

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Umum

Prosedur menentukan kinerja jalan luar kota berkaitan dengan rencana jalan, lalu lintas menggunakan MKJI 1997 yang disesuaikan dengan kondisi lalu lintas, komposisi lalu lintas, dan perilaku pengemudi di Indonesia.

3.2 Kondisi Geometrik

Tipe medan berdasarkan kemiringan melintang pada sumbu jalan dengan mengacu pada Spesifikasi Standar Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota 1990.

Tabel 3.1 Tipe Medan

Jenis Medan	Rata – Rata Kemiringan Melintang
Datar	0 – 9,9 %
Bukit	10 – 24,9 %
Gunung	> 25 %

Sumber : Spesifikasi Standar Perencanaan Geometrik Jalan Luar Kota 1990

3.3 Arus dan Komposisi Lalu-Lintas.

Semua nilai arus lalu-lintas (perarah pertotal) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang dengan cara arus lalu lintas setiap tipe kendaraan dikalikan dengan ekivalen mobil penumpang (emp) untuk setiap tipe kendaraan.

Tabel 3.2 Emp untuk jalan dua-lajur-dua-arah tak terbagi (2/2 UD).

Tipe Alinyemen	Arus Total (kend/jam)	Emp					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar jalur lalu-lintas (m)		
					< 6m	6-8 m	>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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Emp setiap tipe kendaraan pada kelandaian khusus pada jalan 2/2 UD berbeda untuk setiap arah, untuk arah mendaki (arah 1) mempunyai emp sebagai berikut :

1. Kendaraan Ringan (LV) selalu 1,0.
2. Bus Besar (LB) mempunyai emp 2,5 untuk arus lebih kecil dari 1.000 kend/jam dan 2,0 untuk keadaan lainnya.
3. Emp Sepeda Motor (MC) adalah 0,7 untuk arus lebih kecil dari 1.000 kend/jam dan 0,4 untuk keadaan lainnya.

4. Emp Kendaraan Berat Menengah (MHV) dan Truk Besar (LT) mempergunakan tabel 3.3 dibawah ini, sedangkan jika arus lalu-lintas dua arah lebih besar dari 1.000 kend/jam nilai tersebut dikalikan dengan 0,7.

Tabel 3.3 Emp Kendaraan Berat Menengah dan Truk Besar, Kelandaian khusus mendaki.

Panjang (km)	Emp									
	Gradient (%)									
	3		4		5		6		7	
	MHV	LT	MHV	LT	MHV	LT	MHV	LT	MHV	LT
0,5	2,0	4,00	3,00	5,00	3,80	6,40	4,50	7,30	5,00	8,00
0,75	2,50	4,60	3,30	6,00	4,20	7,50	4,80	8,60	5,30	9,30
1,0	2,80	5,00	3,50	6,20	4,40	7,60	5,00	8,60	5,40	9,30
1,5	2,80	5,00	3,60	6,20	4,40	7,60	5,00	8,50	5,40	9,10
2,0	2,80	5,00	3,60	6,20	4,40	7,50	4,90	8,30	5,20	8,90
3,0	2,80	5,00	3,60	6,20	4,20	7,50	4,60	8,30	5,00	8,90
4,0	2,80	5,00	3,60	6,20	4,20	7,50	4,60	8,30	5,00	8,90
5,0	2,80	5,00	3,60	6,20	4,20	7,50	4,60	8,30	5,00	8,90

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Emp untuk arah menurun (arah 2) sama dengan emp pada tabel 3.2 di atas dengan anggapan sama seperti untuk alinyemen datar.

3.4 Hambatan Samping.

Dalam menentukan kelas hambatan samping perlu diketahui frekuensi berbobot kejadian. Nilai frekwensi berbobot kejadian adalah tiap-tiap kejadian hambatan samping dikalikan dengan faktor bobotnya. sehingga diketahui total

frekwensi berbobot kejadian untuk mencari kelas hambatan samping. Faktor bobot hambatan samping untuk Pejalan kaki (PED) 0,6, Kendaraan parkir, berhenti (PSV) 0,8, Kendaraan masuk+keluar (EEV) 1,0, Kendaraan lambat (SMV) : 0,4.

