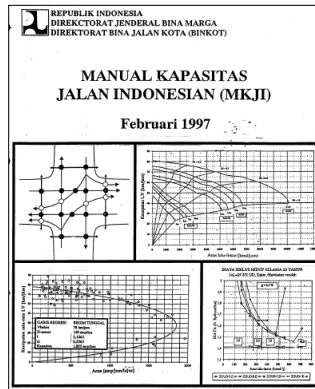


Materi Kuliah



PERHITUNGAN KINERJA RUAS JALAN LUAR KOTA BERDASARKAN MKJI 1997

Dr.Eng. M. Zudhy Irawan, S.T., M.T.

JALAN LUAR KOTA

Segmen jalan luar kota adalah segmen jalan yang tidak ada perkembangan yang menerus pada setiap sisi jalan, walaupun mungkin terdapat beberapa perkembangan permanen seperti rumah makan, pabrik, atau perkampungan (catatan : kios kecil dan kedai di sisi jalan bukan merupakan perkembangan permanen)

LANGKAH PERHITUNGAN

1. Masukkan data ruas jalan
 - a. Kondisi ruas jalan
 - b. Kondisi geometrik
 - c. Kondisi lalu lintas
 - d. Kondisi hambatan samping
2. Hitung kecepatan arus bebas
 - a. Kecepatan arus bebas dasar
 - b. Faktor penyesuaian
3. Hitung kapasitas
 - a. Kapasitas dasar
 - b. Faktor penyesuaian
4. Hitung dan tentukan kinerja ruas jalan
 - a. Derajat jenuh
 - b. Kecepatan kendaraan ringan

1. Analisa Kondisi Ruas Jalan

1.1 Kondisi Ruas Jalan

- a. Tentukan area di sekitar ruas jalan, apakah termasuk daerah :
 - Pedesaan : pertanian atau belum berkembang
 - Pedesaan : beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
 - Kampung : kegiatan permukiman
 - Kampung : beberapa kegiatan pasar
 - Hampir perkotaan : banyak pasar/ kegiatan niaga
- b. Tentukan tipe jalan, misalnya :
 - Tipe jalan perkotaan
 - Jalan dua-lajur dua-arah (2/2 UD)
 - Jalan empat-lajur dua-arah
 - Tak-terbagi (yaitu tanpa median) (4/2 UD)
 - Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 D)
 - Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2 D)

1.2 Kondisi Geometrik

a. Tipe alinyemen

Tipe alinyemen adalah gambaran kemiringan daerah yang dilalui jalan, dan ditentukan oleh jumlah naik dan turun (m/km) dan jumlah lengkung horizontal (rad/km) sepanjang segmen jalan. Untuk tipe alinyemen, gunakan **Tabel 1** berikut :

Tipe alinyemen	Naik + Turun m/km	Lengkung horisontal rad/km
Alinyemen datar	< 10	< 10
Alinyemen bukit	10 - 30	1,0-2,5
Alinyemen gunung	> 30	> 2,5

b. Tipe jalan

1) Jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2 UD)

- Lebar jalur lalu-lintas efektif 7 m
- Lebar efektif bahu 1,5 m pada masing – masing sisi (bahu tidak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor)
- Tidak ada median
- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50
- Tipe alinyemen : Datar
- Guna lahan : Tidak ada pengembangan samping jalan
- Kelas hambatan samping : Rendah (L)
- Kelas fungsional jalan : Jalan arteri
- Kelas jarak pandang : A

2) Jalan empat-lajur dua-arah tak terbagi (4/2 UD)

- Lebar jalur lalu-lintas 14 m
- Lebar efektif bahu 1,5 m pada masing – masing sisi (bahu tidak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor)
- Tidak ada median
- Pemisahan arah lalu-lintas 50 – 50
- Tipe alinyemen : Datar
- Guna lahan : Tidak ada pengembangan samping jalan
- Kelas hambatan samping : Rendah (L)
- Kelas fungsional jalan : Jalan arteri
- Kelas jarak pandang : A

3) Jalan empat-lajur dua-arah (4/2 D)

