (contoh pada gambar 3.1.).

#### Geometrik Sempit



Median pada Jalan utama:



Gambar 3.1. Contoh Sketsa Geometrik dan Masukan Datanya

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia

Jika median cukup lebar sehingga memungkinkan kendaraan melintas simpang dalam dua tahap dengan berhenti di tangan ( $\geq 3m$ ), maka kotak di bagian bawah sketsa diisi “Lebar”, jika tidak ditulis “Sempit”, atau jika tidak ada dicatat “Tidak ada” (PKJI 2014).

### 3.1.2 Kondisi lingkungan simpang

Kondisi lingkungan simpang dinyatakan dan terdiri dari dua parameter, yaitu:

#### 1. Ukuran kota

Pengkategorian ukuran kota ditetapkan menjadi lima berdasarkan kriteria populasi penduduk, ditetapkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Klasifikasi Ukuran Kota dan Faktor Koreksi Ukuran Kota ( $F_{UK}$ )

Ukuran Kota	Populasi penduduk Juta jiwa	$F_{UK}$
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
Sangat besar	>3.0	1.05

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

#### 2. Gabungan dari tipe lingkungan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor.

Pengkategorian Tipe Lingkungan Jalan ditetapkan menjadi tiga, yaitu komersil, permukiman, dan akses terbatas. Pengkategorian tersebut berdasarkan fungsi tata guna lahan dan aksesibilitas jalan dari aktivitas yang

ada di sekitar simpang. Kategori tersebut ditetapkan berdasarkan penilaian teknis dengan kriteria subagaimana diuraikan dalam Table 3.2.

Tabel 3.2. Tipe Lingkungan Jalan

Tipe Lingkungan Jalan	Kriteria
Komersial	Lahan yang digunakan untuk kepentingan komersial, misalnya langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan. pertokoan, rumah makan, perkantoran, dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Pemukiman	Lahan digunakan untuk tempat tinggal dengan jalan masuk langsung baik bagi pejalan kaki maupun kendaraan.
Akses terbatas	Lahan tanpa jalan masuk langsung atau sangat terbatas, misalnya karena adanya penghalang fisik; akses harus melalui jalan samping.

*Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*

Pengkategorian hambatan samping ditetapkan menjadi tiga yaitu Tinggi, Sedang, dan Rendah. Masing-masing menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan di daerah simpang terhadap arus lalu lintas yang berangkat dari pendekat, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyeberangi jalur, angkutan kota dan Bus berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur. Ketiga kategori tersebut ditetapkan sebagaimana diuraikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kriteria Hambatan Samping

Hambatan Samping	Kriteria
Tinggi	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar Simpang Terganggu dan berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat. Contoh adanya aktivitas naik/turun penumpang atau ngetem angkutan umum, pejalan kaki, dan atau pedagang kaki lima di sepanjang atau melintas pendekat, kendaraan keluar-masuk samping pendekat
Sedang	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar Simpang terganggu dan sedikit berkurang akibat aktivitas samping jalan di sepanjang pendekat.
Rendah	Arus berangkat pada tempat masuk dan keluar Simpang Tidak terganggu dan tidak berkurang oleh hambatan samping.

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia

Ketiga kondisi lingkungan tersebut yaitu kondisi lingkungan simpang, kondisi HS simpang, dan besarnya  $R_{KTB}$  digabungkan menjadi satu faktor koreksi lingkungan terhadap kapasitas dasar sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4.  $F_{HS}$  Sebagai Fungsi dari Tipe Lingkungan Jalan, HS, dan  $R_{KTB}$ 

Tipe Lingkungan Jalan	HS	$F_{HS}$					
		$R_{KTB}: 0,00$	$0,05$	$0,10$	$0,15$	$0,20$	$\geq 0,25$
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

Catatan: Nilai koreksi hambatan samping pada Tabel 3.4. disusun dengan anggapan bahwa pengaruh KTB terhadap kapasitas dasar adalah sama dengan pengaruh kendaraan ringan, sehingga  $ekr_{KTB}=1,0$ .  
Persamaan (3-1) di bawah ini dapat digunakan untuk menghitung  $F_{HS}$

*jika diyakini dengan cukup bukti bahwa nilai ekr<sub>KTB</sub> ≠ 1,0 (misal untuk KTB berupa sepeda).*

$$F_{HS} (R_{KTB} \text{ sesungguhnya}) = F_{HS} (R_{KTB}=0) \times (1 - R_{KTB} \times ekr_{KTB}) \dots \dots \dots (3-1)$$

*Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*

### 3.1.3 Data lalu lintas simpang

Dalam survey perhitungan lalu lintas, kendaraan diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi Jenis Kendaraan

Kode	Jenis Kendaraan	Tipikal Kendaraan
SM	Kendaraan bermotor roda 2 dengan panjang tidak lebih dari 2,5m	Sepeda motor, Scooter, Motor gede (moge)
KR	Mobil penumpang, termasuk kendaraan roda-3, dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 5,5m	Sedan, Jeep, Station wagon, Opelet, Minibus, Pickup, Truk Kecil
KS	Bus dan Truk 2 sumbu, dengan panjang tidak lebih dari atau sama dengan 12,0m	Bus kota, Truk sedang
KB	Truk dengan jumlah sumbu sama dengan atau lebih dari 3 dengan panjang lebih dari 12,0m	Truk Tronton, dan Truk kombinasi (Truk Gandengan dan Truk Tempelan)
KTB	Kendaraan tak bermotor	Sepeda, Beca, Dokar, Andong

*Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesi 2014*

Data hasil survai per-jenis kendaraan tersebut selanjutnya dikonversikan ke dalam satuan skr/jam, jumlahkan per lengan simpang sehingga diperoleh jumlah arus lalu lintas yang masuk simpang dari semua arah ( $q_{TOT}$ , skr/jam). PKJI (2014) menentukan nilai konversi untuk masing-masing klasifikasi kendaraan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3.6.

