



PENGANTAR TEKNIK TRANSPORTASI (CIV -210)

**PERTEMUAN 11-12
KAPASITAS SIMPANG**



TIPE SIMPANG BERDASARKAN SISTEM PENGATURAN

berdasarkan sistem pengaturannya
terbagi menjadi :

- simpang bersinyal
- tak bersinyal.



Ditentukan oleh tingkat konflik

Pengukuran kapasitas dan kinerja simpang dilakukan dengan
Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia



ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL

- ❑ Analisis kapasitas simpang tak bersinyal tidak dapat dipisahkan per kaki simpang. Mengapa ????
- ❑ Hal ini dikarenakan sistem operasi simpang tak bersinyal di Indonesia tidak memiliki aturan tertentu (walaupun peraturannya ada). Sehingga pengemudi yang paling berani yang cenderung lebih dulu masuk ke dalam sistem simpang

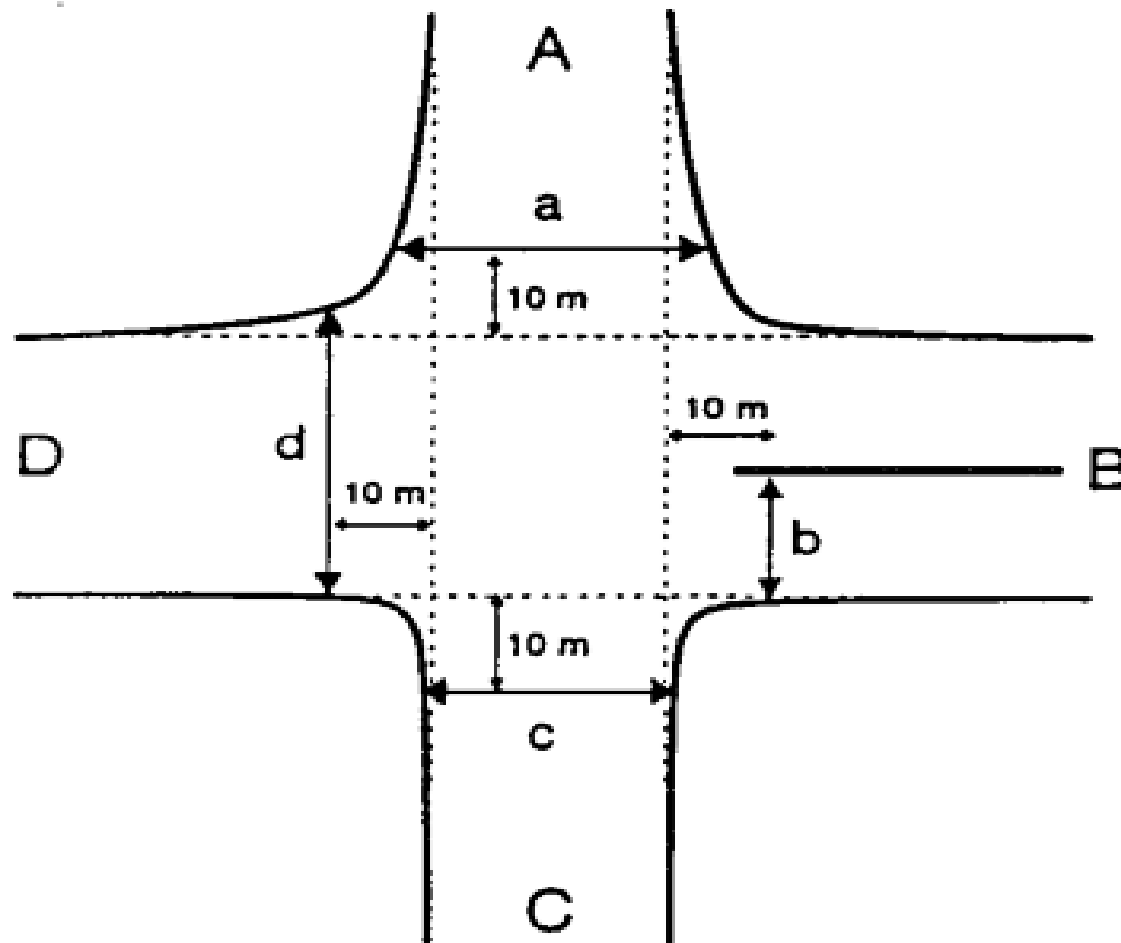




DEFINISI DAN ISTILAH

A.	Pendekat	:	Tempat masuknya kendaraan dalam suatu lengan persimpangan jalan. Pendekat jalan utama disebut B dan D, jalan minor A dan C dalam arah jarum jam
B.	Lebar pendekat (W)	:	Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit yang digunakan lalu lintas yang bergerak. Apabila pendekat digunakan untuk parkir, maka lebar dikurangi 2 meter.
C.	Lebar rata-rata semua pendekat (W_1)	:	Lebar efektif rata-rata untuk semua pendekat pada persimpangan jalan
D.	Lebar rata-rata pendekat jalan utama/minor (W_{AC} / W_{BD})		Lebar rata-rata pendekat pada jalan minor (A-C) atau jalan utama (B-D)





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

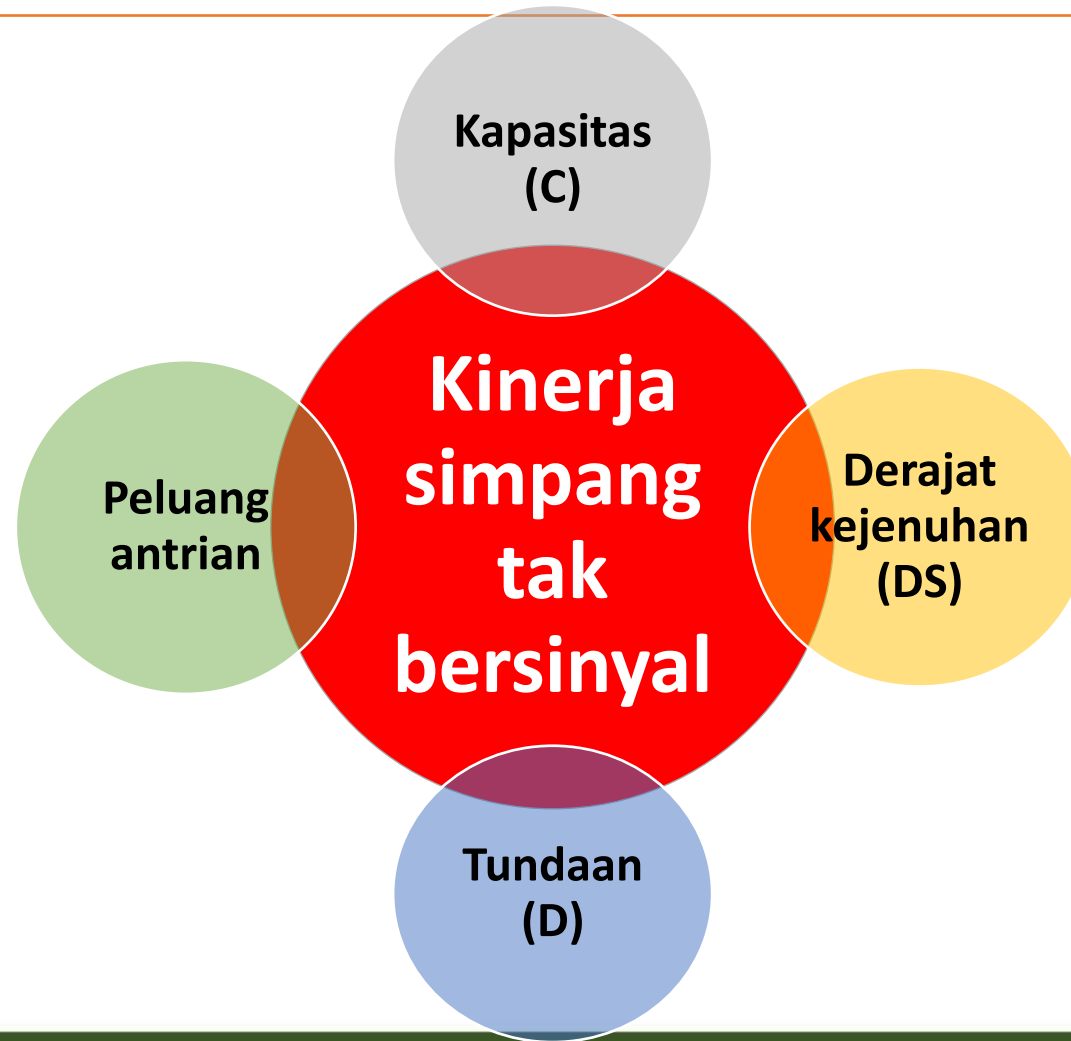


KODE SIMPANG BERDASARKAN JUMLAH KAKI DAN JUMLAH LAJUR PENDEKAT

Kode IT	Jumlah lengan simpang	Jumlah lajur pada 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



KINERJA LALU LINTAS SIMPANG TAK BERSINYAL



Kapasitas simpang tak bersinyal

- ✓ MKJI (1997) mendefinisikan bahwa kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu dinyatakan dalam kendaraan/jam atau smp/jam.
- ✓ dinyatakan sebagai hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_o) dan faktor-faktor penyesuaian (F)

$$C = C_O \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$





Variabel	Deskripsi	Merupakan fungsi dari :
C	Kapasitas kaki simpang (smp/jam)	
C₀	Kapasitas dasar simpang (smp/jam)	Jenis simpang (mis. 322 berarti simpang 3 kaki dengan jumlah lajur di jalan utama dan minor masing-masing 2)
F_W	Faktor pengaruh lebar kaki simpang	Jenis simpang, rataan lebar kaki simpang
F_M	Faktor pengaruh median jalan utama	Jenis median, lebar jalan
F_{Cs}	Faktor pengaruh ukuran kota	Jumlah penduduk
F_{RSU}	Faktor pengaruh lingkungan jalan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor	Jumlah lingkungan, kelas hambatan samping, KTM/KM (UMV/MV)
F_{LT}	Faktor pengaruh proporsi kendaraan belok kiri	Proporsi arus belok kiri (0,84 + 1,61p _{LT})
F_{RT}	Faktor pengaruh proporsi kendaraan belok kanan	Proporsi arus belok kanan (1.09 + 0.92 p _{RT}) untuk simpang 3 kaki dan 1 untuk simpang 4 kaki
F_{MI}	Faktor pengaruh proporsi arus jalan minor	Jenis simpang , Q _{minor} / Q _{Total}



Derajat Kejenuhan

Merupakan rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam)

$$DS = \frac{Q_{SMP}}{C}$$

Keterangan :

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/jam)

Q_{SMP} = arus total sesungguhnya (smp/jam) dihitung sebagai berikut :

$$Q_{SMP} = Q_{kend} \times F_{SMP}$$

F_{SMP} = faktor ekivalen mobil penumpang (emp)

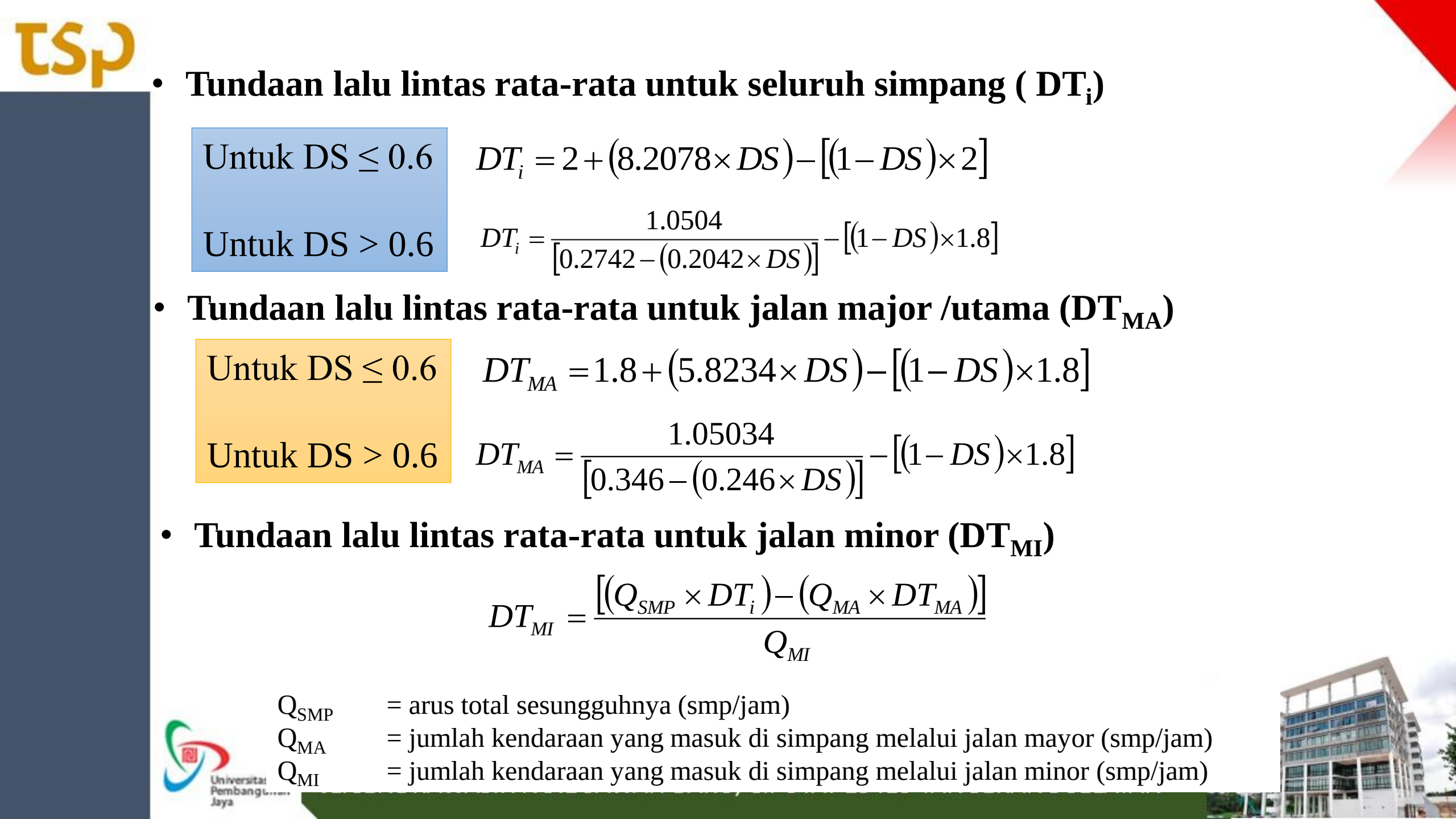


TUNDAAN

- Merupakan total waktu hambatan rata-rata yang dialami oleh kendaraan sewaktu melewati suatu simpang.
- Nilai tundaan mempengaruhi nilai waktu tempuh kendaraan. Semakin tinggi nilai tundaan, semakin tinggi pula waktu tempuh.