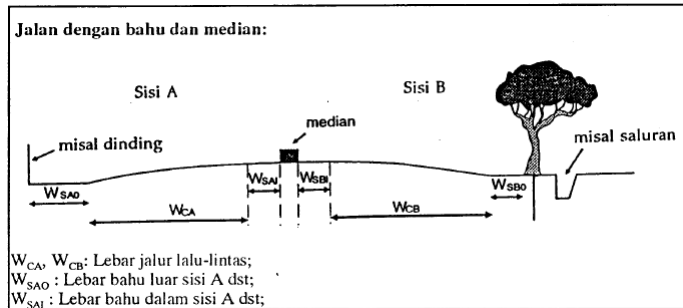
- Lebar jalur lalu-lintas 2 x 7,0 m
- Lebar efektif bahu 2,0 m pada masing – masing sisi (bahu tidak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan lalu-lintas)
- Median
- Tipe alinyemen : Datar
- Guna lahan : Tidak ada pengembangan samping jalan
- Kelas hambatan samping : Rendah (L)
- Kelas fungsional jalan : Jalan arteri
- Kelas jarak pandang : A

c. Kelas jarak pandang

Jarak pandang adalah jarak maksimum dimana pengemudi (dengan tinggi mata 1,2 m) mampu melihat kendaraan lain atau suatu benda tetap dengan ketinggian tertentu (1,3 m). Kelas jarak pandang ditentukan berdasarkan persentase dari segmen jalan yang mempunyai jarak pandang ≥ 300 m. Gunakan **Tabel 2** berikut :

Kelas jarak pandang	% segmen dengan jarak pandang minimum 300 m
A	> 70%
B	30-70%
C	< 30%

d. Penampang lintang jalan



1.3 Kondisi Lalu Lintas

- Hitung arus lalu lintas yang melewati ruas jalan tersebut dalam waktu 1 jam (kend/jam)
- Tentukan dalam satuan smp/jam dengan cara mengalikan jumlah kendaraan dengan nilai emp (ekivalen mobil penumpang)
- Untuk tipe jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2 UD), nilai emp ditentukan dengan **Tabel 3** berikut :

Tipe alinyemen	Arus total (kend./jam)	emp					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar jalur lalu-lintas(m)		
< 6m	6 - 8m	> 8m					
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥ 1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥ 1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥ 1350	1,9	2,2	4,0	0,5	0,4	0,3

d. Untuk tipe jalan empat-lajur dua-arah (4/2), nilai emp ditentukan dengan **Tabel 4** berikut :

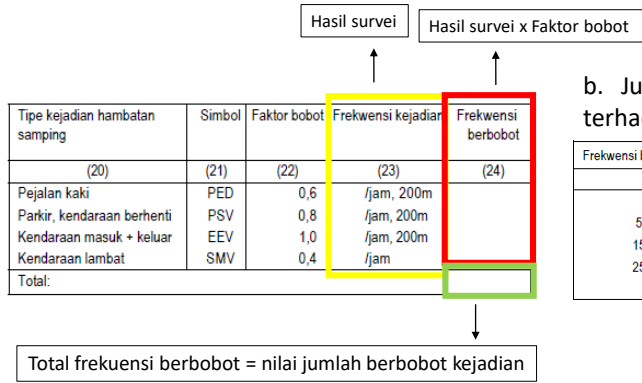
Tipe alinyemen	Arus total (kend/jam)		emp			
	Jalan terbagi per arah kend/jam	Jalan tak terbagi total kend/jam	MHV	LB	LT	MC
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	> 2150	> 3950	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	> 1750	> 3150	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	> 1500	> 2700	2,0	2,4	3,8	0,3

e. Untuk tipe jalan enam-lajur dua-arah (6/2), nilai emp ditentukan dengan **Tabel 5** berikut :

Tipe alinyemen	Arus lalu-lintas (kend/jam) per arah kend/jam	emp			
		MHV	LB	LT	MC
Datar	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1500	1,4	1,4	2,0	0,6
	2750	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 3250	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	1100	2,0	2,0	4,6	0,5
	2100	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥ 2650	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	800	2,9	2,6	5,1	0,4
	1700	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥ 2300	2,0	2,4	3,8	0,3