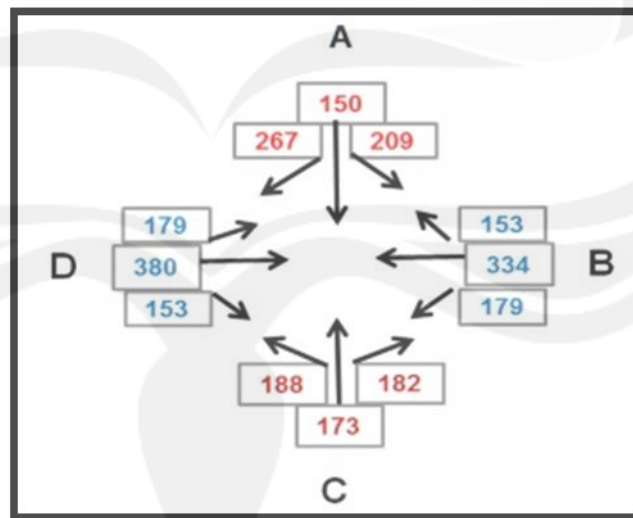
Tabel 3.6. Nilai Ekuivalensi Kendaraan Ringan untuk KS dan SM

Jenis kendaraan	ekr	
	$Q_{TOT} \geq 1000$ skr/jam	$Q_{TOT} < 1000$ skr/jam
KR	1,0	1,0
KS	1,8	1,3
SM	0,2	0,5

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

Data arus lalu lintas untuk tahun yang dianalisa berupa  $q_{JD}$  dalam satuan kend/jam terinci per pergerakan lalu lintas di simpang di sketsa seperti dalam contoh Gambar 3.2. Data tersebut terdiri dari:

1. Sketsa arus lalu lintas yang menggambarkan berbagai gerakan dari setiap pendekatan dan nilai arusnya yang dinyatakan dalam satuan kend/jam.



Gambar 3.2. Contoh Sketsa Arus Lalu Lintas

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

## 2. Komposisi lalu lintas (%)

Jika komposisi lalu lintas untuk seluruh pendekat sama, maka tuliskan nilai komposisi tersebut pada tempat yang tersedia, masing-masing untuk komposisi KR, KS, dan SM. Hitung faktor skr ( $F_{skr}$ ) dari data komposisi arus lalu lintas kendaraan bermotor tersebut menggunakan nilai ekr yang sesuai.  $F_{skr}$  dihitung menggunakan persamaan (3-2).

$$F_{skr} = \frac{ekrKR \times q\%KR + ekrKS \times q\%KS + ekrSM \times q\%SM}{100} \dots \dots \dots (3-2)$$

Kemudian hitung arus total untuk masing-masing gerakan dalam satuan skr/jam, gunakan nilai  $F_{skr}$  tersebut untuk mengkonversikan satuan dari kend/jam menjadi skr/jam. Tuliskan hasilnya pada tempat yang tersedia.

Jika komposisi lalu lintas untuk seluruh pendekat tidak sama, maka masukan nilai arus per komposisi per pergerakan langsung pada kolom yang tersedia di bawah *heading* KR, KS, dan SM; Konversikan ke dalam satuan skr/jam menggunakan nilai ekr yang sesuai dan hitung arus total untuk masing-masing gerakan lalu lintas,

## 3. Arus kendaraan tak-bermotor, $q_{KTB}$

$q_{JD}$  dapat diperoleh sebagai hasil pengukuran arus lalu lintas eksisting (untuk melakukan evaluasi kinerja), atau sebagai hasil prediksi (untuk menetapkan Tipe Simpang baru atau peningkatan). Jika data lalu lintas yang tersedia dalam bentuk LHRT, maka  $q_{JD}$  dapat dihitung dengan menggunakan nilai faktor-k yang sesuai.

$$q_{JD} = LHRT \times k \dots \dots \dots (3-3)$$

Keterangan:

$q_{JD}$  = arus lalu lintas jam desain

LHRT = volume lalu lintas rata-rata tahunan dapat diperoleh dari perhitungan lalu lintas atau prediksi, dinyatakan dalam skr/hari.

K = factor K

Jika nilai faktor-k tidak tersedia, maka gunakan nilai *default* faktor-k yang nilainya berkisar antara 7%-12%. Nilai yang kecil agar digunakan untuk simpang dengan lalu lintas yang lebih padat dan yang besar untuk lalu lintas yang lebih lengang atau lihat Tabel 3.7.

### 3.1.3.1. Nilai normal variable lalu lintas

Data lalu lintas sering tidak ada atau kualitasnya kurang dapat dipertanggung-jawabkan. Untuk mengatasi hal ini, diberikan nilai normal variable-variabel tersebut untuk digunakan sebagai control terhadap data atau sebagai nilai awal jika data belum tersedia.

Tabel 3.7. Nilai Normal Faktor-k

Lingkungan jalan	Nilai faktor-k sesuai ukuran kota	
	> 1 juta jiwa	≤ 1 juta jiwa
Jalan di wilayah komersial dan jalan arteri	0,07-0,08	0,08-0,10
Jalan di wilayah permukiman	0,08-0,09	0,09-0,12

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014



Tabel 3.8. Nilai Normal Komposisi Lalu Lintas

Ukuran kota (juta jiwa)	Komposisi lalu lintas kendaraan bermotor, %			$R_{KTB} = \frac{q_{KTB}}{q_{KM}}$ (%)
	KR	KS	SM	
>3,0	60,0	4,5	35,5	1,0
1,0-3,0	55,5	3,5	41,0	5,0
0,5-1,0	40,0	3,0	57,0	14,0
0,1-0,5	63,0	2,5	34,5	5,0
<0,1	63,0	2,5	34,5	5,0

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

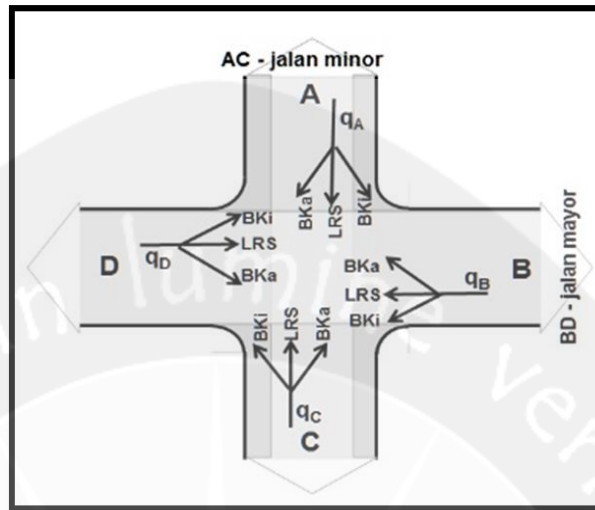
Tabel 3.9. Nilai Normal Variabel Lalu Lintas Umum

Faktor	Nilai Normal
$R_{mi}$	0,25
$R_{BK_i}$	0,15
$R_{BK_a}$	0,15
$F_{SKR}$	0,85

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

### 3.1.3.2. Perhitungan Rasio Belok ( $R_B$ ) dan Rasio arus jalan minor ( $R_{mi}$ )

Hitung arus jalan minor total,  $q_{mi}$ , yaitu jumlah seluruh arus dari pendekatan A ( $q_A$ ) dan C ( $q_C$ ) (lihat Gambar 3.3.)  $q_{mi} = q_A + q_C$ , dalam skr/jam. Hitung arus jalan mayor total,  $q_{ma}$ , yaitu jumlah seluruh arus dari pendekatan B ( $q_B$ ) dan D ( $q_D$ ),  $q_{ma} = q_B + q_D$ , dalam skr/jam.



