
BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Metode yang Digunakan dan Alasannya

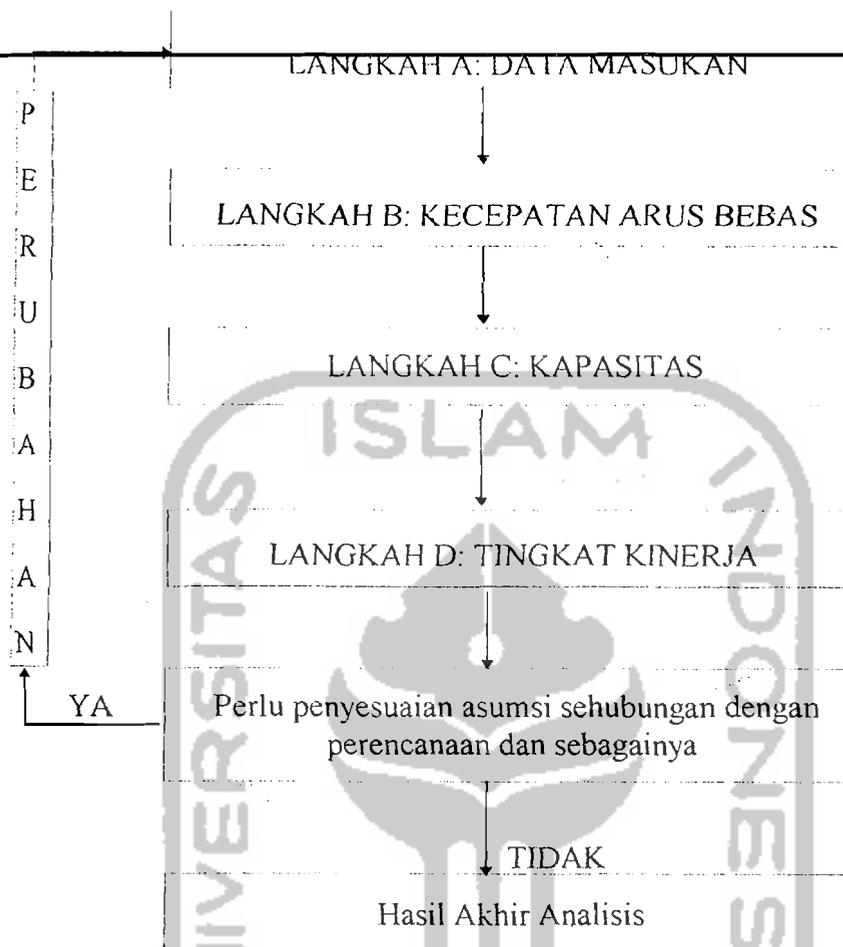
Metode analisis tingkat pelayanan terhadap ruas jalan Palagan Tentara Pelajar menggunakan metode atau langkah-langkah yang terdapat dalam MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) Jalan Perkotaan 1996, dengan pertimbangan bahwa MKJI merupakan penyempurnaan US HCM ("United States Highway Capacity Manual") yang telah disesuaikan dengan kondisi dan situasi jalan-jalan di Indonesia. Selain itu ruas jalan Palagan Tentara Pelajar dapat diindikasikan sebagai jalan perkotaan yang disyaratkan oleh MKJI yang diperkuat dengan sumber lain, seperti berikut ini.

1. dalam Rencana Umum Tata Ruang Daerah (RUTRD) Propinsi D.I. Yogyakarta disebutkan bahwa daerah perkotaan Yogyakarta adalah yang berada dalam radius 10 kilometer dari pusat-pusat kota, dan daerah di sekitarnya adalah daerah semi perkotaan atau daerah penyangga kota, sehingga dalam hal ini, wilayah seputar ruas jalan Palagan Tentara Pelajar yang sebagian besar adalah berada dalam radius 10 km, dapat dimasukkan dalam wilayah jalan perkotaan,
2. dalam MKJI 1996 Bagian Jalan Perkotaan disebutkan bahwa segmen jalan perkotaan atau semi perkotaan adalah yang mempunyai perkembangan secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh sisi jalan, sehingga ruas jalan Palagan Tentara Pelajar yang mempunyai ciri-ciri ini dapat dianalisis dengan metode ini,