1.4 Kondisi Hambatan Samping

a. Penentuan nilai jumlah bobot kejadian per 200 m/jam, gunakan **Tabel 6** berikut :



b. Jumlah total frekuensi berbobot, kemudian di rujuk terhadap **Tabel 7** berikut :

Frekuensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping
(30)	(31)	(32) (33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah VL
50 – 149	Beberapa permukiman & kegiatan rendah	Rendah L
150 – 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang M
250 – 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar/pemiagaan	Sangat tinggi VH

2. Analisa Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan

- Yang dihitung adalah kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan
- Dihitung dengan menggunakan **Rumus 1** berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC}$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinyemen yang diamati (km/jam)

FV_W = Penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu

FFV_{RC} = Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan

2.1 Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan (FV₀)

□ Untuk kecepatan arus bebas dasar, gunakan **Tabel 7** berikut :

Tipe jalan/ Tipe alinyemen/ (Kelas jarak pandang)	Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)				
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat menengah MHV	Bus besar LB	Truk besar LT	Sepeda motor MC
Enam-lajur terbagi					
- Datar	83	67	86	64	64
- Bukit	71	56	68	52	58
- Gunung	62	45	55	40	55
Empat-lajur terbagi					
- Datar	78	65	81	62	64
- Bukit	68	55	66	51	58
- Gunung	60	44	53	39	55
Empat-lajur tak terbagi					
- Datar	74	63	78	60	60
- Bukit	66	54	65	50	56
- Gunung	58	43	52	39	53
Dua-lajur tak terbagi					
- Datar SDC: A	68	60	73	58	55
" " B	65	57	69	55	54
" " C	61	54	63	52	53
- Bukit	61	52	62	49	53
- Gunung	55	42	50	38	51

□ Jika tipe jalan dua-lajur dua arah, pengaruh alinyemen horisontal dan vertikal lebih besar dari pada tipe jalan lainnya. Gunakan **Tabel 8** berikut :

Naik + turun (m/km)	Kecepatan arus bebas dasar (LV), jalan dua-lajur dua-arah						
	Lengkung horisontal rad/km						
	< 0,5	0,5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
5	68	65	63	58	52	47	43
15	67	64	62	58	52	47	43
25	66	64	62	57	51	47	43
35	65	63	61	57	50	46	42
45	64	61	60	56	49	45	42
55	61	58	57	53	48	44	41
65	58	56	55	51	46	43	40
75	56	54	53	50	45	42	39
85	54	52	51	48	43	41	38
95	52	50	49	46	42	40	37

2.2 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FV_w)

Gunakan **Tabel 9** berikut :

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas (W_c) (m)	FV_w (km/jam)		
		Datar: SDC= A,B	- Bukit: SDC= A,B,C -Datar: SDC=C	Gunung
Empat-lajur dan Enam-lajur terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-3	-2
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur			
	3,00	-3	-2	-1
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
Dua-lajur tak terbagi	Total			
	5	-11	-9	-7
	6	-3	-2	-1
	7	0	0	0
	8	1	1	0
	9	2	2	1
	10	3	3	2
	11	3	3	2

2.3 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping (FFV_{SF})

Jika jalan dengan bahu, gunakan **Tabel 10** berikut :

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,98	0,98	0,98	0,99
	Sedang	0,95	0,95	0,96	0,98
	Tinggi	0,91	0,92	0,93	0,97
	Sangat Tinggi	0,86	0,87	0,89	0,96
Empat-lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,92	0,94	0,95	0,97
	Tinggi	0,88	0,89	0,90	0,96
	Sangat Tinggi	0,81	0,83	0,85	0,95
Dua-lajur tak terbagi 2/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,00	1,00	1,00
	Rendah	0,96	0,97	0,97	0,98
	Sedang	0,91	0,92	0,93	0,97
	Tinggi	0,85	0,87	0,88	0,95
	Sangat Tinggi	0,76	0,79	0,82	0,93

- Faktor penyesuaian untuk jalan enam-lajur, gunakan **Rumus 2** berikut :

$$FFV_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FFV_{4,SF})$$

Dimana:

$FFV_{4,SF}$ = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping untuk jalan 4 lajur

$FFV_{6,SF}$ = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping untuk jalan 6 lajur