Gambar 3.3. Variabel Arus Lalu Lintas  
 Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

Hitung arus jalan minor ditambah jalan mayor untuk masing-masing pergerakan, yaitu:

Arus total belok kiri:  $q_{T,BKi} = q_{A,BKi} + q_{B,BKi} + q_{C,BKi} + q_{D,BKi} \dots (3-4)$

Arus total lurus:  $q_{T,LRS} = q_{A,LRS} + q_{B,LRS} + q_{C,LRS} + q_{D,LRS} \dots (3-5)$

Arus total belok kanan:  $q_{T,BKa} = q_{A,BKa} + q_{B,BKa} + q_{C,BKa} + q_{D,BKa} \dots (3-6)$

Jumlahkan seluruhnya menjadi arus total simpang,

$$q_{TOT} = q_{T,BKi} + q_{T,LRS} + q_{T,BKa} \dots (3-7)$$

Hitung rasio arus jalan minor:  $R_{mi} = \frac{q_{mi}}{q_{TOT}} \dots (3-8)$

Rasio arus belok kiri total:  $R_{BKi} = \frac{q_{T,BKi}}{q_{TOT}} \dots (3-9)$

Rasio belok kanan total:  $R_{BKa} = \frac{q_{T,BKa}}{q_{TOT}} \dots (3-10)$

Hitung rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor

dinyatakan dalam satuan kend/jam:  $RKTB = \frac{q_{KTB}}{q_{TOT}}$  ..... (3-11)

### 3.2. Kapasitas Simpang (C)

Kapasitas simpang dihitung untuk total arus yang masuk dari seluruh lengan simpang dan didefinisikan sebagai perkalian antara kapasitas dasar ( $C_0$ ) yaitu kapasitas pada kondisi ideal, dengan faktor-faktor koreksi yang memperhitungkan perbedaan kondisi lingkungan terhadap kondisi idealnya. Persamaan (3-12) adalah persamaan untuk menghitung kapasitas simpang.

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}} \dots \dots \dots (3-12)$$

Keterangan:

- C = Kapasitas Simpang, skr/jam
- $C_0$  = Kapasitas dasar Simpang, skr/jam
- $F_{LP}$  = Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat
- $F_M$  = Faktor koreksi tipe median
- $F_{UK}$  = Faktor koreksi ukuran kota
- $F_{HS}$  = Faktor koreksi hambatan samping
- $F_{BK_i}$  = Faktor koreksi rasio arus belok kiri
- $F_{BK_a}$  = Faktor koreksi rasio arus belok kanan
- $F_{R_{mi}}$  = Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor

*Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*

### 3.2.1. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

$C_0$  ditetapkan secara empiris dari kondisi simpang yang ideal yaitu simpang dengan lebar lajur pendekat rata-rata 2,75m, tidak ada median, ukuran kota 1-3 Juta jiwa, Hambatan Samping sedang, Rasio belok kiri 10%, Rasio belok kanan 10%, Rasio arus dari jalan minor 20%, dan  $q_{KTB} = 0$ . Nilai  $C_0$  simpang ditunjukkan dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kapasitas Dasar Simpang-3 dan Simpang-4

Tipe Simpang	$C_0$ , skr/jam
322	2700
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

### 3.2.2. Penetapan tipe Simpang

Tipe simpang ditetapkan berdasarkan jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan mayor dan jalan minor dengan kode tiga angka (Tabel 3.11.). Jumlah lengan adalah jumlah lengan untuk lalu lintas masuk atau keluar atau keduanya.

Tabel 3.11. Kode Tipe Simpang

Kode Tipe Simpang	Jumlah lengan Simpang	Jumlah lajur jalan minor	Jumlah lajur jalan mayor
322	3	2	2
324	3	2	4
422	4	2	2
424	4	2	4

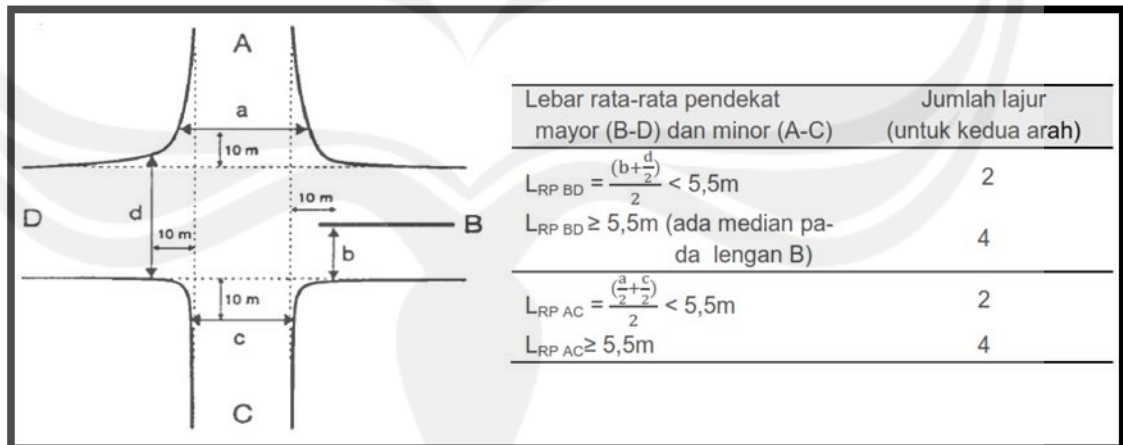
Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesi 2014

### 3.2.3. Penetapan lebar rata-rata pendekat

Nilai  $C_0$  tergantung dari Tipe simpang dan penetapannya harus berdasarkan data geometrik. Data geometrik yang diperlukan untuk penetapan Tipe simpang adalah jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada setiap pendekat.