Tundaan yang terjadi pada suatu kendaraan di simpang :





- **Tundaan lalu lintas rata-rata untuk seluruh simpang (DT_i)**

Untuk $DS \leq 0.6$ $DT_i = 2 + (8.2078 \times DS) - [(1 - DS) \times 2]$

Untuk $DS > 0.6$ $DT_i = \frac{1.0504}{[0.2742 - (0.2042 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1.8]$

- **Tundaan lalu lintas rata-rata untuk jalan major /utama (DT_{MA})**

Untuk $DS \leq 0.6$ $DT_{MA} = 1.8 + (5.8234 \times DS) - [(1 - DS) \times 1.8]$

Untuk $DS > 0.6$ $DT_{MA} = \frac{1.05034}{[0.346 - (0.246 \times DS)]} - [(1 - DS) \times 1.8]$

- **Tundaan lalu lintas rata-rata untuk jalan minor (DT_{MI})**

$$DT_{MI} = \frac{[(Q_{SMP} \times DT_i) - (Q_{MA} \times DT_{MA})]}{Q_{MI}}$$

- **Tundaan geometrik simpang (DG_I)**

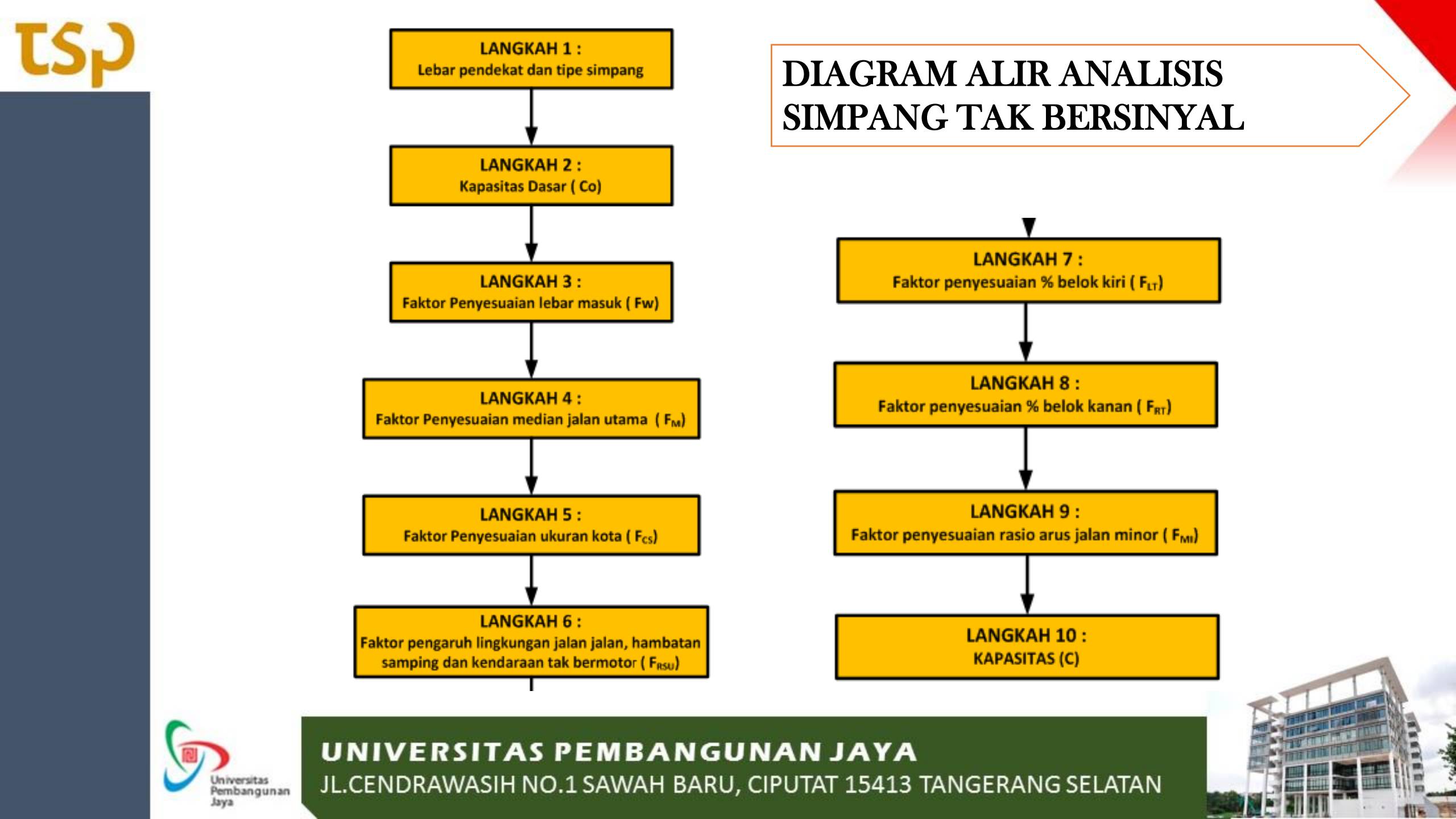
Untuk $DS \leq 1,0$ $DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4$

Untuk $DS > 1,0$ $DG = 4 \text{ det } ik / smp$

- **Tundaan Simpang**

$$D = DG + DT_i$$





TSP

CONTOH SOAL : Simpang tak bersinyal 4 lengan

Tentukan kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian untuk simpang tak bersinyal antara Jalan Martadinata dan jalan Anggrek dengan denah dan kondisi lalu lintas seperti pada gambar di bawah ini. Situasi lalu lintas pada periode pagi jam 07.00 – 08.00. Simpang terletak di kota Bandung dengan jumlah penduduk 2 juta orang dan terletak di daerah **komersial** dengan **hambatan samping tinggi**. Jalan martadinata merupakan jalan utama.

Geometri Simpang

Jl. Anggrek

1.2 m 6.0 m 1.2 m

10 m

A

3.2 m 4.0 m

Bahu tidak diperkeras

8.0 m 10 m 10 m 7.8 m

Jl. Martadinata

B

2.1 m 10 m 3.0 m

C

0.7 m 6.0 m 3.2 m

U

Arus lalu lintas

A

136

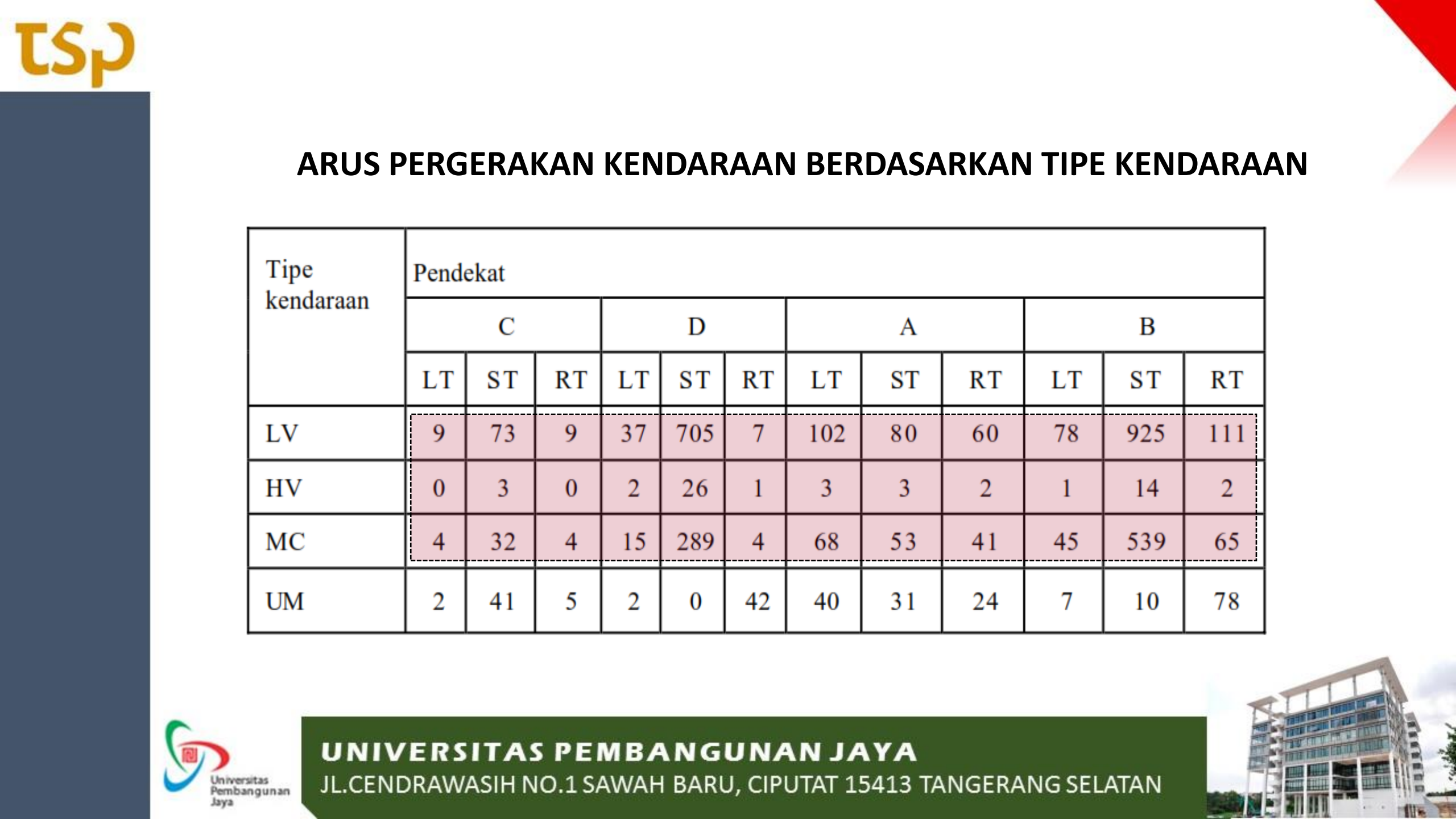
103 173

54 1020 12

178 1478 124

13 108 13

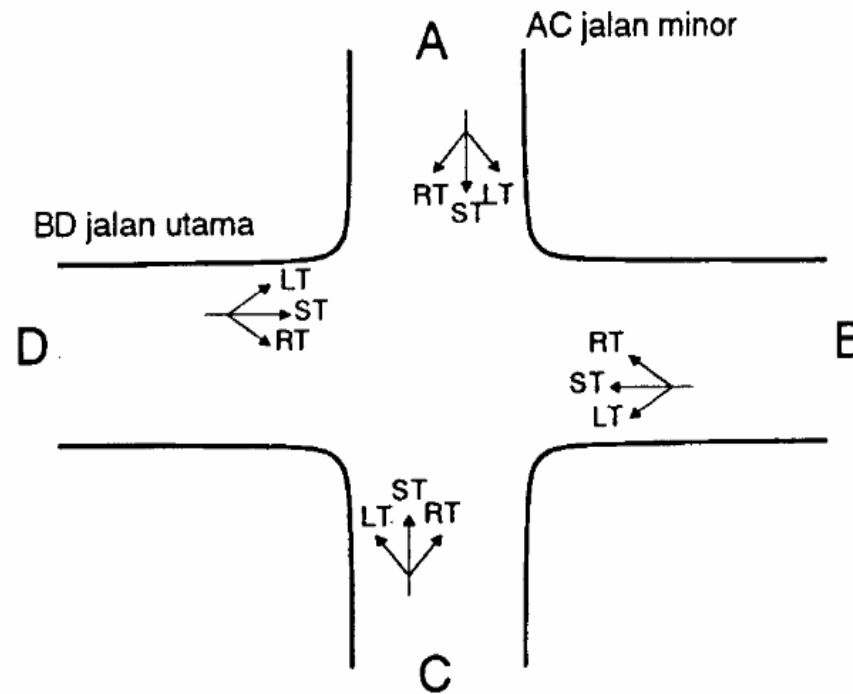
C



1) Perhitungan arus dalam satuan mobil penumpang (smp)

LV = 1, HV = 1.3 , MC = 0.5

2) Rasio belok dan rasio arus jalan minor



$$p_{LT} = \frac{A_{LT} + B_{LT} + C_{LT} + D_{LT}}{A + B + C + D}$$

$$p_{RT} = \frac{A_{RT} + B_{RT} + C_{RT} + D_{RT}}{A + B + C + D}$$

$$p_{MI} = \frac{A + C}{A + B + C + D}$$

$$Q_{TOT} = A + B + C + D$$



Median jalan utama		L										
1	KOMPOSISI LALU LINTAS		LV% :		HV% :		MC% :		Faktor-smp		Faktor-k	
	ARUS LALU LINTAS	Arah	Kendaraan ringan LV		Kendaraan berat HV		Sepeda motor MC		Kendaraan bermotor total MV		Kend. tak bermotor UM kend/jam	
	Pendekat		kend/jam	emp=1,0 smp/jam	kend/jam	emp=1,3 smp/jam	kend/jam	emp=0,5 smp/jam	kend/jam	smp/jam	Rasio belok	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
2	Jl. Minor: A	LT	102	102	3	4	68	34	173	140	0,42	40
3		ST	80	80	3	4	53	27	136	111		31
4		RT	60	60	2	3	41	21	103	84	0,25	24
5		Total	242	242	8	11	162	82	412	335		95
6	Jl.Minor: C	LT	9	9	0	0	4	2	13	11	0,10	2
7		ST	73	73	3	4	32	16	108	93		41
8		RT	9	9	0	0	4	2	13	11	0,10	
9		Total	91	91	3	4	40	20	134	115		48
10	Jl. Minor total A+ C		333	333	11	15	202	102	546	450		143
11	Jl. Utama: B	LT	78	78	1	1	45	23	124	102	0,07	7
12		ST	925	925	14	18	539	270	1478	1213		10
13		RT	111	111	2	3	65	33	178	147	0,10	78
14		Total	1114	1114	17	22	649	326	1780	1462		95
15	Jl. Utama: D	LT	37	37	2	3	15	8	54	48	0,05	2
16		ST	705	705	26	34	289	145	1020	884		0
17		RT	7	7	1	1	4	2	12	10	0,01	42
18		Total	749	749	29	38	308	155	1086	942		44
19	Jl. Utama total B+ D		1863	1863	46	60		481	2866	2404		139
20	Utama+ minor	LT	226	226	6	8	132	67	364	301	0,11	51
21		ST	1783	1783	46	60	913	458	2742	2301		82
22		RT	187	187	5	7	114	58	306	252	0,09	149
23	Utama+ minor total		2196	2196	55	75	1159	583	3412	2854	0,20	282
24			Rasio Jl.Minor / (Jl.Utama+minor) total							0,158	UM/MV:	0,083