2.4 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Kelas Fungsional Jalan (FFV_{RC})

- ☐ Gunakan **Tabel 11** berikut :

Tipe Jalan	Faktor penyesuaian FFV_{RC}				
	Pengembangan samping jalan (%)				
	0	25	50	75	100
Empat-lajur terbagi					
Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93
Empat-lajur tak-terbagi:					
Arteri	1,00	0,99	0,97	0,96	0,945
Kolektor	0,97	0,96	0,94	0,93	0,915
Lokal	0,95	0,94	0,92	0,91	0,895
Dua-lajur tak-terbagi					
Arteri	1,00	0,98	0,97	0,96	0,94
Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88
Lokal	0,90	0,88	0,87	0,86	0,84

3. Analisa Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu.

- Yang dihitung adalah kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan
- Dihitung dengan menggunakan **Rumus 3** berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF}$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas

FC_{SP} = Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping

3.1 Kapasitas Dasar (C_0)

- Jika jalan empat-lajur dua-arah, gunakan **Tabel 12** berikut :

Tipe jalan/ Tipe alinyemen	Kapasitas dasar Total kedua arah (smp/jam/lajur)
Empat-lajur terbagi	
- Datar	1900
- Bukit	1850
- Gunung	1800
Empat-lajur tak-terbagi	
- Datar	1700
- Bukit	1650
- Gunung	1600

- Jika jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2 UD), gunakan **Tabel 13** berikut :

Tipe jalan/ Tipe alinyemen	Kapasitas dasar Total kedua arah smp/jam
Dua-lajur tak-terbagi	
- Datar	3100
- Bukit	3000
- Gunung	2900

3.2 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu-Lintas (FC_w)

Gunakan **Tabel 14** berikut :

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu-lintas (W_e) (m)	FC_w
Empat-lajur terbagi Enam-lajur terbagi	Per lajur 3,0	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur 3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03
Dua-lajur tak-terbagi	Total kedua arah 5	0,69
	6	0,91
	7	1,00
	8	1,08
	9	1,15
	10	1,21
	11	1,27

3.3 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisahan Arah (FC_{SP})

Jika jalan dua-lajur dua-arah (2/2) dan empat-lajur dua-arah(4/2) yang tak terbagi, gunakan **Tabel 15** berikut :

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SPB}	Dua-lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur 4/2	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

Jika jalan terbagi, gunakan **nilai 1,0**

3.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{SF})

□ Gunakan **Tabel 16** berikut :

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FC_{SF})			
		Lebar bahu efektif W_S			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,99	1,00	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,90	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
4/2 UD	M	0,88	0,91	0,94	0,98
	H	0,84	0,87	0,91	0,95
	VH	0,80	0,83	0,88	0,93

□ Jika jalan enam-lajur, faktor penyesuaian akibat hambatan samping menggunakan **Rumus 4** berikut :

$$FFV_{6,SF} = 1 - 0,8 \times (1 - FFV_{4,SF})$$

Dimana:

$FFV_{4,SF}$ = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping untuk jalan 4 lajur

$FFV_{6,SF}$ = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping untuk jalan 6 lajur

3. Analisa Perilaku Lalu Lintas

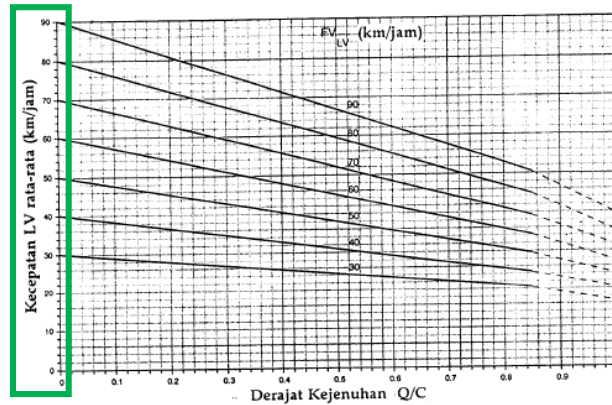
3.1 Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan

- Nilai DS dihitung dengan **Rumus 4** berikut :