Penetapan jumlah lajur perpendekat diuraikan dalam Gambar 3.4. Pertama, harus dihitung lebar rata-rata pendekat jalan mayor ( $L_{RP\ BD}$ ) dan lebar rata-rata pendekat jalan minor ( $L_{RP\ AC}$ ) yaitu rata-rata lebar pendekat dari setiap kaki simpangannya. Berdasarkan lebar rata-rata pendekat, tetapkan jumlah lajur pendekat sehingga tipe simpang dapat ditetapkan. Cara menetapkannya, lihat Gambar 3.4.

Untuk Simpang-3, pendekat minornya hanya A atau hanya C dan lebar rata-rata pendekat adalah  $a/2$  atau  $c/2$ .



Gambar 3.4. Penentuan Jumlah Lajur

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

### 3.2.4. Faktor koreksi lebar pendekat rata-rata

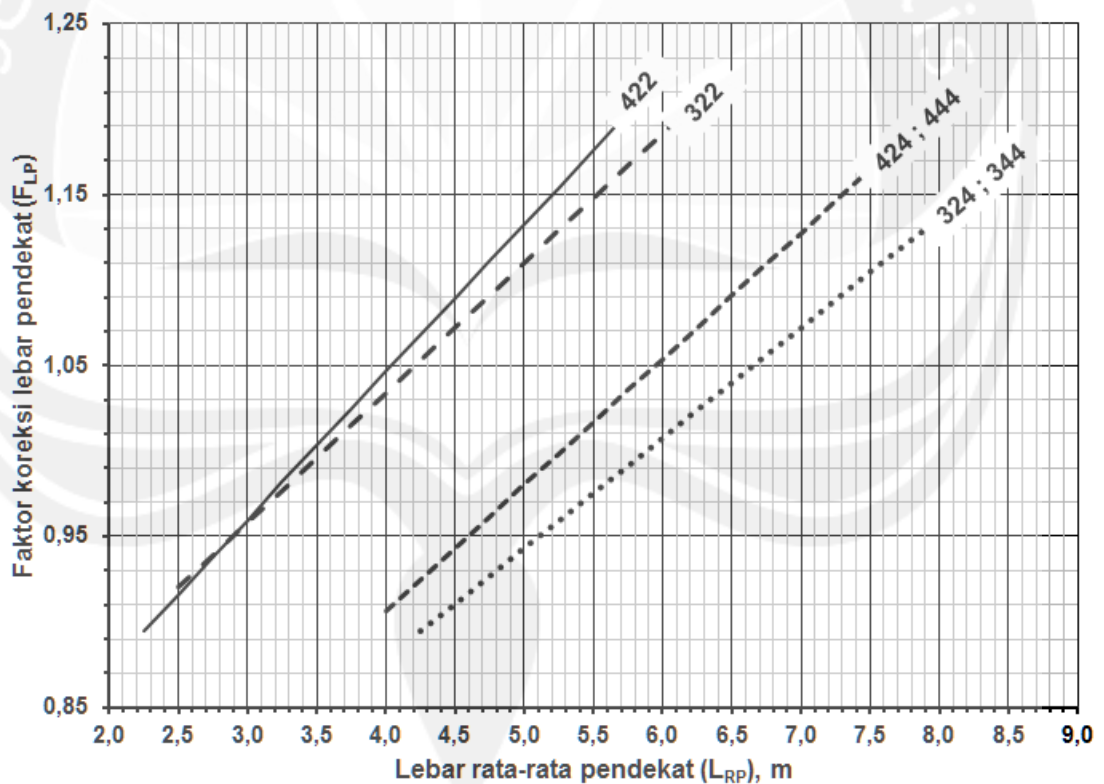
$F_{LP}$  dapat dihitung dari persamaan-persamaan di bawah ini atau diperoleh dari diagram pada Gambar 3.5, yang besarnya tergantung dari lebar rata-rata pendekat simpang ( $L_{RP}$ ), yaitu rata-rata lebar dari semua pendekat.

Untuk Tipe Simpang 422:  $F_{LP} = 0,70 + 0,0866 L_{RP} \dots \dots \dots (3-13)$

Untuk Tipe Simpang 424 atau 444:  $F_{LP} = 0,62 + 0,0740 L_{RP} \dots \dots \dots (3-14)$

Untuk Tipe Simpang 322:  $F_{LP} = 0,73 + 0,0760 L_{RP} \dots \dots \dots (3-15)$

Untuk Tipe Simpang 324 atau 344  $F_{LP} = 0,62 + 0,0646 L_{RP} \dots \dots \dots (3-16)$



Gambar 3.5. Faktor Koreksi Lebar Pendekat ( $F_{LP}$ )

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

### 3.2.5. Faktor koreksi median pada jalan mayor

Median disebut lebar jika kendaraan ringan dapat berlindung dalam daerah median tanpa mengganggu arus lalu lintas, sehingga lebar median  $\geq 3\text{m}$ . Klasifikasi median berikut faktor koreksi median pada jalan mayor diperoleh dalam Tabel 3.12. Koreksi median hanya digunakan untuk jalan mayor dengan 4 lajur.

Tabel 3.12. Faktor Koreksi Median,  $F_M$

Kondisi Simpang	Tipe median	Faktor koreksi, $F_M$
Tidak ada median di jalan mayor	Tidak ada	1,00
Ada median di jalan mayor dengan lebar $< 3\text{m}$	Median sempit	1,05
Ada median di jalan mayor dengan lebar $\geq 3\text{m}$	Median lebar	1,20

*Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*

### 3.2.6. Faktor koreksi ukuran kota

$F_{UK}$  dibedakan berdasarkan ukuran populasi penduduk. Nilai  $F_{UK}$  dapat dilihat pada Tabel 3.1.

### 3.2.7. Faktor koreksi lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor

Pengaruh kondisi lingkungan jalan, HS, dan besarnya arus kendaraan fisik, KTB, akibat kegiatan di sekitar simpang terhadap kapasitas dasar di gabungan menjadi satu nilai faktor koreksi hambatan samping ( $F_{HS}$ ), lihat Tabel 3.4.