Tanggal:	07 Januari 1996	Ditanqani oleh:	PHT
Kota:	Bandung	Ukuran Kota:	2 J Org
Jalan utama:	Jl. Martadinata	Lingkungan jalan:	Komp
Jalan minor:	Jl. Anggrek	Hambatan samping	Tinggi
Soal:	Contoh	Periode:	07.00-08.00 Pagi

Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat (m)							Jumlah lajur Gambar B-1:2		Tipe simpang Tbl. B-1:1 (11)
		Jalan minor			Jalan utama			Lebar pendekat rata-rata W_i	Jalan minor	Jalan utama	
		W_A	W_C	W_{AC}	W_B	W_D	W_{BD}				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
1	4	3,00	3,00	3,00	3,90	4,00	3,95	3,48	2	2	422
2	4	3,00	3,00	3,00	3,90	4,00	3,95	3,48	2	2	422
3	4	3,00	3,00	3,00	6,00	6,00	6,00	4,50	2	4	424
4	4	3,00	3,00	3,00	6,00	6,00	6,00	4,50	2	4	424
5	4	3,50	7,00	5,25	6,00	6,00	6,00	5,63	2	4	424



2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar C_0 smp/jam Tbl. B-2:1	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam
		Lebar pendekat rata-rata F_W Gbr. B-3:1	Median jalan utama F_M Tbl. B-4:1	Ukuran kota F_{CS} Tbl. B-5:1	Hambatan samping F_{RSU} Tbl. B-6:1	Belok kiri F_{LT} Gbr. B-7:1	Belok kanan F_{RT} Gbr. B-8:1	Rasio minor/ total F_{MI} Gbr. B-9:1	
	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
1	2900	1,001	1,0	1,00	0,854	1,017	1,00	1,032	2602
2	2900	1,001	1,0	1,00	0,874	1,017	1,00	1,032	2663
3	3400	0,943	1,0	1,00	0,854	1,017	1,00	1,102	3069
4	3400	0,943	1,0	1,00	0,874	1,017	1,00	1,102	3141
5	3400	1,027	1,0	1,00	0,874	1,017	1,00	1,102	3420



TSP

FORMULIR USIG - II

3. Perilaku lalu-lintas

Pilihan	Arus lalu-lintas (Q) smp/am USIG-I Brs. 23-Kol 10 (30)	Derajat kejenuhan (DS) (30)/(28) (31)	Tundaan lalu- lintas simpang DT _i Gbr. C-2:1 (32)	Tundaan lalu- lintas Jl.Utama D _{MA} Gbr. C-2:2 (33)	Tundaan lalu- lintas Jl. Minor D _{MI} (34)	Tundaan geometrik simpang (DG) (35)	Tundaan simpang (D) (32)+(35) (36)	Peluang antrian (QP %) Gbr. C-3:1 (37)	Sasaran (38)
1	2854	1,097	21,12	13,97	59,32	4,00	25,12	49-97	DS > 0,85
2	2854	1,072	19,14	12,89	52,53	4,00	23,14	46-92	DS > 0,85
3	2854	0,930	12,32	8,83	30,96	3,97	16,29	35-68	DS > 0,85
4	2854	0,909	11,68	8,42	29,10	3,96	15,64	33-65	DS > 0,85
5	2854	0,835	9,80	7,17	23,85	3,93	13,73	28-56	DS < 0,85

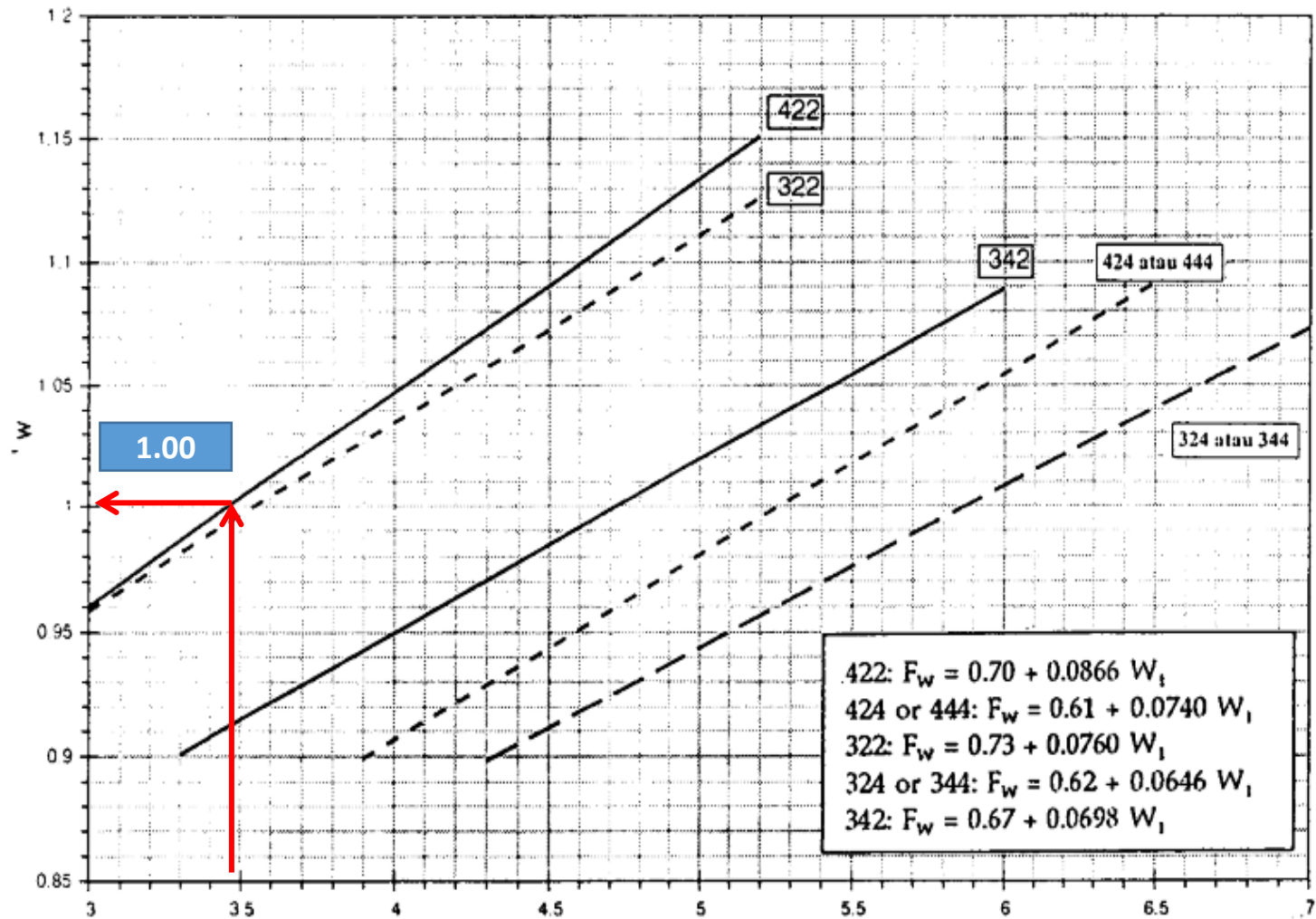


UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA
JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN



TABEL B.2 :1

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



TSP

TABEL B-4 :1

TABEL B-5 :1

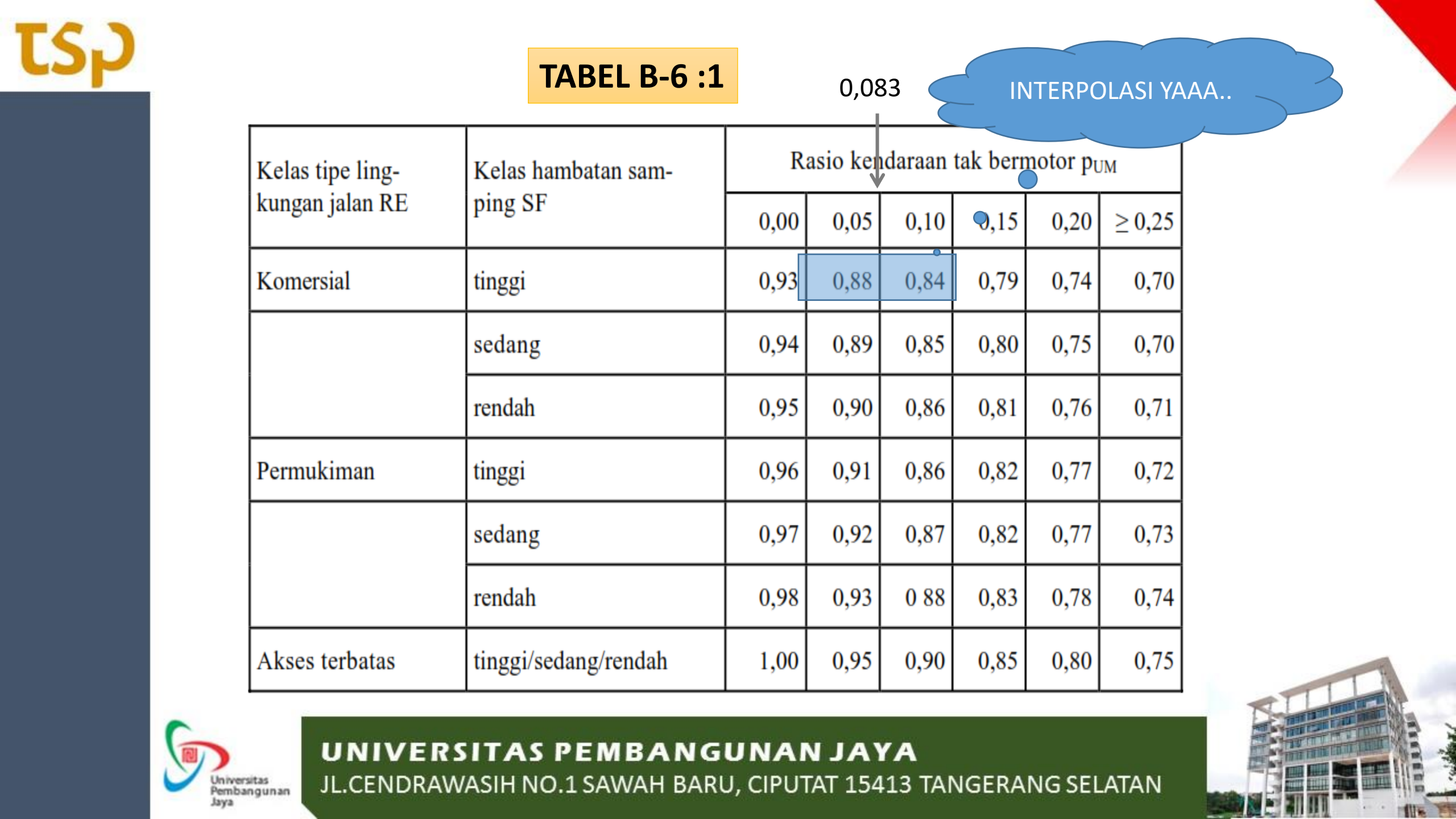
Uraian	Tipe M	Faktor penyesuaian median, (F _M)
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar ≥ 3 m	Lebar	1,20

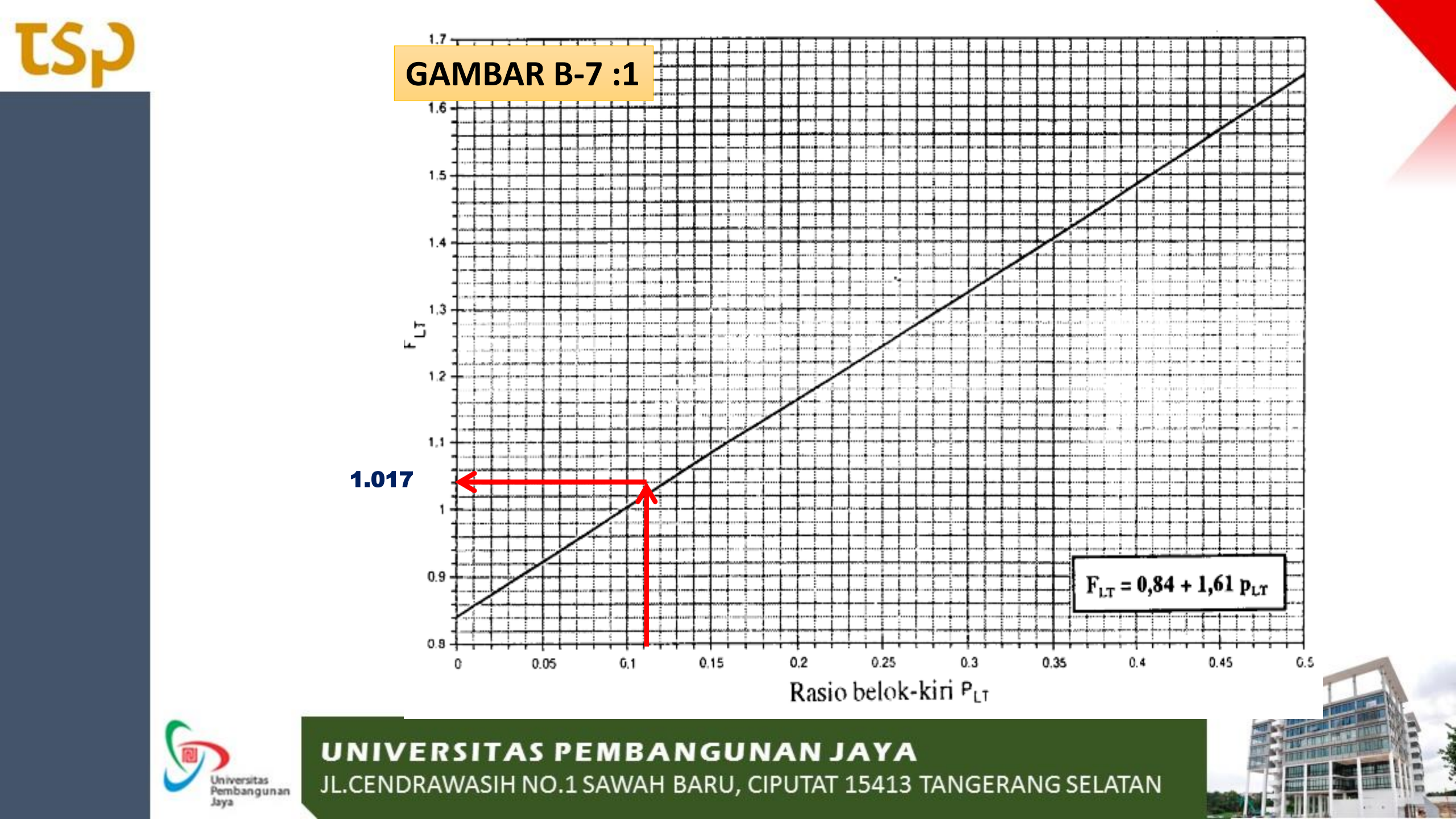
Ukuran kota CS	Penduduk Juta	Faktor penyesuaian ukuran kota F _{CS}
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 -0,5	0,88
Sedan	0,5- 1,0	0,94
Besar	1,0 -3,0	1,00
Sangat besar	> 3,0	1,05