Tabel 3.4 Kelas Hambatan Samping (SFC)

Frekwensi berbobot dari kejadian (ke dua sisi jalan)	Kondisi Khusus	Kelas hambatan Samping	
< 50	Pedalaman, pertanian atau tidak berkembang; tanpa kegiatan	Sangat rendah	VL
50 – 149	Pedalaman, beberapa bangunan dan kegiatan disamping jalan	Rendah	L
150-249	Desa, kegiatan dan angkutan lokal	Sedang	M
250-349	Desa, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
>350	Hampir perkotaan, pasar atau kegiatan perdangan.	Sangat tinggi	VH

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

3.5 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas jalan tak terbagi, analisis dilakukan pada kedua arah, untuk tipe alinyemen umum menggunakan Formulir IR – 3 sedangkan tipe alinyemen dengan kelandaian khusus menggunakan Formulir IR – 3 SPEC.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas berdasarkan MKJI 1997 adalah sebagai berikut :

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{RC} \dots\dots\dots(1)$$

dengan :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

FV_O = Kecepatan arus dasar kendaraan ringan (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.

Kecepatan arus bebas kendaraan lain ditentukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

$$FFV = FV_O - FV \dots \dots \dots (2)$$

dengan :

FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

FV_O = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam).

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam).

2. Kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah (MHV) :

$$FV_{MHV} = FV_{MHV,O} - (FFV * FV_{MHV,O} / FV_O) \dots \dots \dots (3)$$

dengan :

$FV_{MHV,O}$ = Kecepatan arus bebas dasar MHV (km/jam).

FV_O = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (LV) (km/jam).

FFV = Penyesuaian kecepatan arus bebas kendaraan ringan (LV) (km/jam).

Kecepatan arus bebas dasar untuk setiap tipe kendaraan dapat dilihat pada tabel 3.5, jika kelas jarak pandang tidak tersedia dianggap $SDC = B$.

Tabel 3.5 Kecepatan arus bebas dasar untuk jalan luar kota (FV_0), tipe alinyemen biasa.

Tipe jalan/ Tipe alinyemen/ (Kelas jarak pandang)	Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)				
	Kendaraan ringan	Kendaraan berat menengah	Bus besar	Truk Besar	Sepeda motor
	LV	MHV	LB	LT	MC
Enam-lajut-terbagi					
- Datar	83	67	86	64	64
- Bukit	71	56	68	52	58
- Gunung	62	45	55	40	55
Enam-lajut-terbagi					
- Datar	78	65	81	62	64
- Bukit	68	55	66	51	58
- Gunung	60	44	53	39	55
Enam-lajut-terbagi					
- Datar	74	63	78	60	60
- Bukit	66	54	65	50	56
- Gunung	58	43	52	39	43
Enam-lajut-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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas berdasarkan lebar efektif jalur lalu-lintas dan tipe alinyemen dapat dilihat pada tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 3.6 Penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas (FV_w) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinyemen.

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	-2	-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	

Keterangan : SDC : Kelas Jarak Pandang.

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Tabel 3.7 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan pengembangan samping jalan dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan (FFV_{RC}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan.

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
Enam-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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Kecepatan arus bebas pada kelandaian khusus, 2/2 UD dihitung secara terpisah untuk masing-masing arah (arah mendaki dan menurun), dan dibandingkan dengan kecepatan untuk keadaan alinyemen datar, menggunakan Formulir IR – 3 SPEC. Kecepatan arus bebas untuk kondisi datar (FV_{DATAR}) pada kelandaian khusus dihitung sama dengan tipe alinyemen umum dengan prosedur yang berbeda dengan alinyemen umum. Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan FV_O ditentukan

dengan menggunakan tabel 3.2 dengan anggapan SDC = B dan menentukan masing – masing faktor penyesuaian sesuai dengan tabel 3.5, tabel 3.6, tabel 3.7, dan tabel 3.8.