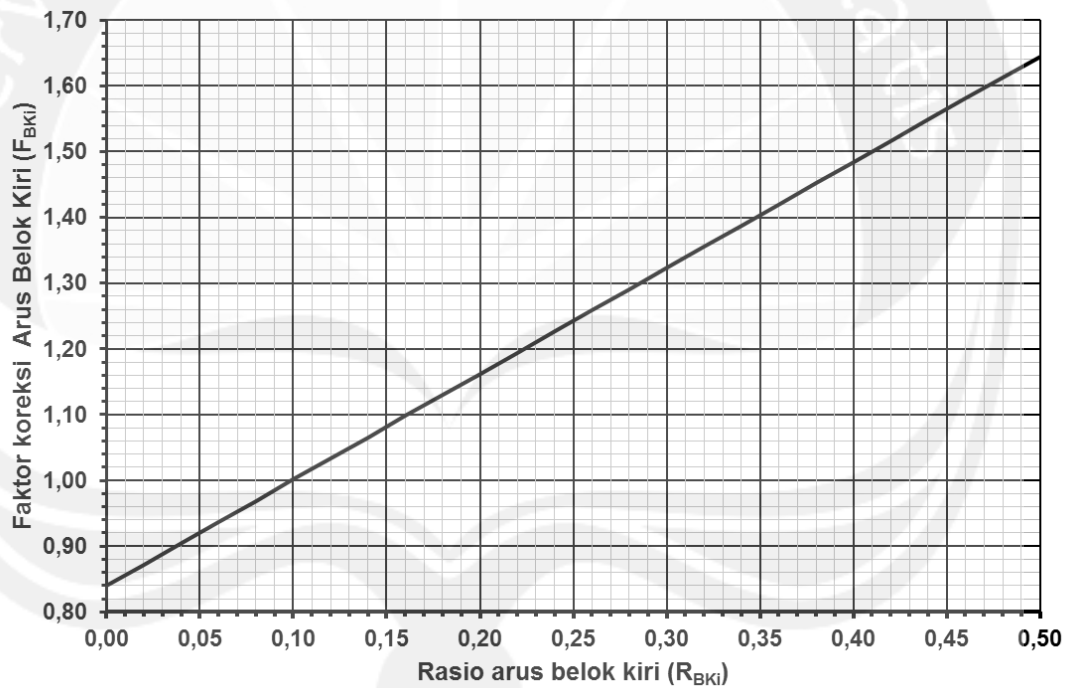
### 3.2.8. Faktor koreksi rasio arus belok kiri

$F_{BK_i}$  dapat dihitung menggunakan persamaan (3-17) atau dari diagram pada Gambar 3.6. Agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan  $R_{BK_i}$  untuk analisis kapasitas (lihat Tabel 3.13).

$$F_{BK_i} = 0,84 + 1,61 R_{BK_i} \dots \dots \dots (3-17)$$

Keterangan:  $R_{BK_i}$  adalah rasio belok kiri

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014



Gambar 3.6. Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kiri ( $F_{BK_i}$ )

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014



Tabel 3.13. Batas Variasi Data Empiris untuk Kapasitas Simpang

Variabel	Simpang 3			Simpang 4		
	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Minimum	Maksimum
L <sub>p</sub>	4,90	3,50	7,00	5,40	3,50	9,10
R <sub>BKi</sub>	0,26	0,06	0,50	0,17	0,10	0,29
R <sub>BKa</sub>	0,29	0,09	0,51	0,13	0,00	0,26
R <sub>mi</sub>	0,29	0,15	0,41	0,38	0,27	0,50
%KR	56	34	78	56	0,29	75
%KS	5	1	10	3	1	7
%SM	32	15	54	3	19	67
R <sub>KTb</sub>	0,07	0,01	0,25	0,08	0,01	0,22

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

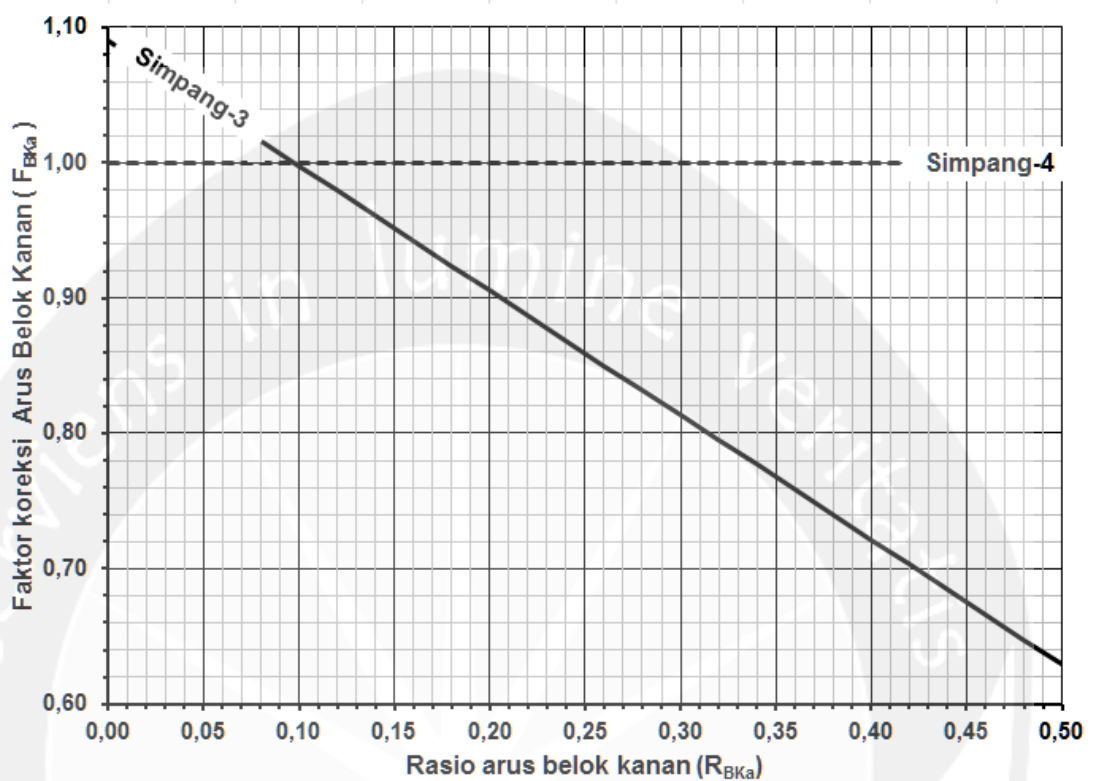
### 3.2.9. Faktor koreksi rasio arus belok kanan

F<sub>BKa</sub> dapat diperoleh dengan menghitung menggunakan persamaan (3-18) dan (3-19) atau diperoleh dari diagram dalam Gambar 3.7 Agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan R<sub>BKa</sub> untuk analisis kapasitas (lihat Tabel 3.13).