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA
JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN







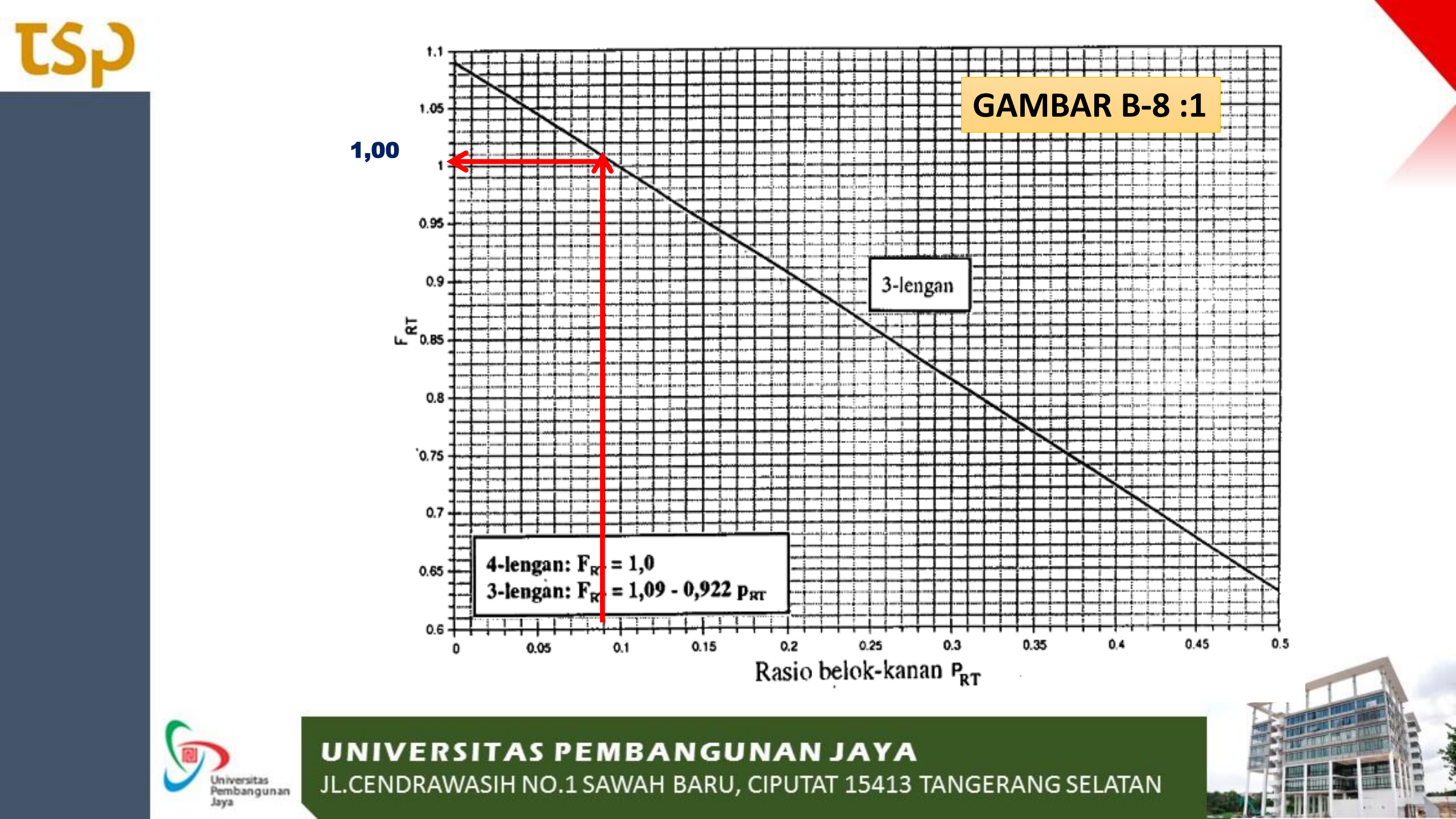
GAMBAR B-7 :1

1.017

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 p_{LT}$$

Rasio belok-kiri p_{LT}





GAMBAR B-8 :1

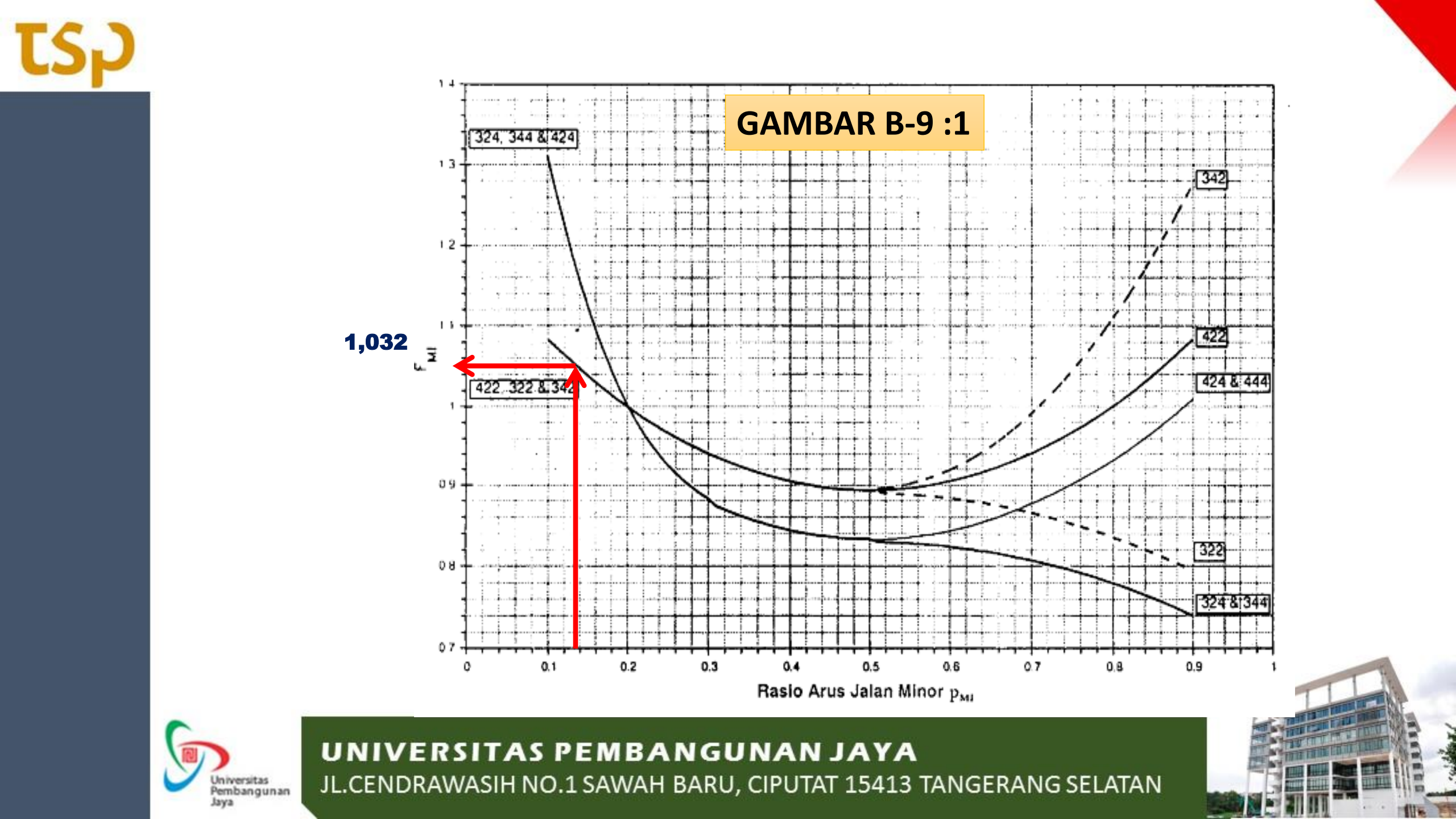
1,00

3-lengan

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN





Penentuan tundaan lalu lintas jalan minor (DT)

Tundaan lalu lintas jalan minor ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata.

$$DT_{MI} = \frac{(Q_{TOT} \times DT_I - Q_{MA} \times DT_{MA})}{Q_{MI}}$$

Tundaan geometri simpang (DG)

Merupakan tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang.

- Untuk $DS \leq 1.0$
 $DG = (1 - DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4$
- Untuk $DS \geq 1.0$
 $DG = 4 \text{ detik / smp}$





ANALISIS PERILAKU LALU LINTAS

Derajat kejenuhan (DS)

$$DS = \frac{Q_{TOT}}{C}$$

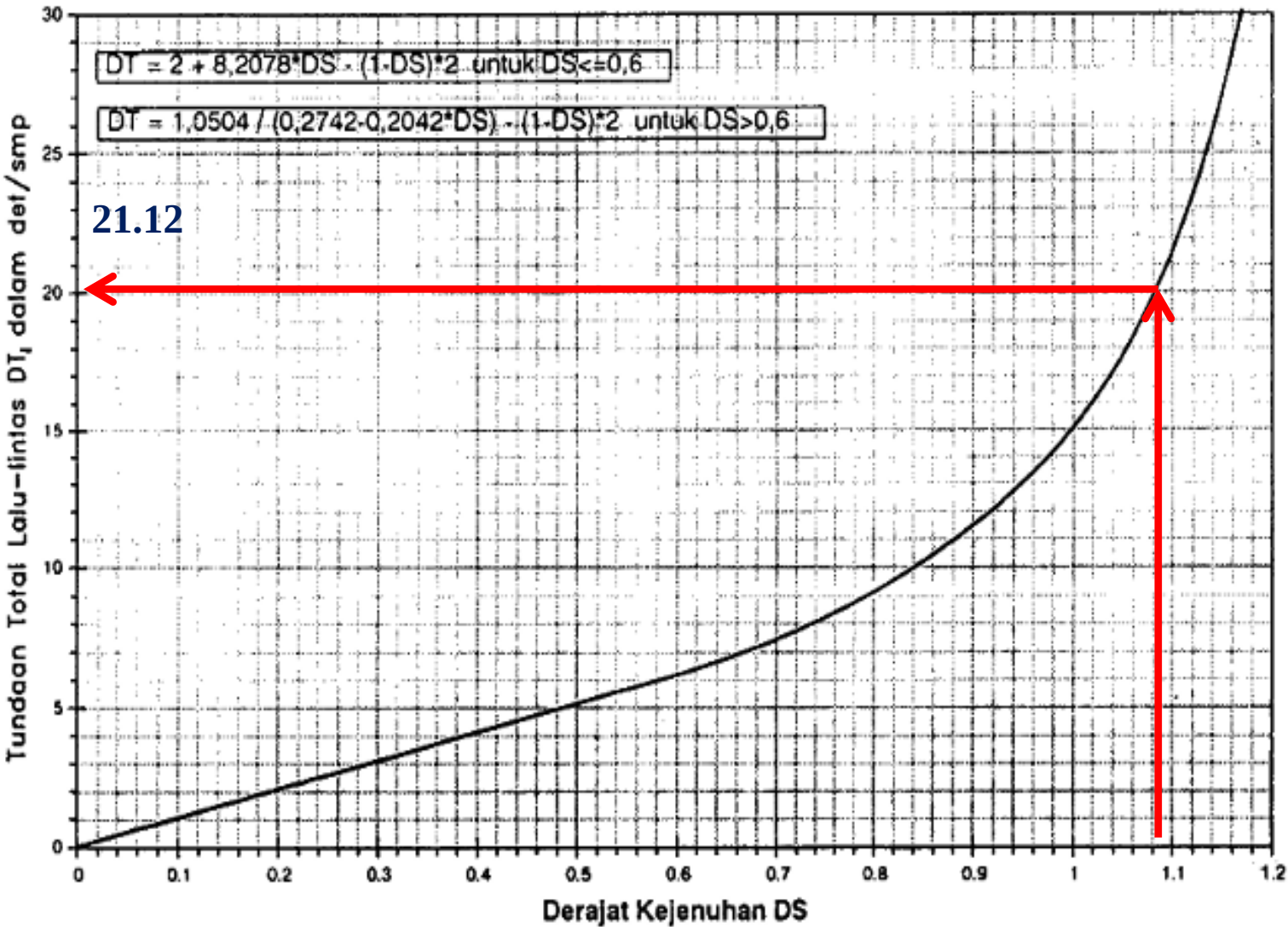
Dimana

Q_{TOT} = arus total (smp/jam)

C = kapasitas (smp/jam)

Tundaan lalu lintas (DT_l)