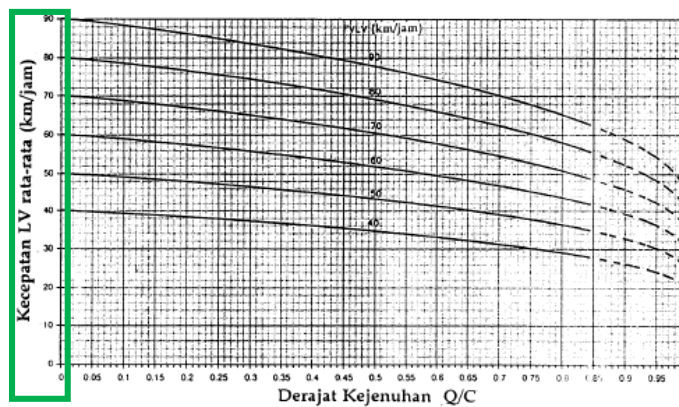
$$DS = \text{Arus (smp/jam)} / \text{Kapasitas (smp/jam)}$$

3.2 Kecepatan dan Waktu Tempuh

- Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan dua-lajur dua arah tak terbagi (2/2 UD), gunakan **Grafik 1** berikut :



- Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat-lajur, gunakan **Grafik 2** berikut :



3.3 Waktu Tempuh

Untuk menghitung waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan dalam jam, gunakan **Rumus 5** berikut :

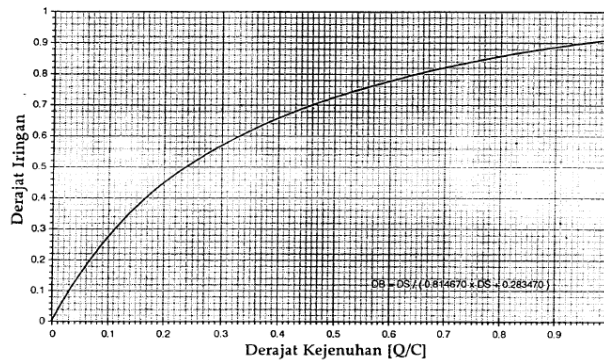
$$\text{Waktu tempuh rata-rata TT} = \text{Panjang segmen jalan (L) (km)} / \text{Kecepatan (V) (km/jam)}$$

3.4 Derajat Iringan : Hanya untuk jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2 UD)

Iringan (Pleton) didefinisikan kondisi lalu-lintas bila kendaraan bergerak dalam antrian (pleton) dengan kecepatan yang sama karena tertahan oleh kendaraan yang di depan (pimpinan pleton) (Catatan : waktu antara ke depan < 5 detik)

Derajat Iringan didefinisikan sebagai rasio arus kendaraan dalam platen terhadap arus total

Derajat iringan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan, gunakan **Grafik 3** berikut :



CONTOH PERHITUNGAN - 1

Analisa Operasional Jalan Dua-lajur Dua-Arah (2/2 UD)

Geometri : Lebar jalur lalu-lintas efektif 6,0 m. Perkerasan lentur kondisi baik, bahu efektif pada kedua sisi 1,0 m (kerikil, rata dengan jalur lintas) 50% segmen dengan jarak pandang ≥ 300 m (SDC =B)

Alinyemen : datar

Lalu-lintas : perhitungan arus per jenis kendaraan pada kedua arah :

Jenis kendaraan	kend/jam rencana
- Kendaraan ringan	1.168
- Kendaraan berat menengah	455
- Bus besar	139
- Truk besar + Truk kombinasi	59
- Sepeda motor	159

Pemisah arah 55 – 45

Guna lahan : Daerah pertanian pedalaman dengan pengembangan guna lahan di samping jalan 25%

Hambatan Samping : Tidak tersedia pencatatan hambatan samping, tetapi tidak ada kegiatan yang dapat menimbulkan hambatan samping yang terlihat

Pertanyaan 1 : 1. Kecepatan arus bebas
2. Kapasitas
3. Derajat kejenuhan
4. Kecepatan
5. Derajat iringan

Pertanyaan 2 : Anggap pertumbuhan lalu-lintas tahunan 7%, tersebar merata seluruh jenis kendaraan.
Ramalkan parameter berikut untuk tahun 2000 (setelah enam tahun) (kondisi lainnya tetap) :