Untuk Simpang-4:  $F_{BKa} = 1,0$  .....(3-18)

Untuk Simpang-3:  $F_{BKa} = 1,09 - 0,922 R_{BKa}$  ..... (3-19)

Keterangan: R<sub>BKa</sub> adalah rasio belok kanan



Gambar 3.7. Faktor Koreksi Rasio Arus Belok Kanan ( $F_{BKa}$ )

Sumber: *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*

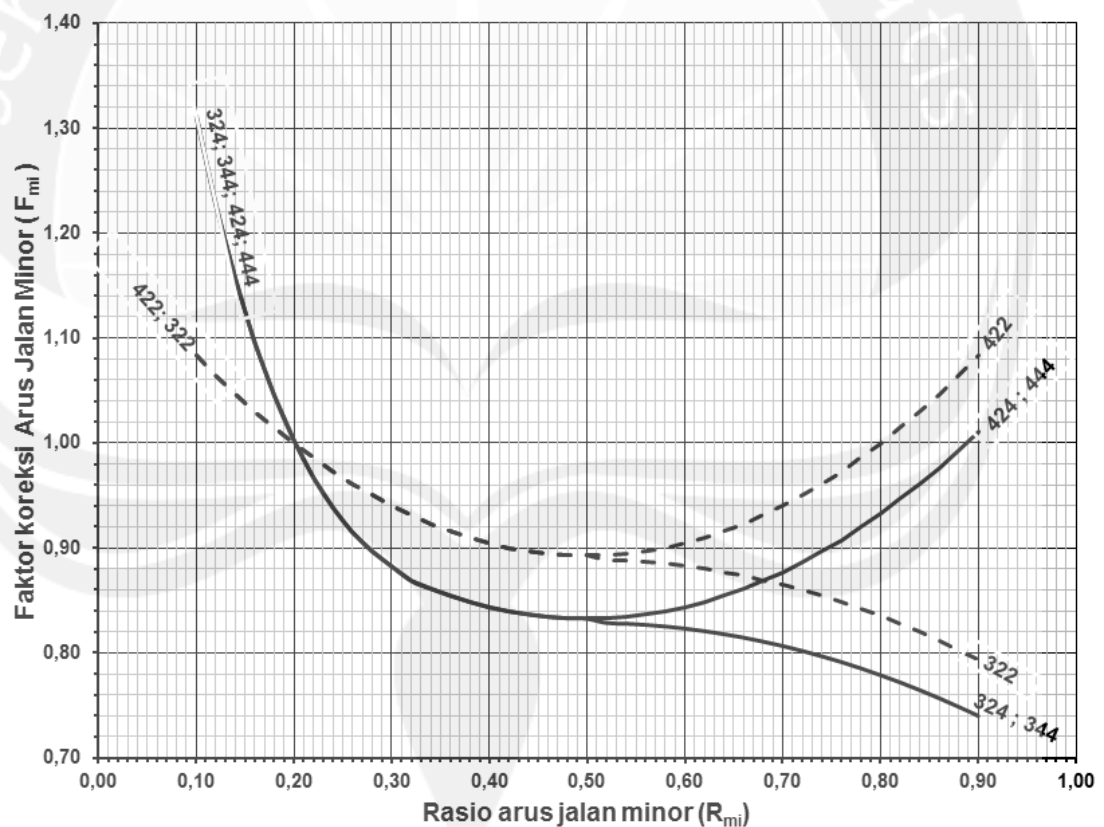
### 3.2.10. Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor

$F_{mi}$  dapat ditentukan menggunakan persamaan-persamaan yang ditabelkan dalam Tabel 3.14 atau diperoleh secara grafis menggunakan diagram dalam Gambar 3.8.  $F_{mi}$  tergantung dari  $R_{mi}$  dan tipe simpang. Agar diperhatikan ketentuan umum tentang keberlakuan  $R_{mi}$  untuk analisis kapasitas (lihat Tabel 3.13).

Tabel 3.14. Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{mi}$ )  
Dalam Bentuk Persamaan

Type Simpang	$F_{mi}$	$R_{mi}$
422	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$	0,1-0,9
424 & 444	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times 1,95$ $1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$	0,1-0,3 0,3-0,9
322	$1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19$ $-0,595 \times R_{mi}^2 + 0,595 \times R_{mi} + 0,74$	0,1-0,5 0,5-0,9
324 & 344	$16,6 \times R_{mi}^4 - 33,3 \times R_{mi}^3 + 25,3 \times R_{mi}^2 - 8,6 \times R_{mi} + 1,95$ $1,11 \times R_{mi}^2 - 1,11 \times R_{mi} + 1,11$ $-0,555 \times R_{mi}^2 + 0,555 \times R_{mi}^3 + 0,69$	0,1-0,3 0,3-0,5 0,9-0,9

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014



Gambar 3.8. Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor ( $F_{mi}$ )

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

### 3.3. Derajat Kejenuhan

$D_J$  Simpang dihitung menggunakan persamaan (3-20)

$$D_J = \frac{q}{C} \dots \dots \dots (3-20)$$

Keterangan:

$D_J$  = Derajat kejenuhan

$Q$  = Semua arus lalu lintas yang masuk Simpang dalam satuan skr/jam.

$q$  dihitung menggunakan rumus (3-21)

$$q = q_{kend} \times F_{skr} \dots \dots \dots (3-21)$$

$F_{skr}$  = Faktor skr yang dihitung menggunakan persamaan (3-22)

$$F_{skr} = e_{KR} \times \%q_{KR} + e_{KS} \times \%q_{KS} + e_{SM} \times \%q_{SM} \dots \dots \dots (3-22)$$

$e_{KR}$ ,  $e_{KS}$ ,  $e_{SM}$  masing-masing adalah ekr untuk KR, KS, dan SM yang dapat diperoleh pada Tabel 3.6.