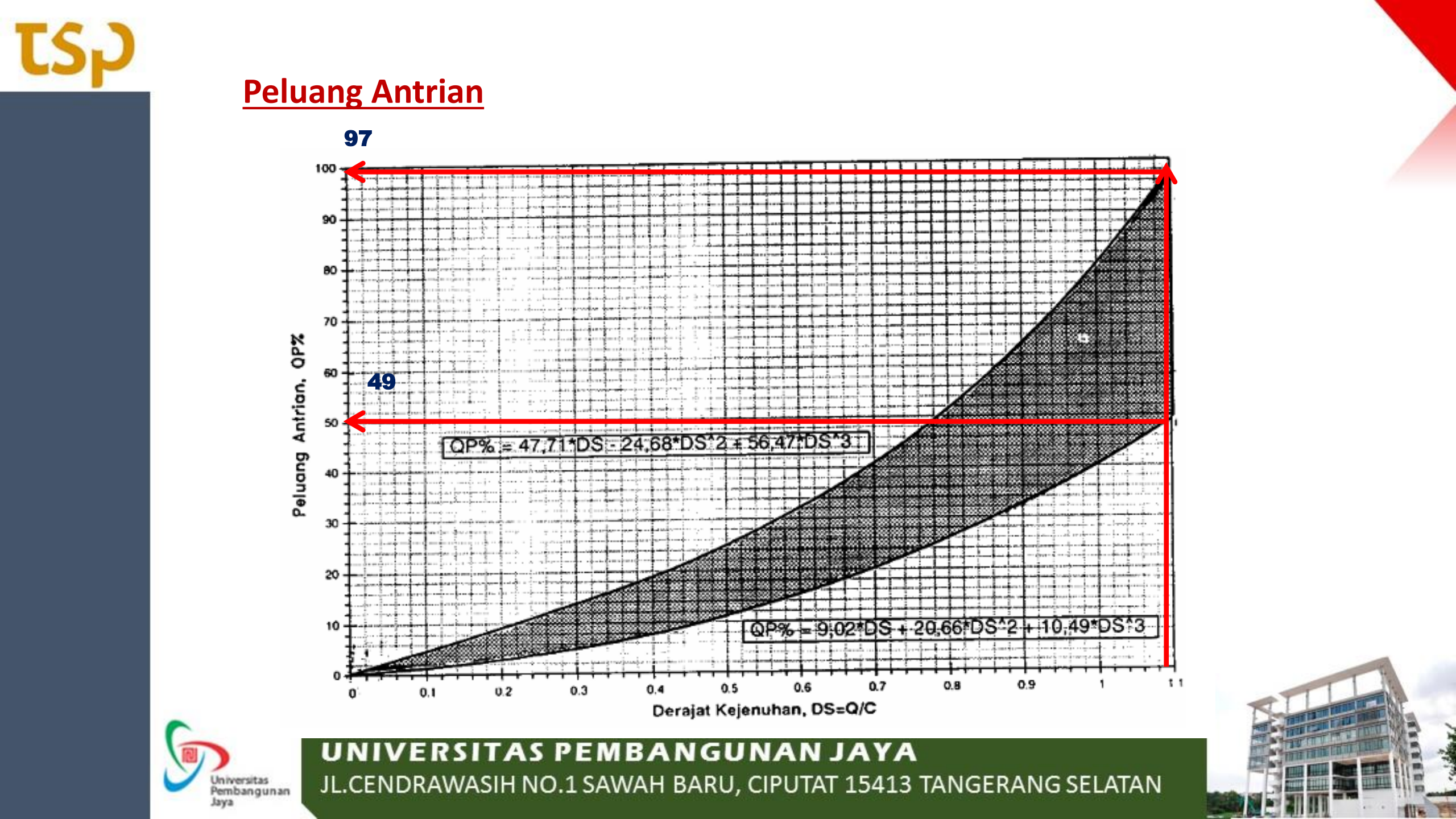
Merupakan tundaan lalu lintas, rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang memasuki simpang.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN





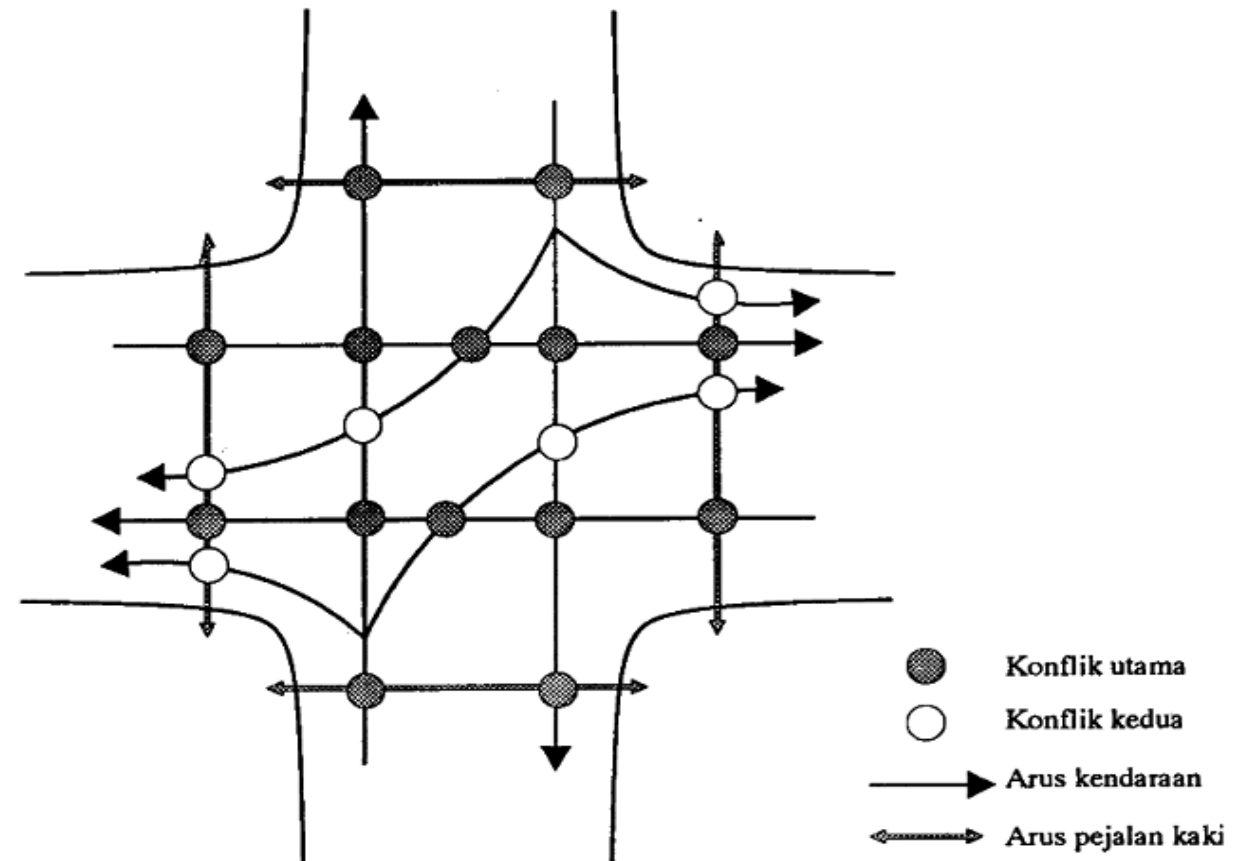
ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL

❑ KONFLIK UTAMA

gerakan lalu lintas yang datang dari jalan-jalan yang saling berpotongan

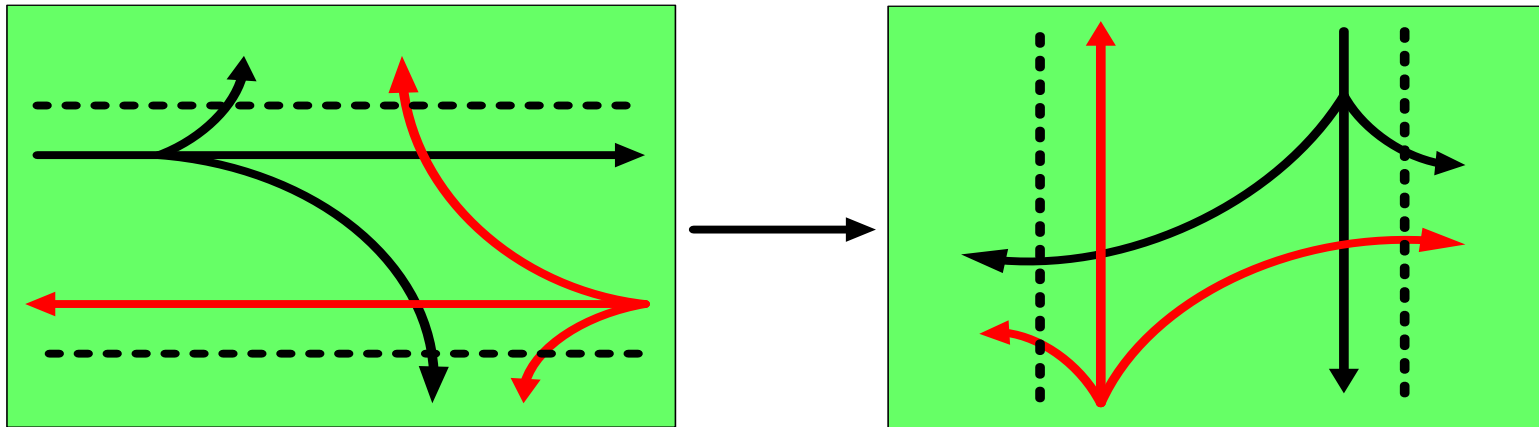
❑ KONFLIK KEDUA

Gerakan membelok dari lalu lintas lurus melawan atau memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang



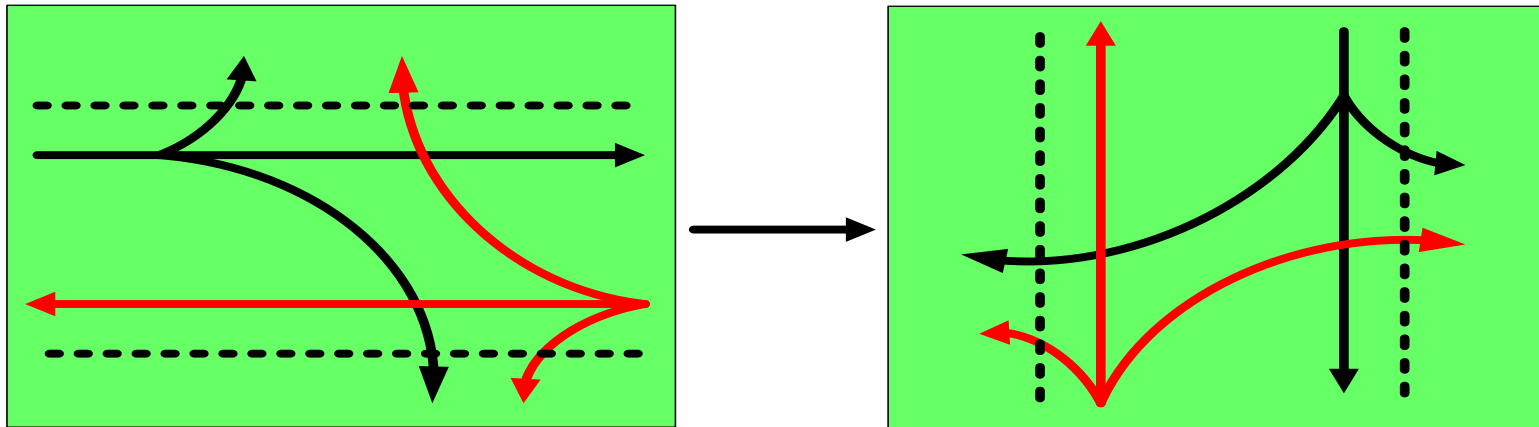
KARAKTERISTIK SINYAL LALU LINTAS

- operasi kendali waktu tetap dengan bentuk geometrik normal.
- Jika arus belok kanan dari suatu pendekat yang ditinjau dan/atau dari arah yang berlawanan terjadi dalam fase yang sama dengan arus berangkat lurus dan belok kiri dari pendekat tersebut maka arus berangkat tersebut dianggap sebagai **terlawan**.

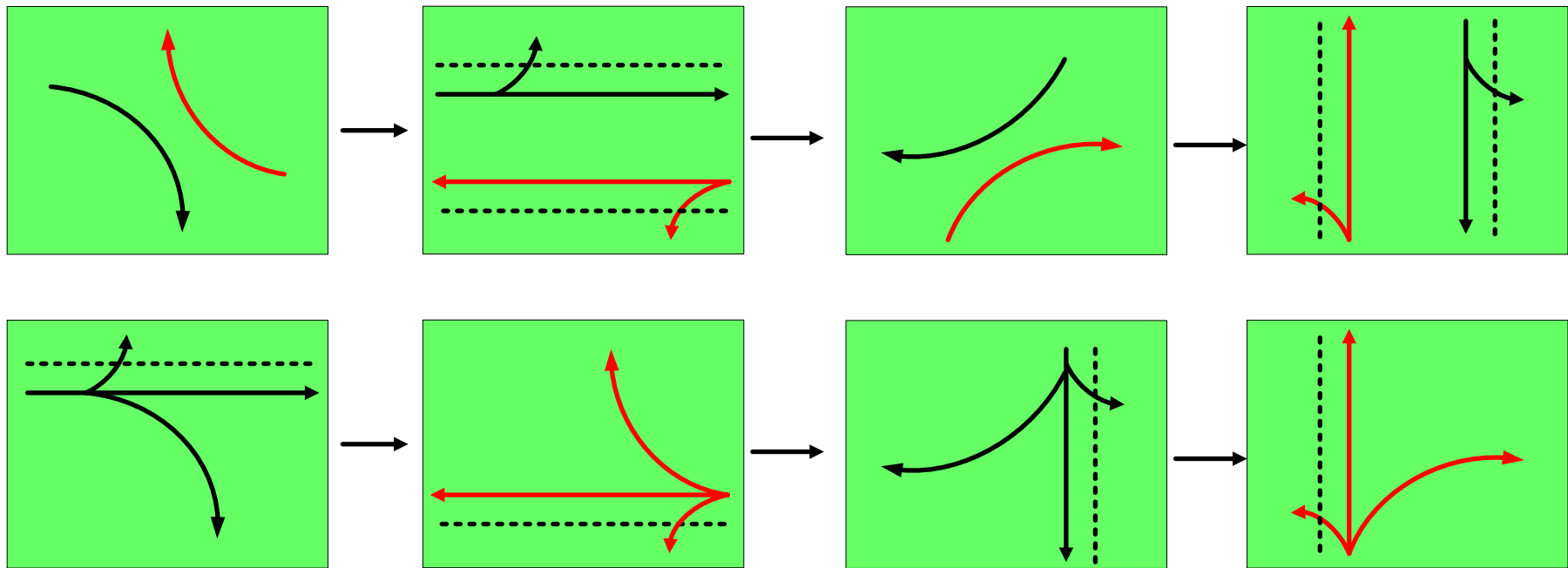


KARAKTERISTIK SINYAL LALU LINTAS

- operasi kendali waktu tetap dengan bentuk geometrik normal.
- Jika arus belok kanan dari suatu pendekat yang ditinjau dan/atau dari arah yang berlawanan terjadi dalam fase yang sama dengan arus berangkat lurus dan belok kiri dari pendekat tersebut maka arus berangkat tersebut dianggap sebagai **terlawan**.