Menentukan kecepatan arus bebas dasar mendaki FV_{UHLO} dan menurun FV_{UHD} untuk kendaraan ringan berdasarkan besar kelandaian dan panjang jalan dengan menggunakan tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 3.9 Kecepatan arus bebas dasar mendaki FV_{UHLO} dan menurun FV_{DULO} untuk kendaraan ringan pada kelandaian khusus, jalan 2/2 UD

Panjang (km)	Arah 1, Tanjakan %					Arah 2, Turunan %				
	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
0,5	68,0	65,7	62,6	59,5	55,2	68,0	68,0	68,0	65,7	62,6
1,0	67,7	64,3	60,3	56,0	51,4	68,0	68,0	67,7	64,3	60,3
2,0	67,6	63,4	58,9	54,3	49,5	68,0	68,0	67,6	63,4	58,9
3,0	67,5	63,1	58,5	53,8	48,9	68,0	68,0	67,5	63,1	58,5
4,0	67,4	62,9	58,2	53,4	48,5	68,0	68,0	67,4	62,9	58,2
5,0	67,4	62,8	58,0	53,2	48,5	68,0	68,0	67,4	62,8	58,0

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Menentukan kecepatan mendaki kendaraan ringan FV_{UH} dengan cara membandingkan kecepatan arus bebas untuk kondisi datar FV_{DATAR} dengan kecepatan mendaki dasar FV_{UHLO} sebagai berikut :

1. Jika $FV_{DATAR} \leq FV_{UHLO}$, maka $FV_{UH} = FV_{DATAR}$ (4)

2. Jika $FV_{DATAR} > FV_{UHLO}$, maka

$$FV_{UH} = FV_{UHLO} - (68 - FV_{DATAR}) * \frac{10 - \text{Kemiringan}}{10} * \frac{0,62}{L} \dots\dots\dots (5)$$

dengan :

FV_{UH} = Kecepatan mendaki (km/jam).

FV_{DATAR} = Kecepatan arus bebas untuk kondisi datar (km/jam).

Kemiringan = Kelandaian rata-rata % dari kelandaian khusus.

L = panjang kelandaian khusus dalam km.

Kecepatan arus bebas rata-rata untuk kedua arah FV dihitung dengan rumus :

$$FV = \frac{Q_{LV}}{\frac{Q_{LV1}}{FV_{UH}} + \frac{Q_{LV2}}{FV_{DH}}} \dots\dots\dots(6)$$

dengan :

Q_{LV} = $Q_{LV1} + Q_{LV2}$ adalah arus kendaraan ringan dalam kedua arah.

Q_{LV1} = arus kendaraan ringan dalam arah 1 (mendaki).

Q_{LV2} = arus kendaraan ringan dalam arah 2 (menurun).

FV_{UH} = kecepatan mendaki kendaraan ringan (km/jam).

FV_{DH} = kecepatan menurun kendaraan ringan (km/jam).

Menentukan kecepatan arus bebas datar truk besar $FV_{LT,FLAT}$ dengan menggunakan rumus (2) dan (3) diatas.

Kecepatan arus bebas mendaki untuk truk besar (LT) menggunakan rumus

$$FLT_{UH} = FLT_{UH,O} - (58 - FLT_{DATAR}) \frac{8 - \text{Kemiringan}}{8} * \frac{0,6}{L} \dots\dots\dots(7)$$

dengan :

$FLT_{UH,O}$ = kecepatan arus bebas dasar mendaki truk besar (km/jam).

FLT_{UH} = kecepatan arus bebas mendaki truk besar (km/jam).

FLT_{DATAR} = kecepatan arus bebas truk besar untuk kondisi datar (km/jam).

Kemiringan = kelandaian rata-rata % dari kelandaian khusus.

L = panjang kelandaian khusus (km).

Tabel 3.10 Kecepatan arus bebas dasar mendaki truk besar $FLT_{\text{UH,O}}$ pada kelandaian khusus, jalan 2/2 UD.