$q_{KR}$ ,  $q_{KS}$ ,  $q_{SM}$  masing-masing adalah  $q$  untuk KR, KS, dan SM

$C$  = Kapasitas Simpang, skr/jam

### 3.4. Tundaan

Tundaan terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas ( $T_{LL}$ ) dan tundaan geometrik ( $T_G$ ).  $T_{LL}$  adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas. Dibedakan  $T_{LL}$  dari seluruh simpang, dari jalan mator saja, atau jalan minor saja.  $T_G$  adalah tundaan yang disebabkan oleh

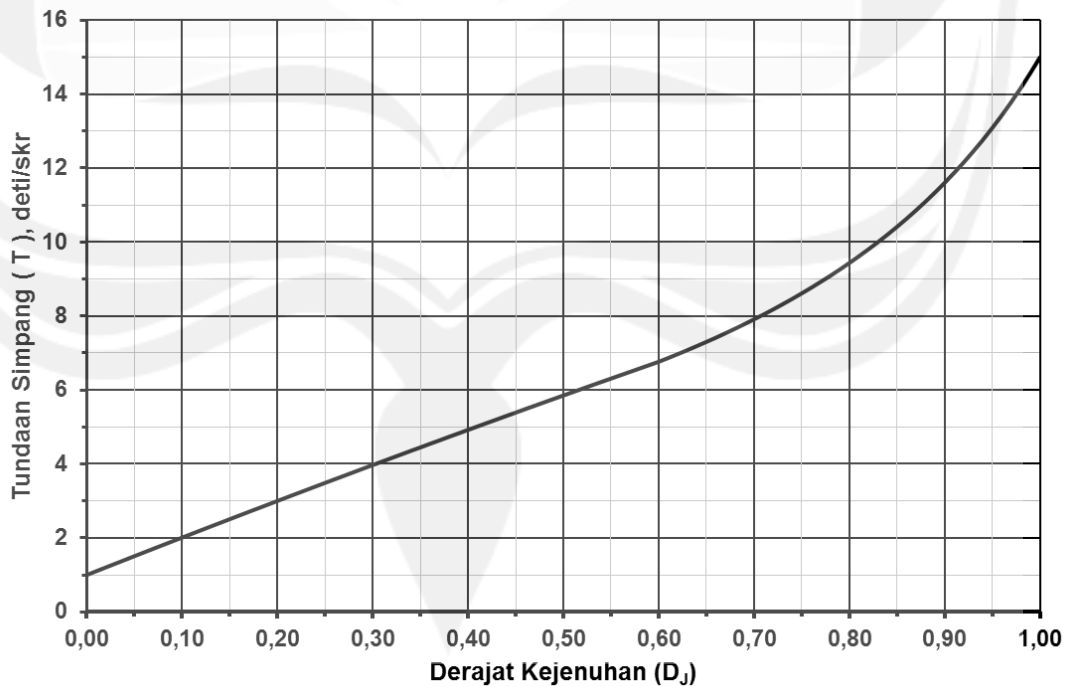
perlambatan dan percepatan yang terganggu saat kendaraankendaraan membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti. T dihitung menggunakan persamaan (3-23).

$$T = T_{LL} + T_G \dots \dots \dots (3-23)$$

$T_{LL}$  adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari semua arah, dapat dihitung menggunakan persamaan (3-24) dan (3-25) atau ditentukan dari kurva empiris sebagai fungsi dari  $D_J$  (Gambar 3.9).

Untuk  $D_J \leq 0,60$ :  $T_{LL} = 2 + 8,2078 D_J - (1 - D_J)^2 \dots \dots \dots (3-24)$

Untuk  $D_J > 0,60$ :  $T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2460 D_J)} - (1 - D_J)^2 \dots \dots \dots (3-25)$

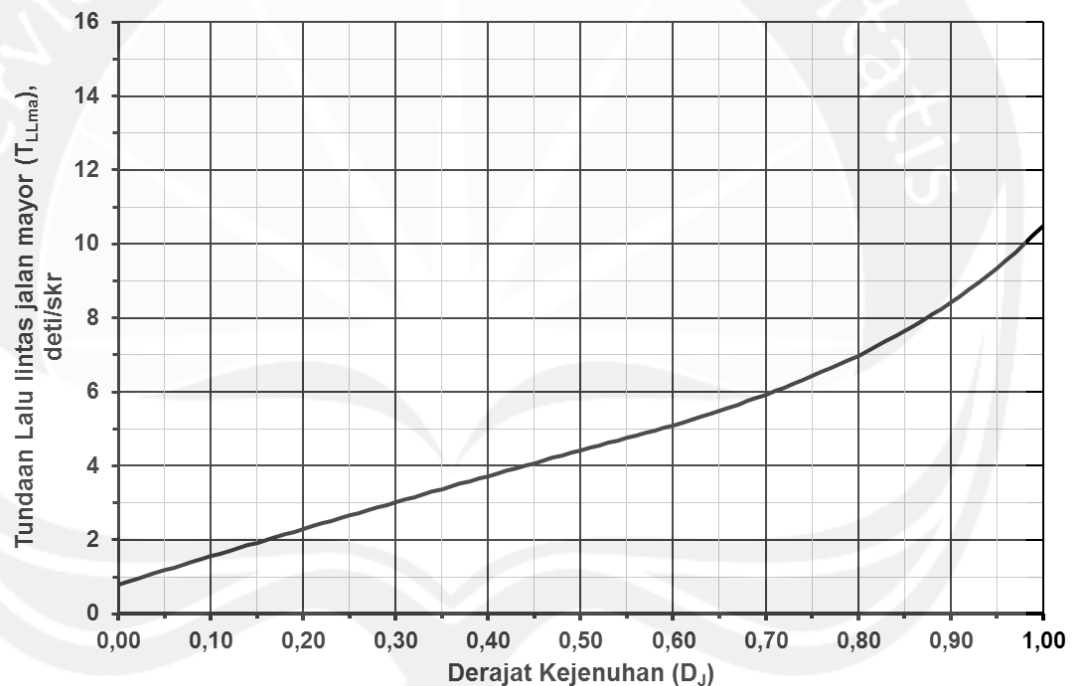


Gambar 3.9. Tundaan Lalu Lintas Simpang Sebagai Fungsi Dari  $D_J$   
 Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