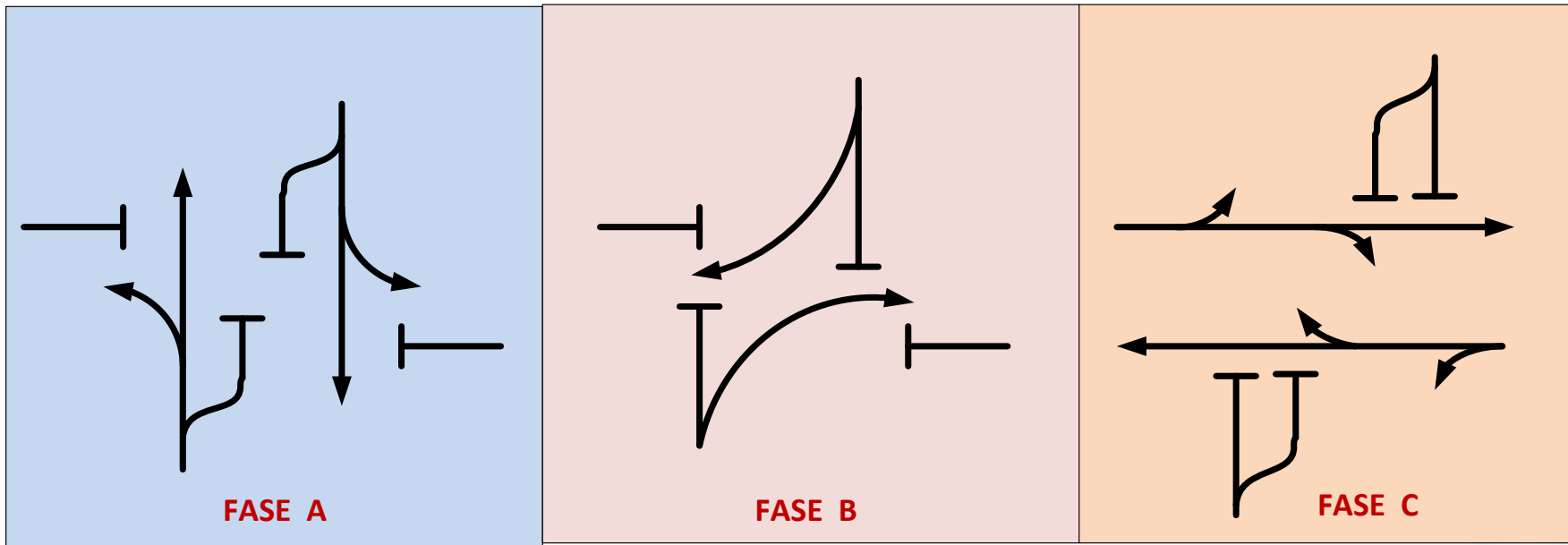


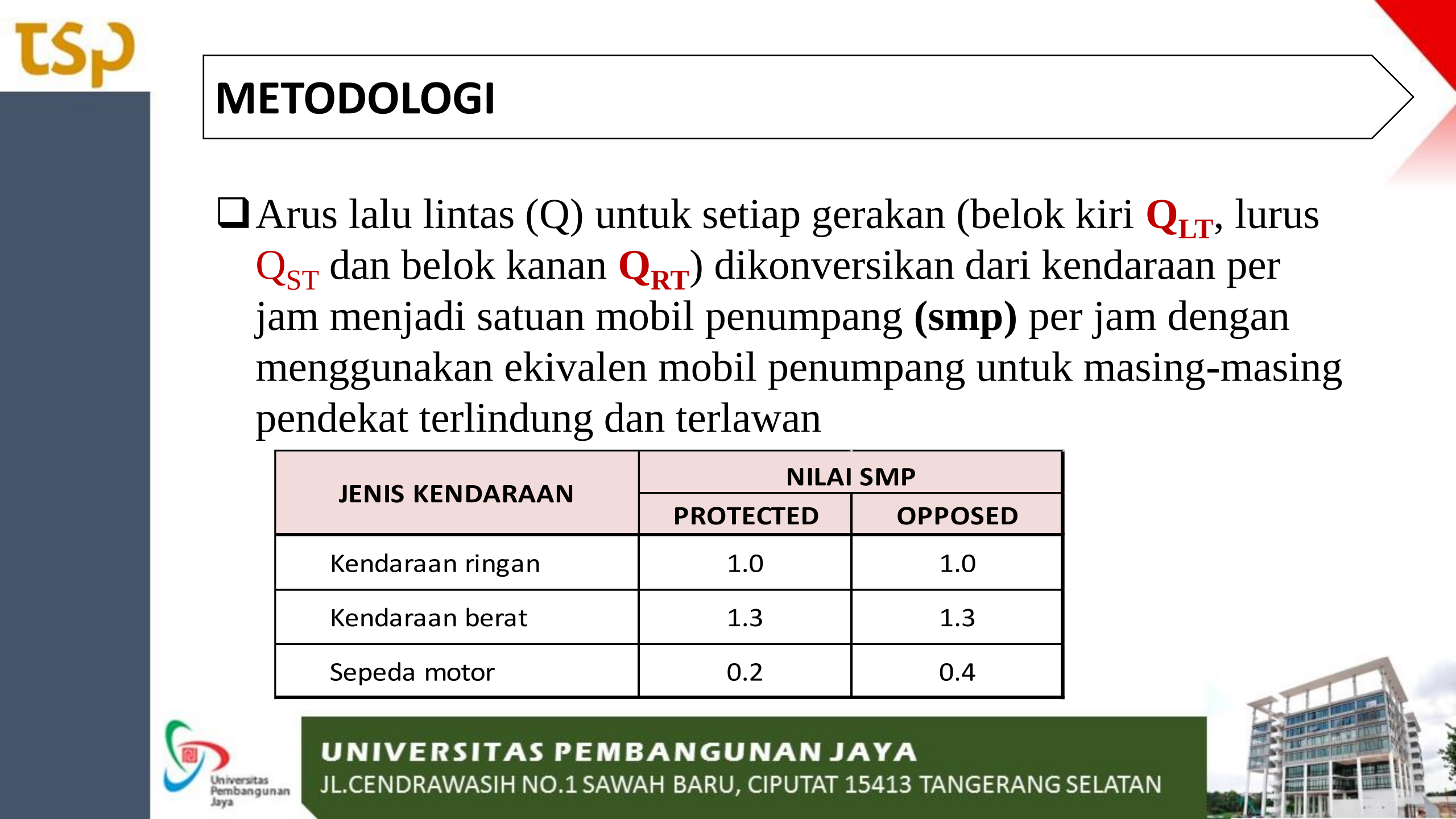
- Jika tidak ada arus belok kanan dari pendekat-pendekat tersebut atau jika arus belok kanan diberangkatkan ketika arus lalu lintas dari arah yang berlawanan sedang menghadapi merah (Gambar 2.6) maka arus berangkat tersebut disebut arus terlindung.



METODOLOGI

- ❑ Analisis dikerjakan untuk masing-masing pendekat, satu lengan simpang dapat terdiri dari lebih dari satu pendekat, dipisahkan menjadi dua atau lebih sub-pendekat.





METODOLOGI

❑ Arus lalu lintas (Q) untuk setiap gerakan (belok kiri Q_{LT} , lurus Q_{ST} dan belok kanan Q_{RT}) dikonversikan dari kendaraan per jam menjadi satuan mobil penumpang (**smp**) per jam dengan menggunakan ekivalen mobil penumpang untuk masing-masing pendekat terlindung dan terlawan

JENIS KENDARAAN	NILAI SMP	
	PROTECTED	OPPOSED
Kendaraan ringan	1.0	1.0
Kendaraan berat	1.3	1.3
Sepeda motor	0.2	0.4



METODOLOGI

❑ Kapasitas pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$C = S \times \frac{g}{c}$$

Dimana :

C = kapasitas (smp/jam)

S = arus jenuh (smp/jam hijau)

g = waktu hijau (detik)

c = waktu siklus (detik)

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (**So**) yaitu arus jenuh pada keadaan standar dengan faktor penyesuaian (**F**)

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$$





VARIABEL	DESKRIPSI	SAT	FUNGSI DARI
C	kapasitas kaki simpang	smp/jam	
g	waktu hijau efektif	detik	
c	waktu siklus	detik	
S	arus jenuh kaki simpang	smp/jam	
S _o	arus jenuh dasar kaki simpang	smp/jam	P dan O; W _e ; Q; Q _{RT} ; Q _{RTO}
F _{CS}	faktor pengaruh ukuran kota		jumlah penduduk
F _{SF}	faktor pengaruh hambatan samping		jenis lingkungan, kelas hambatan samping , KTM/KM
F _G	faktor pengaruh gradien memanjang		gradien
F _P	faktor pengaruh jarak parkir		L _p , W _A dan g
F _{RT}	faktor pengaruh proporsi arus belok kanan ; hanya berlaku pada arus P, tanpa median dan jalan 2 lajur 2 arah		proporsi arus belok kanan (1 + 0,26p _{RT})
F _{LT}	faktor pengaruh proporsi arus belok kiri ; hanya berlaku pada arus P, tanpa belok kiri langsung		proporsi arus belok kiri (1 - 0,16p _{LT})



PT. CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 13413 TANGERANG SELATAN



Menentukan besarnya arus jenuh dasar tergantung dari pengaturan fasenya, yaitu :

- Fase simpang dengan pengaturan fase protected :

Arus jenuh dasar dipengaruhi oleh lebar efektif kaki simpang (**We**), sedangkan lebar efektif kaki simpang sangat dipengaruhi oleh rincian tata letak simpang misalnya keberadaan lajur khusus belok kiri dan lebar jalur entry maupun exit.

$$S_0 = 600 \times W_e$$

- Fase simpang dengan pengaturan fase opposed :

Arus jenuh dasar dipengaruhi oleh arus belok kanan baik dari arah yang dirinjau maupun arah yang berlawanan. Cara menentukannya adalah dengan menggunakan grafik yang diberikan oleh MKJI (2-51 – 2.52)



❑ Menentukan waktu sinyal

Waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali waktu tetap dilakukan dengan berdasarkan metode Webster (1966)

$$c = \frac{(1.5 \times LTI + 5)}{(1 - \sum FR_{crit_i})}$$

Waktu Hijau

$$g_i = \frac{(c - LTI) \times FR_{crit_i}}{\sum (FR_{crit_i})}$$

❑ Kapasitas dan derajat kejenuhan

Kapasitas pendekat diperoleh dengan perkalian arus jenuh dengan rasio hijau (g/c) pada masing-masing pendekat

Derajat kejenuhan :

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{Q \times c}{S \times g}$$



Perilaku lalu lintas sangat dipengaruhi oleh kondisi arus lalu lintas (Q) , derajat kejenuhan (DS) dan waktu sinyal (c dan g)

- **Panjang antrian**

Jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (**NQ**) dihitung sebagai jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (**NQ₁**) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (**NQ₂**).

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

$$NQ_1 = 0.25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0.5)}{C}} \right] \quad DS > 0,5 ; \text{ selain dari itu maka } NQ_1 = 0$$

$$NQ_2 = c \times \frac{1 - GR}{1 - GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

Panjang antrian (QL) diperoleh dengan rumus :

$$QL = NQ_{\max} \times \frac{20}{W_{\text{masuk}}}$$



PERILAKU LALU LINTAS

- **Angka henti**

jumlah berhenti rata-rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian) sebelum melewati suatu simpang.

$$NS = 0.9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

- **Rasio kendaraan henti**

Rasio kendaraan terhenti (ρ_{sv}) adalah rasio kendaraan yang harus berhenti akibat sinyal merah sebelum melewati suatu simpang.