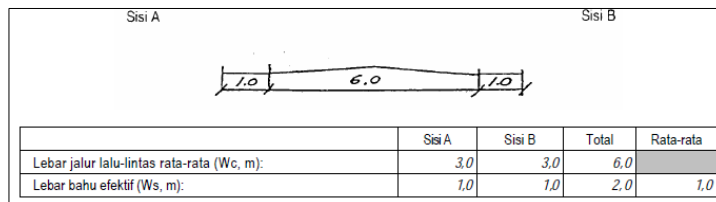
SOAL A Derajat kejenuhan, Kecepatan, Derajat iringan

Pertanyaan 3 : Dengan menggunakan data lalu-lintas untuk tahun 2000 (dari pertanyaan 2 di atas) perkirakan pengaruhnya pada kapasitas, derajat kejenuhan dan derajat iringan dari alternatif tindakan berikut (kondisi lainnya tetap)

SOAL B Pelebaran jalur lalu-lintas menjadi 10 m (2/2 UD)

SOAL C Pelebaran jalur lalu-lintas menjadi 14 m (4/2 UD)

Penampang melintang



Data arus per jam menurut jenis kendaraan

Pertanyaan 1

Baris	Tipe kend.	Kend. ringan		Menengah berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
		LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50			
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50			
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50			
2	Arah (1)	Kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	Kend/jam (8)	smp/jam (9)	Kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)
3	1	642	642	250	325	76	114	32	80	87	44	55	1087	1205
4	2	526	526	205	267	63	95	27	68	72	36	45	893	992
5	1+2	1168	1168	455	592	139	209	59	148	159	80		1980	2197
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun										Pemisahan arah, $SP=Q_i/(Q_{1+2})$		54,9 %	
7											Faktor-smp $F_{SMP} =$		1,110	

Data arus per jam menurut jenis kendaraan**Pertanyaan 2**

Baris	Tipe kend.	Kend. ringan			Menengah berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
		LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50	Arah %	kend/jam	smp/jam	
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50				
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50				
2	Arah (1)	Kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	Kend/jam (8)	smp/jam (9)	Kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)	
3	1	964	964	376	488	115	173	49	123	131	52	55	1635	1801	
4	2	789	789	307	400	94	141	40	100	108	43	45	1338	1472	
5	1+2	1753	1753	683	888	209	314	89	223	239	95		2973	3273	
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1=naik, arah 2=turun										Pemisahan arah, $SP=Q_i/(Q_{1-2})$		55,0 %		
7											Faktor-smp $F_{SMP} =$			1,101	

Data arus per jam menurut jenis kendaraan**Pertanyaan 3**

Baris	Tipe kend.	Kend. ringan			Menengah berat		Bis Besar		Truk Besar		Sepeda Motor		Arus total Q		
		LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50	Arah %	kend/jam	smp/jam	
1,1	emp arah 1	LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50				
1,2	emp arah 2	LV:	1,00	MHV:	1,30	LB:	1,50	LT	2,50	MC:	0,50				
2	Arah (1)	Kend/jam (2)	smp/jam (3)	kend/jam (4)	smp/jam (5)	kend/jam (6)	smp/jam (7)	Kend/jam (8)	smp/jam (9)	Kend/jam (10)	smp/jam (11)	Arah % (12)	kend/jam (13)	smp/jam (14)	
3	1	964	964	376	587	115	190	49	118	131	100	55	1635	1959	
4	2	789	789	307	479	94	155	40	96	108	82	45	1338	1601	
5	1+2	1753	1753	683	1066	209	345	89	214	239	182		2973	3560	
6	Catatan: Untuk kelandaian khusus arah 1 = naik, arah 2 = turun										Pemisahan arah, $SP=Q_i/(Q_{1-2})$		55,0 %		
7											Faktor-smp $F_{SMP} =$			1,197	

Penentuan hambatan samping

Frekwensi berbobot kejadian (30)	Kondisi khusus (31)	Kelas hambatan samping	
		(32)	(33)
< 50	Perkebunan/daerah belum berkembang, tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
50 – 149	Beberapa permukiman & kegiatan rendah	Rendah	L
150 – 249	Pedesaan, kegiatan pemukiman	Sedang	M
250 – 349	Pedesaan, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Dekat perkotaan, kegiatan pasar/perniagaan	Sangat tinggi	VH