Panjang (km)	LT				
	Kemiringan tanjakan %				
	3	4	5	6	7
0,5	50,9	45,0	39,5	34,3	29,4
1,0	47,6	40,9	34,6	30,2	26,1
2,0	45,2	38,6	32,5	28,5	24,7
3,0	44,4	37,9	31,8	27,9	24,3
4,0	44,1	37,6	31,5	27,7	24,1
5,0	43,8	37,3	31,3	27,5	23,9

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

3.6 Kapasitas

Kapasitas untuk alinyemen umum dihitung dengan menggunakan Formulir IR-3, sedangkan kapasitas dengan kelandaian khusus menggunakan Formulir IR-3 SPEC. Persamaan kapasitas pada ruas jalan, adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 * FC_W * FC_{SP} * FC_{SF} \dots \dots \dots (8)$$

dengan :

C = Kapasitas (smp/jam).

C_0 = Kapasitas dasar (smp/jam).

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintas.

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah.

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping.

Kapasitas dasar C_0 berdasarkan tipe jalan atau tipe alinyemen dan dapat diperoleh pada tabel 3.12 dibawah ini.

Tabel 3.11 Kapasitas dasar pada jalan luar kota 2-lajur 2-arah tak terbagi (2/2 UD)

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Tabel 3.12 Kapasitas Dasar pada jalan luar-kota 4-lajur 2-arah (4/2).

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas berdasarkan lebar efektif jalur lalu-lintas (W_C).

Tabel 3.13 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas (FC_w)

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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah (tabel 3.14) hanya dapat diterapkan pada jalan tak-terbagi, sedangkan untuk jalan terbagi nilai 1,0 harus dimasukkan kedalam persamaan.

Tabel 3.14 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{SP}).

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SP}	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	0,9

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping berdasarkan pada lebar efektif bahu W_s dan kelas hambatan samping (SFC).

Tabel 3.15 Faktor penyesuaian akibat hambatan samping (FC_{SF})

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
4/2 UD	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	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

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Kapasitas pada kelandaian khusus pada prinsipnya dihitung sama dengan alinyemen umum, tetapi dengan kapasitas dasar yang berbeda dan beberapa faktor penyesuaian yang berbeda. Kapasitas dasar C_0 ditentukan dari tabel 3.16 dibawah ini.

Tabel 3.16 Kapasitas dasar dua arah pada kelandaian khusus pada jalan dua-lajur.

Panjang kelandaian/ % kelandaian	Kapasitas dasar dua arah Smp/jam
Panjang $\leq 0,5$ km/ Semua kelandaian	3.000
Panjang $\leq 0,8$ km/ Kelandaian $\leq 4,5$ %	2.900
Keadaan-keadaan lain	2.800

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu-lintas (FC_w) sama seperti tabel 3.13 diatas untuk jalan dua-lajur tak-terbagi. Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah (FC_{SP}) berdasarkan persentase lalu-lintas pada arah mendaki (tabel 3.17).

Tabel 3.17 Faktor pemisahan arah pada kelandaian khusus pada jalan dua-lajur.

Persen lalu-lintas Mendaki (arah 1)	FC_{SP}
70	0,78
65	0,83
60	0,88
55	0,94
50	1,00
45	1,03
40	1,06
35	1,09
30	1,12

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997).

Faktor penyesuaian akibat hambatan samping FC_{RC} sama seperti tabel 3.15 diatas.

3.7 Derajat Kejenuhan.

Derajat kejenuhan berdasarkan rasio antara arus terhadap kapasitas yang dinyatakan dalam smp/jam dan untuk alinyemen umum menggunakan Formulir IR-3. MKJI 1997 memberi batasan untuk tidak melewati derajat kejenuhan sebesar 0,75 ($DS \leq 0,75$). Rumus Derajat Kejenuhan (DS) adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (9)$$

dengan :

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Arus lalu-lintas (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997)

3.8 Kecepatan dan Waktu Tempuh.

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata – rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan. Sedangkan waktu tempuh adalah waktu total yang diperlukan untuk melalui suatu panjang jalan tertentu, termasuk seluruh waktu tundaan.

Untuk menentukan kecepatan lalu lintas pada kondisi sekarang menggunakan hubungan antara kecepatan arus bebas (FV) dengan derajat kejenuhan (DS) yang dapat diperoleh pada gambar 3.1 di bawah ini. Untuk menentukan waktu tempuh

(TT) menggunakan perbandingan antara panjang segmen jalan (L) dengan kecepatan rata-rata pada kondisi sekarang (V).