$$\rho_{sv} = \min(NS, 1)$$



PERILAKU LALU LINTAS

• Tundaan

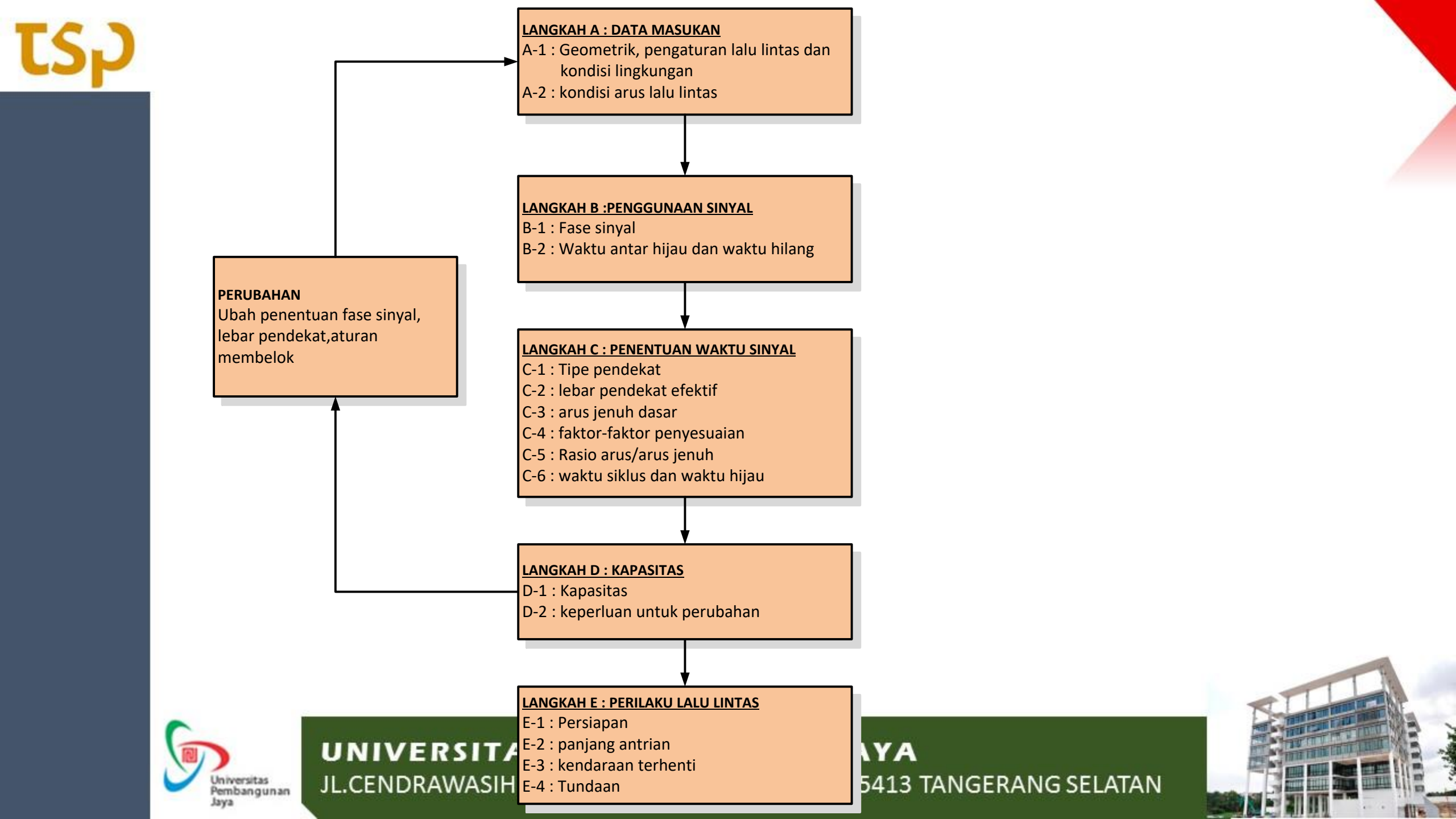
Tundaan pada simpang dibedakan menjadi :

- Tundaan lalu lintas (DT), terjadi karena interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang.
- Tundaan geometri (DG), terjadi karena perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan/atau terhenti karena sinyal merah.

$$DT = c \times \frac{0.5 \times (1 - GR)^2}{1 - GR \times DS} \times \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

$$DG = (1 - \rho_{SV}) \times \rho_T \times 6 + (\rho_{SV} \times 4)$$





TSP

CONTOH SOAL : Simpang bersinyal 4 lengan

Sebuah simpang 4 berlokasi di kota berpenduduk 2 juta jiwa yang dibangun pada lingkungan berakses terbatas, dan tidak dilewati kendaraan tidak bermotor, akan diatur dengan sinyal (lampu lalu lintas). Lokasi parkir *on street* terdekat berada pada 100 m dari simpang. Kaki simpang barat (B) menanjak dengan gradien 1% , sedangkan kaki simpang Timur (T) menurun dengan gradien 2%. Waktu kuning ditetapkan 2 detik.

Tentukan setting sinyal 2 fase
Buatlah diagram nya

Diagram of a 4-way signalized intersection with four approaches labeled B (West), U (North), T (East), and S (South). Approach B has a traffic volume of 900 smp/jam and a width $W_e = 4$ m. Approach U has a traffic volume of 600 smp/jam and a width $W_e = 3$ m. Approach T has a traffic volume of 800 smp/jam and a width $W_e = 3.5$ m. Approach S has a traffic volume of 500 smp/jam and a width $W_e = 2.8$ m.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN



TSP

Tabel C-4:4

Gbr C-4:2

Gbr C-4:3

Kaki pendekat	Q	W _e	S ₀	F _{CS}	F _{SF}	F _G	F _P	F _{LT}	F _{RT}	S
B	900	4	2400	1	1	0.99	1	1	1	2376
T	800	3.5	2100	1	1	1.01	1	1	1	2121
U	600	3	1800	1	1	1	1	1	1	1800
S	500	2.8	1680	1	1	1	1	1	1	1780

Tabel C-4:3

Gbr C-4:1

Gbr C-4:4

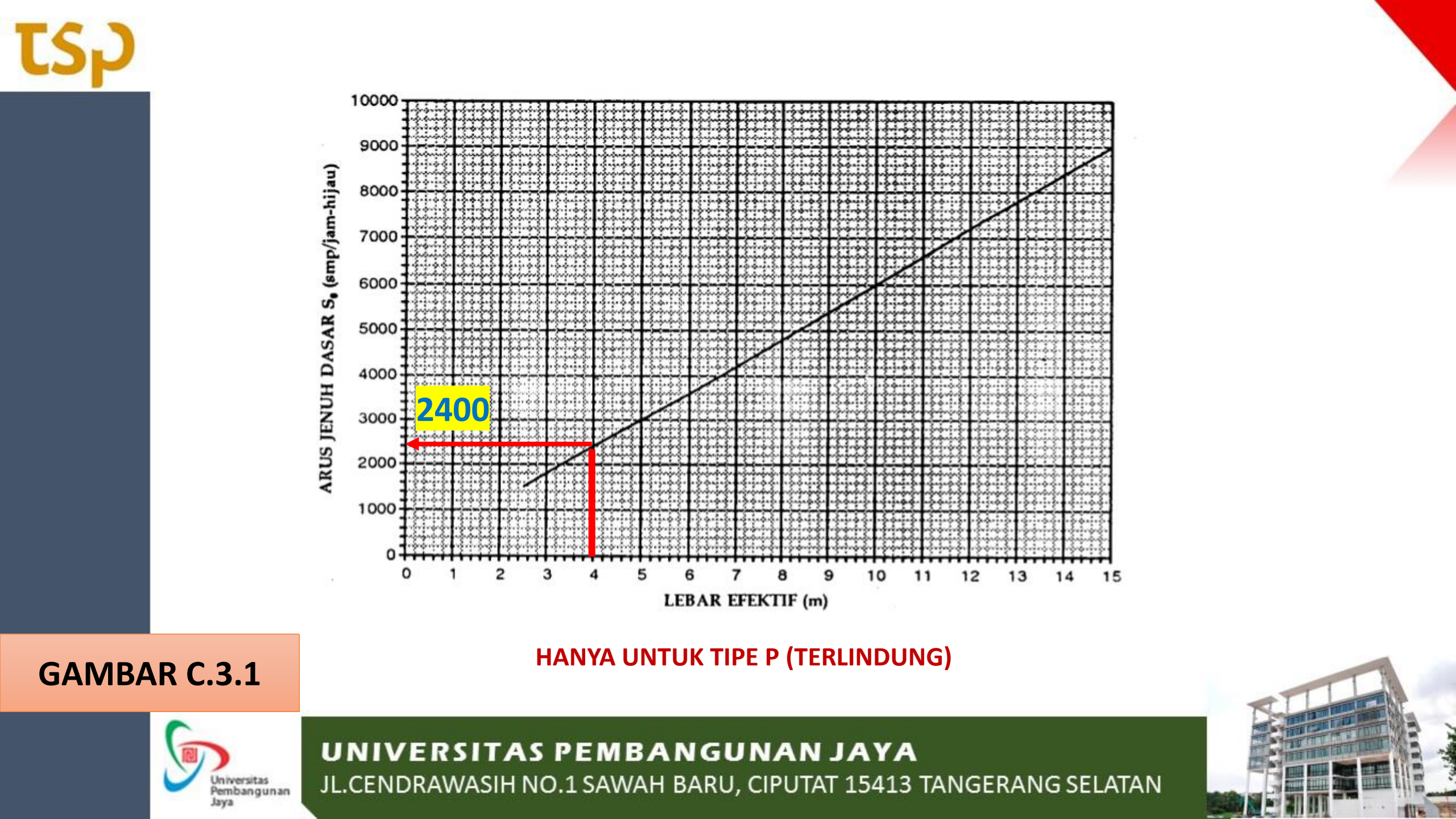
Gbr.C.3.1 atau S₀= 600w_e

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$$

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN





ARUS JENUH DASAR S_0 (smp/jam-hijau)

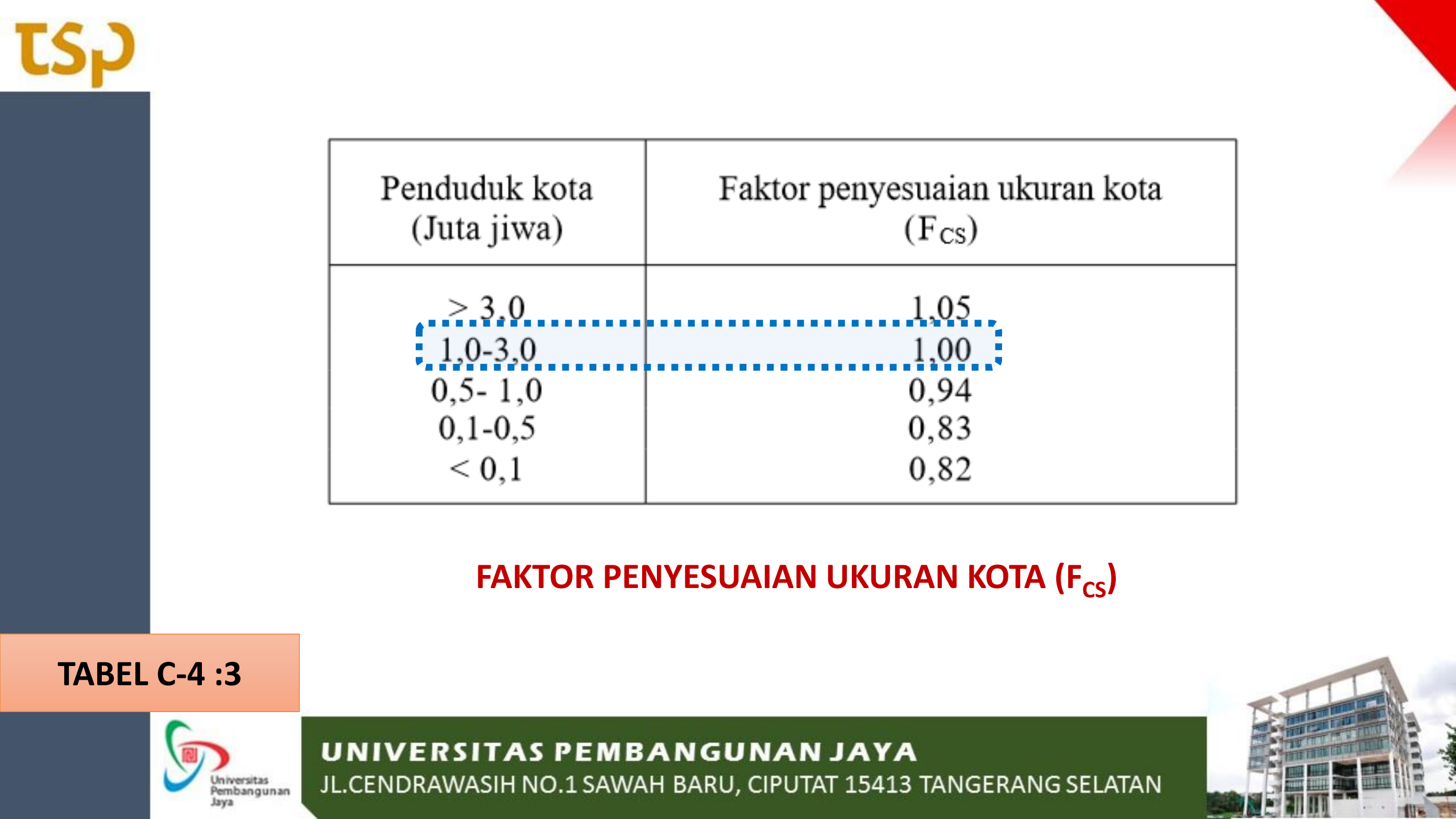
2400

LEBAR EFEKTIF (m)

GAMBAR C.3.1

HANYA UNTUK TIPE P (TERLINDUNG)





Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (F _{CS})
> 3,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5- 1,0	0,94
0,1-0,5	0,83
< 0,1	0,82

FAKTOR PENYESUAIAN UKURAN KOTA (F_{CS})

TABEL C-4 :3





Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,82
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,72
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87	0,83
Permukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,72
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,99	0,86	0,84
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,73
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,85
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,74
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,86
Akses terbatas (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

