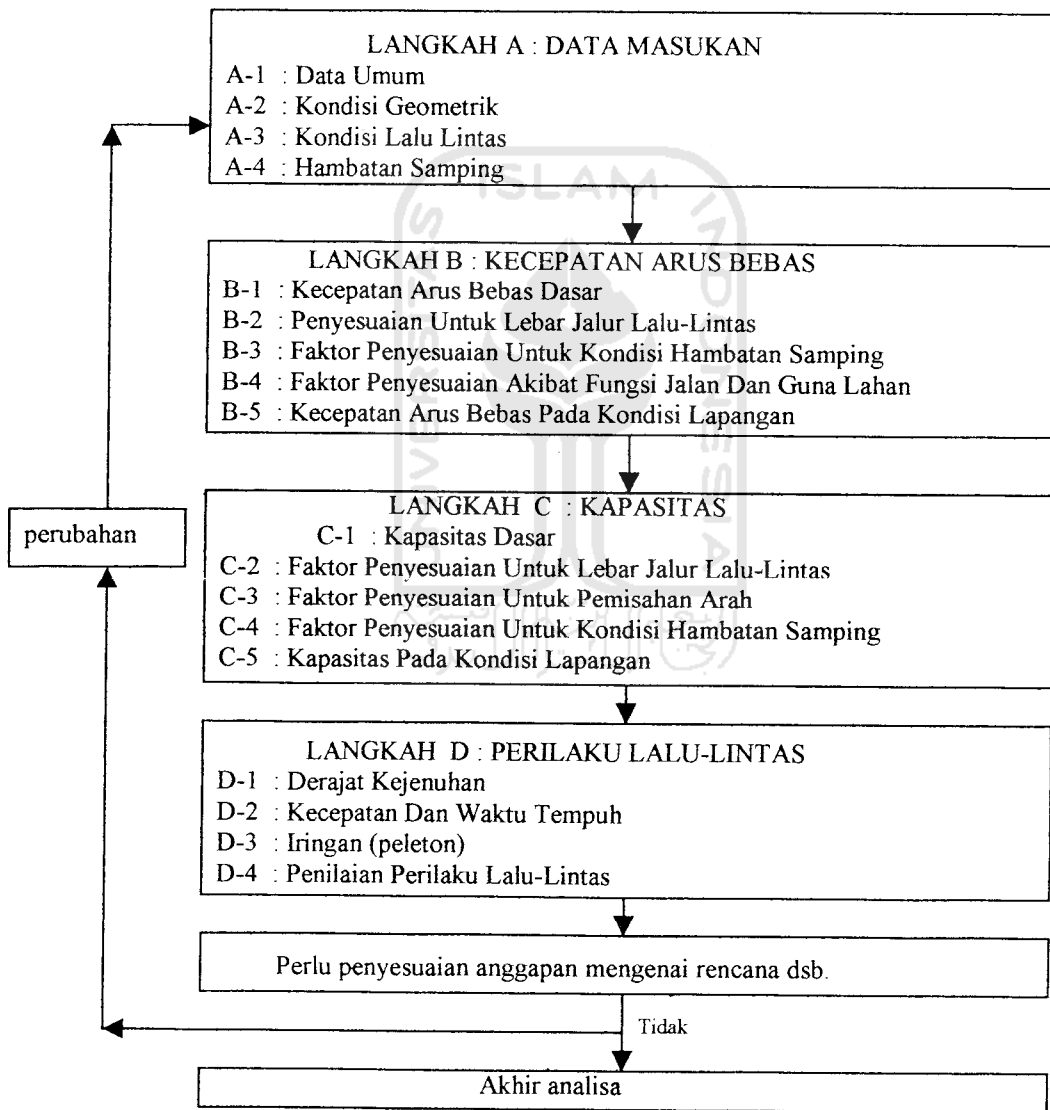


BAB III
LANDASAN TEORI

3.1 Prosedur Perhitungan Jalan Luar Kota

Untuk menentukan kinerja jalan luar kota, digunakan prosedur MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) 1997 sesuai bagan alir berikut ini;



A. DATA MASUKAN

1. Kondisi Geometrik

Gambar geometrik berisikan tentang sketsa gambar yang memberikan informasi lebar jalan, lebar bahu jalan, kelas jarak pandang, serta kondisi permukaan jalan.