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (LV)

$$FV = (FV_0 + FV_W) \times FV_{SF} \times FV_{CS}$$

Soal/ Arah	Kecepatan arus bebas dasar FV_0 Tabel B-1:1 (km/jam)	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur FV_W Tabel B-2:1 (km/jam)	$FV_0 + FV_W$ (2)+(3) (km/jam)	Faktor penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FV_{SF} Tabel B-3:1 atau 2	Ukuran kota FV_{CS} Tabel B-4:1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A:1994	65	-3	62	1	0,93	58
A:2000	65	-3	62	1	0,93	58
B:2000	65	3	68	1	0,93	63
C:2000	74	0	74	1	0,96	71

Kapasitas

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Soal/ Arah	Kapasitas dasar C_0 Tabel C-1:1 smp/jam	Faktor penyesuaian untuk kapasitas			Kapasitas C smp/jam (11)x(12)x(13)x(14)
		Lebar jalur FC_W Tabel C-2:1	Pemisahan arah FC_{SP} Tabel C-3:1	Hambatan samping FC_{SF} Tabel C-4:1 atau 2	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
A:1994	3100	0,91	0,97	0,99	2709
A:2000	3100	0,91	0,97	0,99	2709
B:2000	3100	1,21	0,97	0,99	3602
C:2000	6800	1,00	0,975	0,99	6564

Kecepatan kendaraan ringan (LV)

Soal/ Arah	Arus lalu lintas Q Formulir UR-2 smp/jam	Derajat kejenuhan DS (21)/(16)	Kecepatan V_{LV} Gbr.D-2:1 atau 2 Km/jam	Panjang segmen jalan L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
A:1994	2197	0,81	34	10	0,294
A:2000	3296	1,22	NA		NA
B:2000	3273	0,91	33	10	0,303
C:2000	3560	0,54	60,5	10	0,167

Hanya untuk 2/2 UD : Derajat ringan

Soal/ Arah	Derajat ringan DB Gambar D:3:1
(30)	(31)
A:1994	0,86
A:2000	NA
B:2000	0,89
C:2000	

Penyelesaian Pertanyaan 1

Kecepatan arus bebas	= 58 km/jam
Kapasitas	= 2.709 smp/jam
Derajat kejenuhan	= 0,81
Kecepatan	= 34 km/jam
Derajat iringan	= 0,86

Penyelesaian Pertanyaan 2 – SOAL A

- Lalu-lintas pada tahun 2000:	LV	=	$1.168 (1 + 0,07)^6 = 1.753$
	MHV	=	$455 (1 + 0,07)^6 = 683$
	LB	=	$139 (1 + 0,07)^6 = 209$
	LT	=	$59 (1 + 0,07)^6 = 89$
	MC	=	$59 (1 + 0,07)^6 = 239$
	Jumlah:	=	2.973 kend/jam

- $F_{smp} = 1,109$
- $Q = 3.296$ smp/jam
- Derajat kejenuhan = $3.296 / 2.709 = 1,22$
- Kecepatan = tidak dapat dihitung kondisi lewat-jenuh
- Derajat iringan = tidak dapat dihitung kondisi lewat - jenuh

Penyelesaian Pertanyaan 3 – SOAL B

- Kecepatan arus bebas = 63 km/jam
- Kapasitas = 3.602 smp/jam
- $F_{smp} = 1,101$; $Q = 2.973 \times 1,101 = 3.273$
- Derajat kejenuhan (DS) = $2.973 / 6.564 = 0,91$
- Kecepatan = 33 km/jam
- Derajat iringan = 0,89

Penyelesaian Pertanyaan 3 – SOAL B

- Kecepatan arus bebas = 71 km/jam
- Kapasitas = 6.564 smp/jam
- $F_{smp} = 1,197$; $Q = 2.973 \times 1,197 = 3.560$
- Derajat kejenuhan (DS) = $3.560 / 6.564 = 0,54$
- Kecepatan = 60,5 km/jam
- Derajat iringan hanya berlaku untuk 2/2 UD