TABEL C-4 : 4

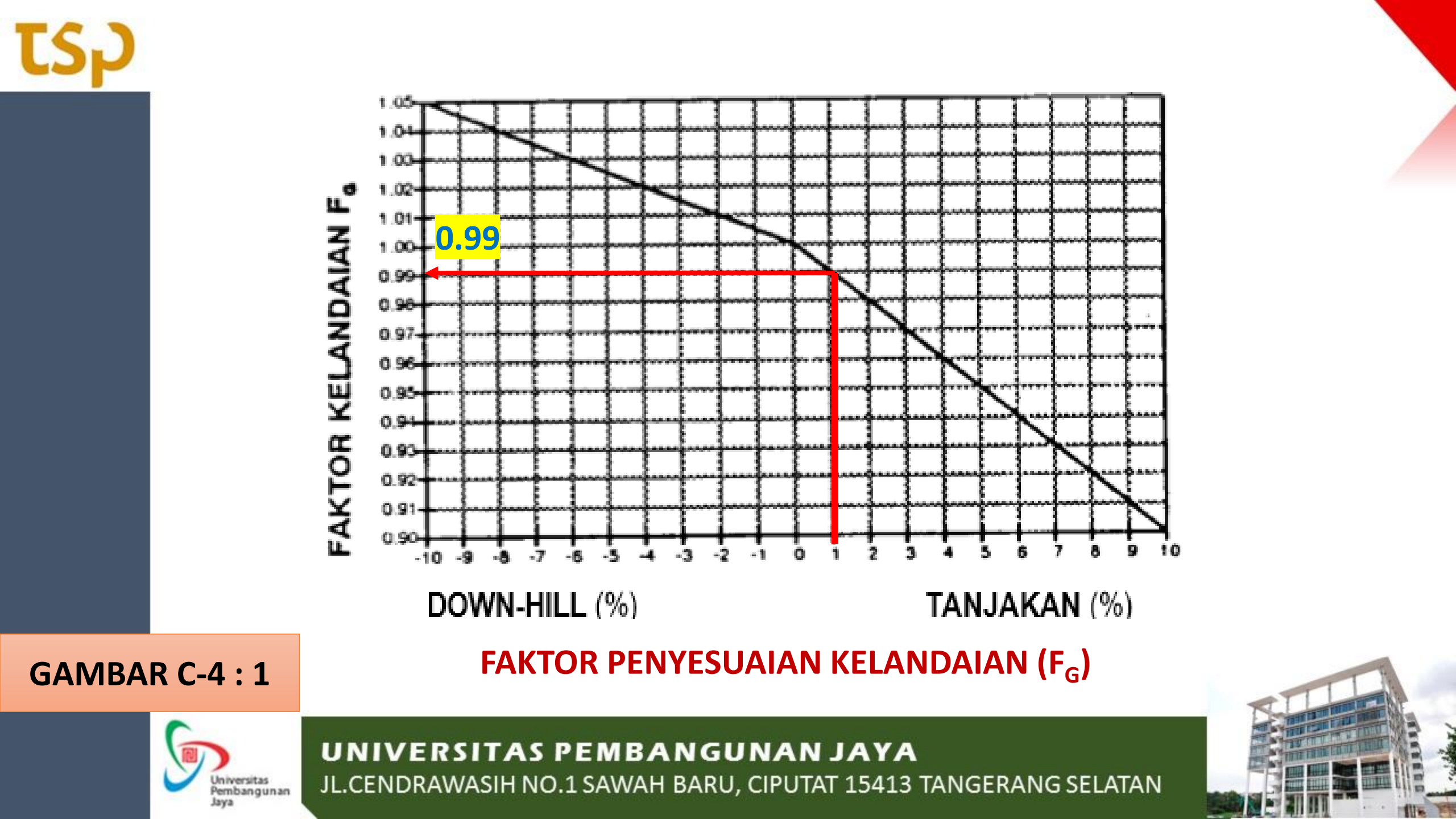
FAKTOR PENYESUAIAN UNTUK TIPE LINGKUNGAN,HAMBATAN SAMPING (F_{SF})



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

JL.CENDRAWASIH NO.1 SAWAH BARU, CIPUTAT 15413 TANGERANG SELATAN

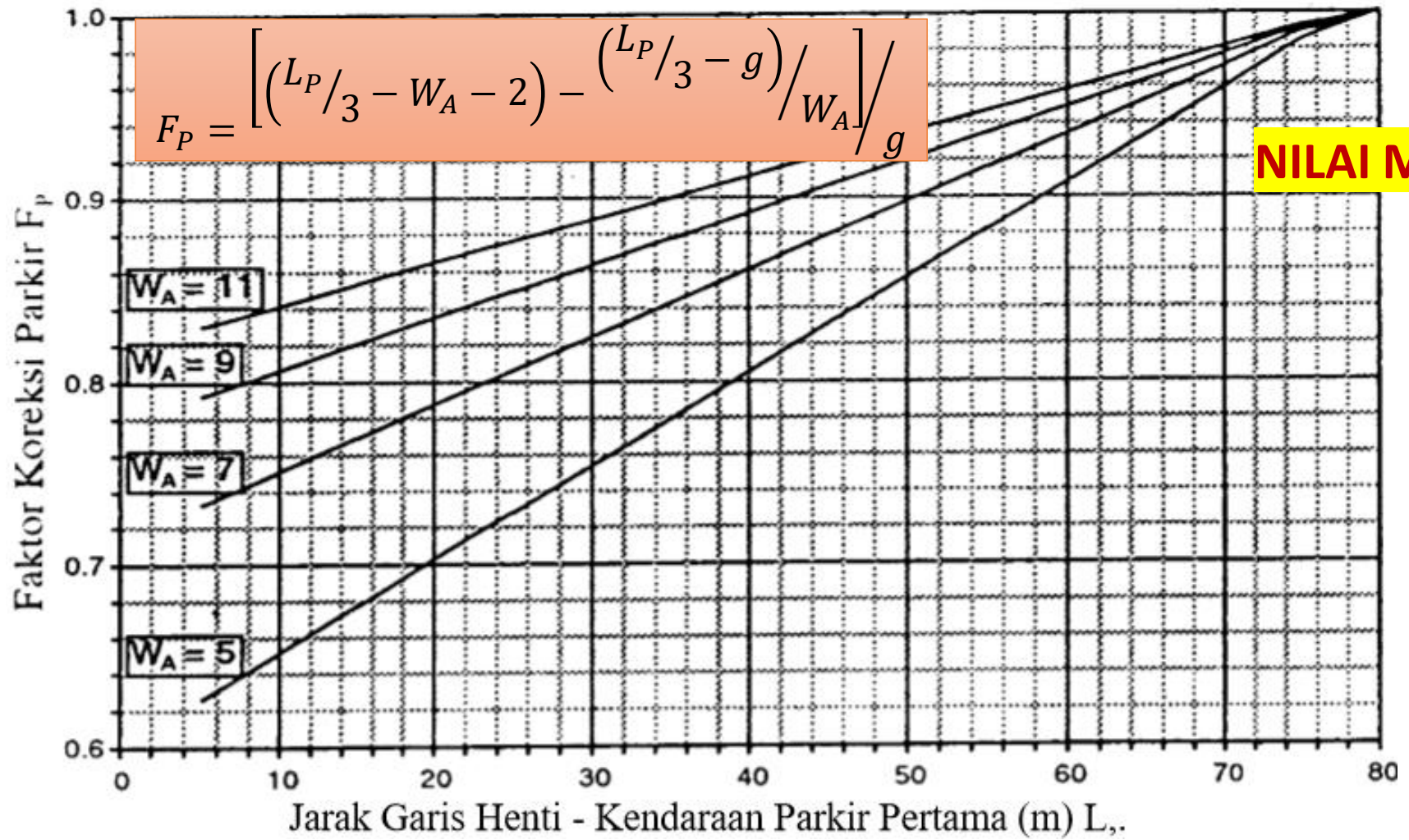




GAMBAR C-4 : 1

FAKTOR PENYESUAIAN KELANDAIAAN (F_g)

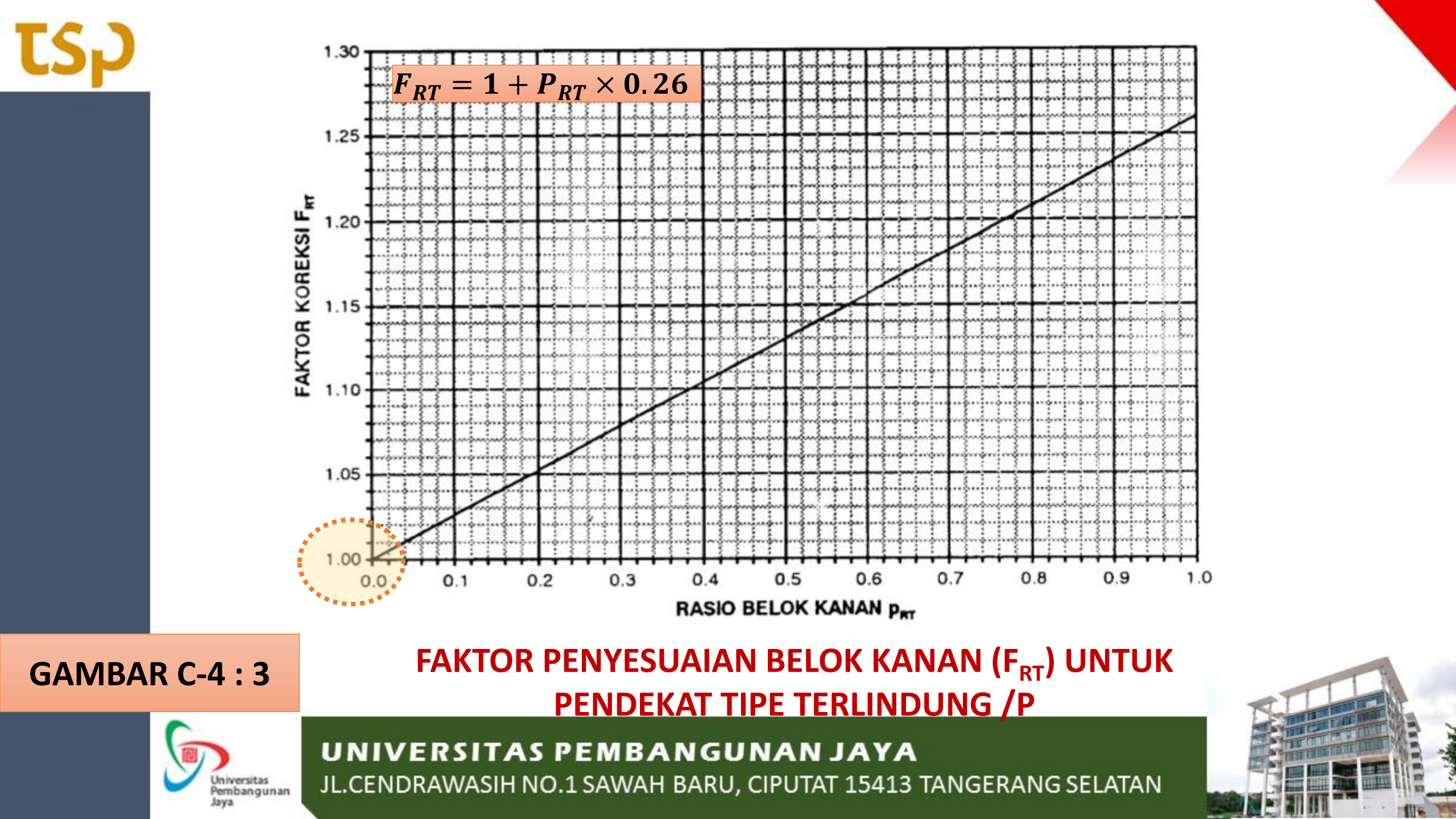


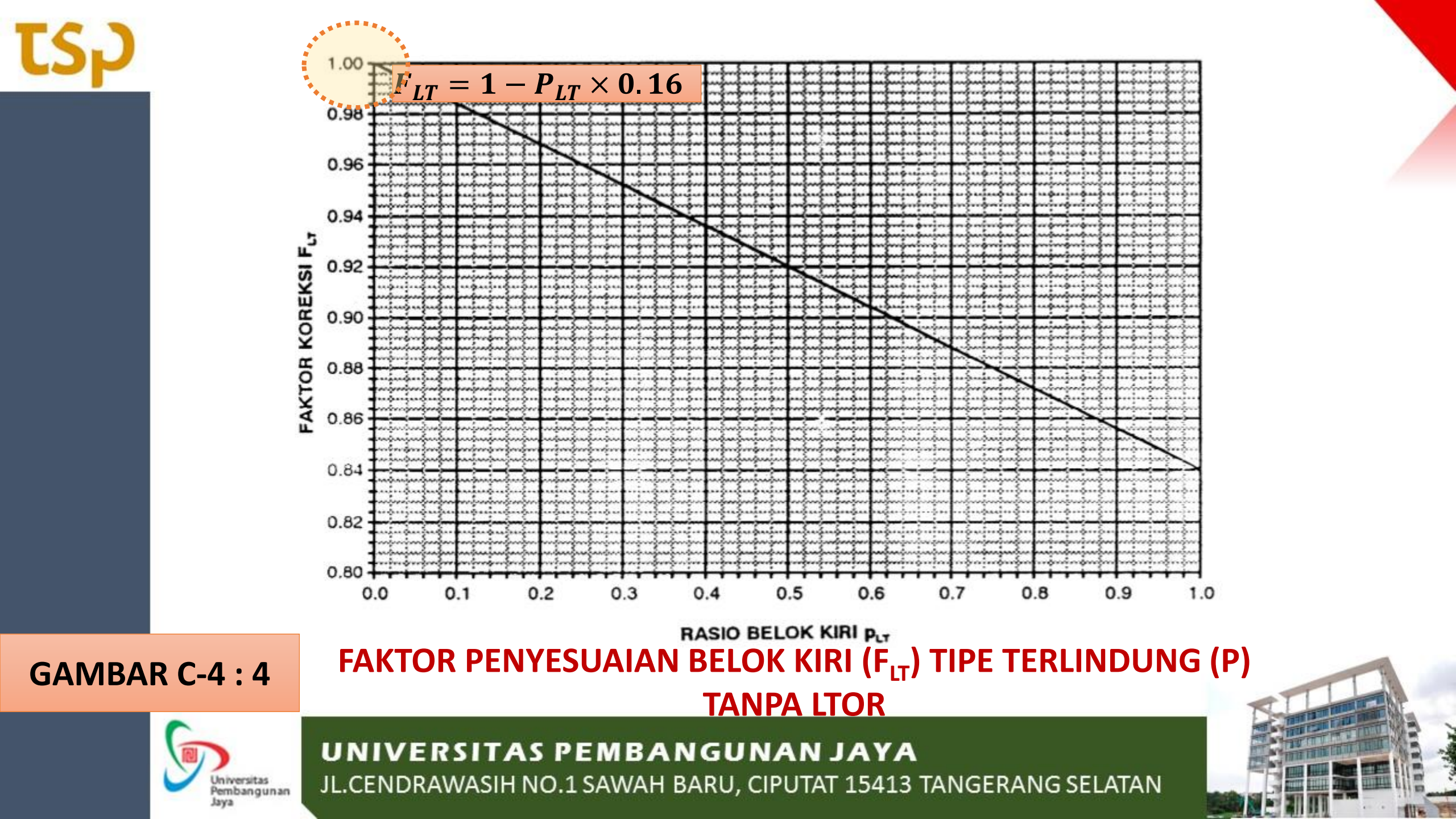


GAMBAR C-4 : 2

FAKTOR PENYESUAIAN PENGARUH PARKIR (F_p)







Kaki pendekat	S	FR=Q/S	FR _{CRITIS}	C	g	g _{pembulatan}
B	2376	900/2376=0.38	0.38	38.2	18.2	19
T	2121	800/2121=0.38				19
U	1800	600/1800=0.33	0.33		16	17
S	1680	500/1680=0.30				17