2. Kondisi Lalu-Lintas

Arus lalu-lintas dibagi dalam tiga tipe kendaraan yaitu bus besar (LB), kendaraan berat menengah (MHV), truk besar (LT) dan sepeda motor. Dalam perhitungan arus lalu-lintas digunakan nilai ekivalensi mobil penumpang (emp) seperti pada tabel 3.1 di bawah ini;

Tabel 3.1 Ekivalensi kendaraan penumpang (emp) untuk jalan 2/2 UD

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

Sumber : MKJI Februari 1997

3. Hambatan Samping

Hambatan samping adalah pengaruh atau dampak terhadap kinerja lalu-lintas dari aktivitas samping segmen jalan. Untuk menentukan kelas hambatan samping ditetapkan berdasarkan tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2 Kelas hambatan samping

Frekwensi berbobot dari kejadian (kedua sisi jalan)	Kondisi khas	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
250-350	Desa, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	H
> 350	Hampir perkotaan	Sangat tinggi	VH

Sumber : MKJI Februari 1997

B. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang dipilih oleh pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi kendaraan lain di jalan. Untuk menentukan kecepatan arus bebas digunakan formula berikut ini:

$$FV = (FV_O + FV_W) \times FFV_{SF} \times FFV_{RC} \quad \dots \dots \dots (3.1)$$

Dimana :

FV = Kec arus bebas sesungguhnya (km/jam)

FV_O = Kec arus bebas dasar kend (km/jam)

FV_W = Penyesuaian lebar jalur lalin (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping

FFV_{RC} = Faktor penyesuaian kelas fungsi jalan

1. Kecepatan Arus Bebas Dasar

Untuk menentukan kecepatan arus bebas dasar kendaraan dengan menggunakan tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Kecepatan arus bebas dasar (FV_0) untuk jalan luar kota

Tipe jalan/ tipe alinyemen/ (Keas jarak pandang)	Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)				
	Kend ringan (LV)	Kend berat menegah (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
- Datar SDC : B	65	57	69	55	54
- Datar SDC : C	61	54	63	52	53
- Bukit	61	52	62	49	53
- Gunung	55	42	50	38	51

Sumber : MKJI 1997

2. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalur Lalu-lintas

Tabel 3.4 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) (m)	FV (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	Per lajur			
	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	

Sumber : MKJI 1997

3. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping

Tabel 3.5 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)			
		$\leq 0,5m$	1,0m	1,5m	$\geq 2m$
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	

Sumber : MKJI 1997

4. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Kelas Fungsional Jalan

Tabel 3.6 Faktor penyesuaian akibat kelas fungsional jalan dan guna lahan (FFV_{RC}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Tipe jalan	Faktor penyesuaian FFV				
	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

Sumber : MKJI 1997

C. Kapasitas

1. Kapasitas

Kapasitas adalah arus maksimum yang melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk menentukan kapasitas suatu ruas jalan dengan menggunakan persamaan berikut ini :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \dots\dots\dots (3.2)$$

Di mana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam)FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalur lalu-lintasFC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping

2. Kapasitas Dasar

Untuk menentukan kapasitas (C_0) dasar dapat dilihat pada tabel 3.7 dibawah ini.

Tabel 3.7 Kapasitas dasar pada jalan luar kota (2/2 UD)

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

Sumber : MKJI 1997

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

Tabel 3.8 Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu-lintas

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu-lintas (m)	FC_w
Empat-lajur terbagi Enam-lajur terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
Empat-lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
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	

Sumber : MKJI 1997

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

Tabel 3.9 Faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC	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

Sumber : MKJI 1997

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

Tabel 3.10 Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping			
		Lebar bahu efektif			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2	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 4/2 UD	VL	0,97	0,99	1,00	1,02
	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 : MKJI 1997

D. Perilaku Lalu-lintas

1. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) adalah merupakan rasio arus (Q) terhadap kapasitas (C), digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan perilaku lalu-lintas pada suatu segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan akan mempunyai masalah kapasitas atau tidak

$$DS = Q/C \quad \dots\dots\dots(3.3)$$

2. Kecepatan dan Waktu Tempuh

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (L/V) 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). Untuk menentukan waktu tempuh (TT) menggunakan perbandingan antara panjang segmen jalan (L) dengan kecepatan rata-rata pada kondisi sekarang (V)

$$TT = L/V \dots\dots\dots(3.4)$$

3.2 Perhitungan Jumlah Lajur

Jumlah lajur didapat dari perbandingan volume lalu-lintas standar (VLS) dan volume lalu-lintas rencana (VLR) pada jalan raya yang diproyeksikan. Jumlah lajur ditingkatkan apabila VLR melebihi VLS . Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut ini.

$$VLS = TAP/faktor. k \dots\dots\dots(3.5)$$

$$TAP = KJ \times fu \times fw \dots\dots\dots(3.6)$$

dengan :

- VLS = volume lalu-lintas standar (smp/hari/2 arah)
- TAP = tingkat arus pelayanan (smp/jam)
- KJ = kapasitas dasar jalan (smp/jam)
- Fu = faktor urbanisasi
- Fw = faktor penyesuaian lebar perkerasan dan lebar bahu