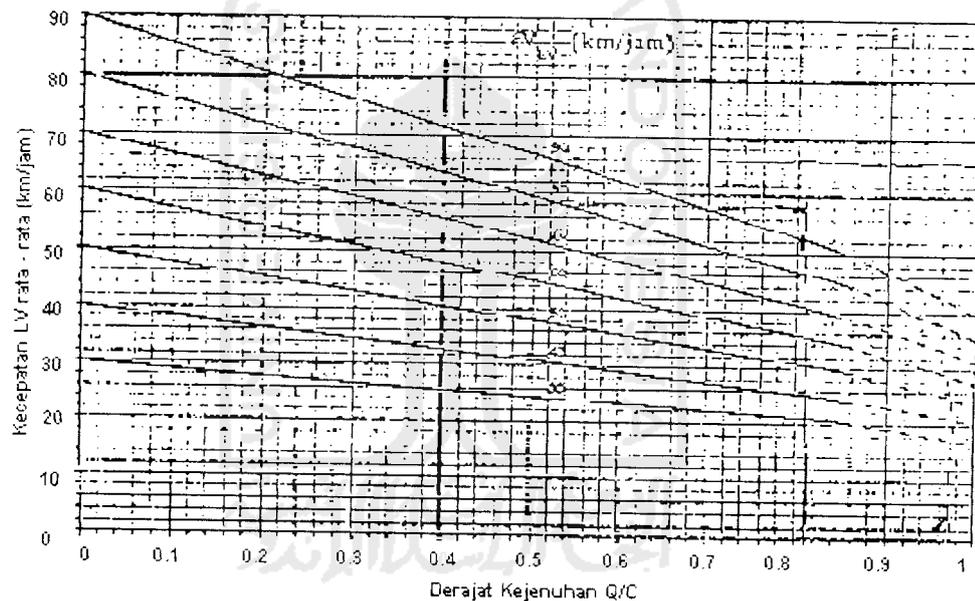
$$TT=L/V \dots\dots\dots(10)$$

dengan :

V = Kecepatan ruang rata-rata kendaraan ringan (Km/Jam)

L = Panjang segmen (Km)

TT = Waktu tempuh rata-rata dari kendaraan ringan sepanjang segmen (Jam)

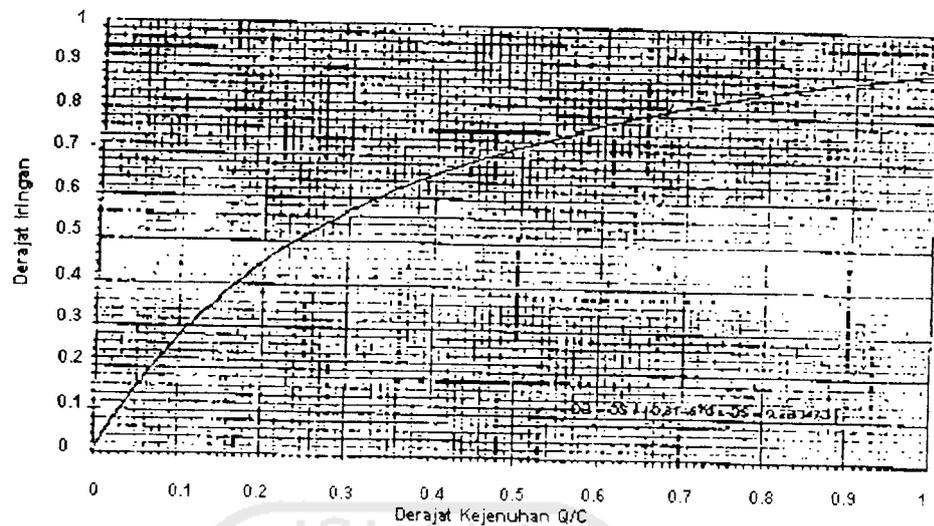


Gambar 3.1 Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan 2/2 UD.