Tundaan lalu lintas untuk jalan mayor ( $T_{LLma}$ ) adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor, dapat dihitung menggunakan persamaan (3-26) dan (3-27) atau ditentukan dari kurva empiris sebagai fungsi dari  $D_J$  (Gambar 3.10).

$$\text{Untuk } D_J \leq 0,60: T_{LLma} = 1,8000 + 5,8234 D_J - (1 - D_J)^{1,8} \dots \dots \dots (3-26)$$

$$\text{Untuk } D_J > 0,60: T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 D_J)} - (1 - D_J)^{1,8} \dots \dots \dots (3-27)$$



Gambar 3.10. Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor Sebagai Fungsi Dari  $D_J$

*Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*

Tundaan lalu lintas untuk jalan minor ( $T_{LLmi}$ ) adalah tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor, ditentukan dari  $T_{LL}$  dan  $T_{LLma}$ , dihitung menggunakan persamaan (3.28).

$$T_{LLmi} = \frac{q_{TOT} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}} \dots \dots \dots (3.28)$$

Keterangan:

$q_{TOT}$  = arus total yang masuk simpang, skr/jam

$q_{ma}$  = arus yang masuk simpang dari jalan mayor, skr/jam

TG adalah Tundaan geometrik rata-rata seluruh simpang, dapat diperkirakan menggunakan persamaan (3-29)

Untuk  $D_J < 1$ :  $T_G = (1 - D_J) \times \{6R_B + 3(1 - R_B)\} + 4 D_J$ , (detik/skr) . . . . . (3-29)

Untuk  $D_J \geq 1$ :  $T_G = 4$  detik/skr

Keterangan:

$T_G$  = Tundaan geometrik, detik/skr

$D_J$  = Derajat kejenuhan

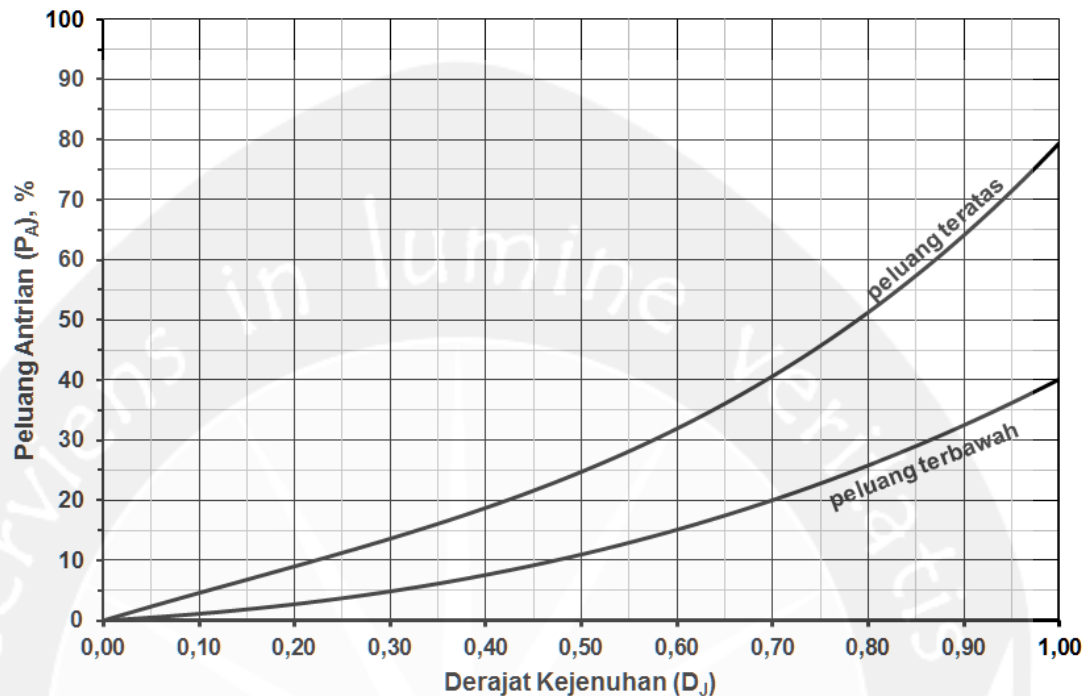
$R_B$  = Rasio arus belok terhadap arus total simpang.

### 3.5. Peluang Antrian

$P_A$  dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dan dapat ditentukan menggunakan persamaan (3-30) dan (3-31) atau ditentukan menggunakan Gambar 3.11.  $P_A$  tergantung dari  $D_J$  dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas Simpang.

Batas Atas peluang:  $PA = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 + 56,47 DJ^3 \dots \dots \dots (3-30)$

Batas Bawah peluang:  $PA = 9,02 DJ + 20,66 DJ^2 + 10,49 DJ^3 \dots \dots \dots (3-31)$



Gambar 3.11. Peluang Antrian ( $P_A$ , %) pada Simpang sebagai fungsi dari  $D_j$   
 Sumber: *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*

### 3.6. Penilaian Kinerja

Tujuan analisis kapasitas adalah memperkirakan kapasitas dan kinerja lalu lintas pada kondisi tertentu terkait desain atau eksisting geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan simpang. Dengan perkiraan nilai kapasitas dan kinerja, maka memungkinkan dilakukan perubahan desain Simpang terutama geometriknya untuk memperoleh kinerja lalu lintas yang diinginkan berkaitan dengan kapasitas dan tundaannya. Cara yang paling cepat untuk menilai hasil adalah dengan melihat nilai  $D_j$  untuk kondisi yang diamati, dan membandingkannya dengan kondisi lalu lintas pada masa pelayanan terkait



dengan pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur pelayanan yang diinginkan dari simpang tersebut. Jika nilai DJ yang diperoleh terlalu tinggi (misal  $>0,85$ ), maka perlu dilakukan perubahan desain yang berkaitan dengan lebar pendekat dan membuat perhitungan baru.

Nilai T dan  $P_A$  tergantung dari nilai DJ. Nilai T dapat digunakan untuk analisis biaya-manfaat akibat kehilangan nilai waktu. Nilai  $P_A$  dapat digunakan untuk mengevaluasi desain geometrik terkait dengan panjang lajur khusus untuk lajur membelok agar antrian yang terbentuk tidak menghalangi arus lalu lintas pada lajur utama dan ketersediaan ruang untuk menampung kendaraan yang antri sehingga tidak menutupi pergerakan kendaraan-kendaraan pada simpang yang berdekatan.