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

3.9 Derajat Iringan

Derajat iringan ini hanya untuk jalan dua-lajur dua-arah tak-terbagi dan berdasarkan derajat kejenuhan serta dengan menggunakan gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3.2 Derajat iringan (hanya pada jalan dua-lajur dua-arrah)

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

3.10 Kecepatan Dan Waktu Tempuh Pada Kelandaian Khusus.

MKJI 1997 menyediakan dua prosedur untuk analisis kecepatan dan waktu tempuh pada kelandaian khusus yaitu kecepatan dan waktu tempuh pada kelandaian khusus tanpa lajur pendakian dan dengan lajur pendakian (Formulir IR-3 SPEC).

3.10.1 Kecepatan Dan Waktu Tempuh Pada Kelandaian Khusus Tanpa Lajur Pendakian.

Prosedur untuk menentukan kecepatan dan waktu tempuh pada kelandaian khusus tanpa lajur pendakian adalah sebagai berikut :

1. Derajat kejenuhan ditentukan dengan cara yang sama seperti diatas.
2. Kecepatan mendaki pada kapasitas (V_{UHC} km/jam) ditentukan berdasarkan nilai derajat kejenuhan $DS = 1$ pada sumbu horisontal, dan kecepatan arus bebas (FV), dengan menggunakan gambar 3.1 diatas.

3. Kecepatan mendaki kendaraan ringan dengan rumus sebagai berikut :

$$V_{UH} = FV_{UH} - DS * (FV_{UH} - V_{UHC}) \dots \dots \dots (11)$$

dengan :

V_{UH} = Kecepatan mendaki kendaraan ringan (km/jam).

FV_{UH} = Kecepatan arus bebas mendaki kendaraan ringan (km/jam).

V_{UHC} = Kecepatan mendaki pada kapasitas kendaraan ringan (km/jam).

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

4. Waktu tempuh rata-rata dihitung dengan cara sama seperti diatas.
5. Kecepatan truk besar pada kondisi lapangan dihitung dengan menggunakan rumus $V_{LT,UH} = FV_{LT,UH} - DS * (FV_{LT,UH} - V_{UHC}) \dots \dots \dots (12)$

dengan :

$V_{LT,UH}$ = Kecepatan truk besar pada kondisi lapangan (km/jam).

$FV_{LT,UH}$ = Kecepatan arus bebas mendaki truk besar (km/jam).

V_{UHC} = Kecepatan arus mendaki kendaraan ringan (km/jam).

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997

3.10.2 Kecepatan Dan Waktu Tempuh Pada Kelandaian Khusus Dengan Lajur Pendakian.

Prosedur untuk menentukan kecepatan dan waktu tempuh pada kelandaian khusus dengan lajur pendakian adalah sebagai berikut :

1. Arus lalu-lintas (Q smp/jam) sama seperti untuk keadaan tanpa lajur pendakian.

2. Kapasitas dasar (C_0) sebesar 3 kali kapasitas dasar (C_0) pada jalan empat lajur tak-terbagi pada alinyemen gunung (tabel 3.12).
3. Faktor penyesuaian untuk kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas (FC_w) dan hambatan samping (FC_{SF}) dengan menganggap bahwa jalan adalah empat-lajur tak-terbagi dengan lebar jalur lalu-lintas dibagi tiga ($CW/3$).
4. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah (FC_{SP}) dengan menganggap jalan adalah dua-lajur tak-terbagi biasa.
5. Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (DS) ditentukan sama seperti diatas.
6. Kecepatan pada arah mendaki dengan bantuan gambar 3.1 dan menganggap bahwa kecepatan arus bebas mendaki adalah sama dengan kecepatan arus bebas ($V_{UH,O}$) pada keadaan tanpa lajur pendakian.
7. Kecepatan mendaki truk besar ditentukan dengan nilai kecepatan arus bebas dasar mendaki truk besar ($V_{LT,UH,O}$) untuk situasi tanpa lajur pendakian sebagai berikut
 - a. jika $V_{LT,UH} > V_{UH}$, maka $V_{LT,UH} = V_{UH}$.
 - b. jika $V_{LT,UH} < V_{UH}$, maka $V_{LT,UH} = V_{LT,UH}$.