3. penduduk di wilayah Kabupaten Sleman (yang melingkupi ruas jalan ini) adalah lebih dari 100.000 jiwa, berdasarkan kriteria MKJI Bagian Jalan Perkotaan ruas jalan Palagan Tentara Pelajar termasuk dalam bagian ini,
4. indikasi penting tentang jalan perkotaan dan semi perkotaan dalam MKJI 1996 mempunyai karakteristik arus lalu lintas puncak pagi dan sore yang secara umum lebih banyak dari waktu selain pagi dan sore, dan terdapat perubahan komposisi lalu lintas (dengan persentase kendaraan pribadi dan sepeda motor yang lebih tinggi dari kendaraan berat), hampir sama dengan kondisi ruas jalan Palagan Tentara Pelajar,
5. fungsi ruas jalan Palagan Tentara Pelajar sebagai jalan kolektor primer dan status jalan sebagai jalan propinsi mendukung alasan penggunaan MKJI Bagian Jalan Perkotaan, dan
6. ruas jalan Palagan Tentara Pelajar mempunyai ciri-ciri yaitu perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi sesuai dengan ciri-ciri jalan perkotaan.

3.2 Langkah Penetapan Tingkat Pelayanan

Dalam MKJI 1996 Bagian Jalan Perkotaan tingkat pelayanan dinyatakan dengan tingkat kinerja, yang dapat dihubungkan dengan angka kecepatan sesungguhnya dan waktu tempuh yang dibutuhkan. Langkah-langkah tersebut adalah seperti Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar: 3.1 Bagan Alir Analisis Tingkat Kinerja (Tingkat Pelayanan)
(Sumber: MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Keterangan Langkah

Bagan alir seperti yang terlihat pada Gambar 3.1 memuat langkah-langkah yang dijabarkan seperti berikut ini.

1. Langkah A: Data Masukan, memuat langkah:

A-1: Data Umum, yang meliputi penentuan segmen dan identifikasi segmen.

A-2: Kondisi Geometrik, yang meliputi rencana situasi, penampang melintang jalan dan kondisi pengaturan lalu lintas.

A-3: Kondisi Lalulintas, yang meliputi arus dan komposisi lalulintas.

A-4: Hambatan Samping meliputi penentuan kelas hambatan samping.

2. Langkah B: Kecepatan Arus Bebas, memuat langkah:

B-1: Kecepatan Arus Bebas Dasar, meliputi penentuan kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan, berat dan sepeda motor, yang kemudian dicari rata-ratanya.

B-2: Penyesuaian untuk Lebar Jalur Lalulintas, meliputi penentuan penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalur lalulintas berdasarkan pada lebar jalur lalulintas efektif.

B-3: Faktor Penyesuaian untuk Kondisi Hambatan Samping, meliputi penentuan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif sesungguhnya.

B-4: Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota, meliputi penentuan faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (ditinjau dari jumlah penduduk).

B-5: Kecepatan Arus Bebas untuk Kondisi Sesungguhnya, meliputi penentuan kecepatan arus bebas kendaraan ringan sesungguhnya dan untuk tipe kendaraan lain.

3. Langkah C: Analisa Kapasitas, memuat langkah:

C-1: Kapasitas Dasar, meliputi penentuan kapasitas dasar berdasarkan tipe jalan.

C-2: Faktor Penyesuaian untuk Lebar Jalur Lalulintas, meliputi penentuan penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalulintas berdasarkan jalur lalulintas efektif.

C-3: Faktor Penyesuaian untuk Pemisahan Arah, meliputi penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan tak terbagi. pemisahan arah berdasarkan data

masuk ke kondisi lalu lintas, dan untuk jalan yang terbagi (jalan satu arah) faktor kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan dipakai nilai 1,0.

- C-4: Faktor Penyesuaian untuk Kondisi Hambatan Samping, meliputi penentuan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif.
- C-5: Faktor Penyesuaian untuk Ukuran Kota, meliputi penentuan penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota sebagai fungsi jumlah penduduk.
- C-6: Kapasitas untuk Kondisi Sesungguhnya, meliputi penentuan kapasitas segmen jalan untuk kondisi sesungguhnya berdasarkan data C-1 sampai C-5.

4. Langkah D: Tingkat Kinerja, memuat langkah:

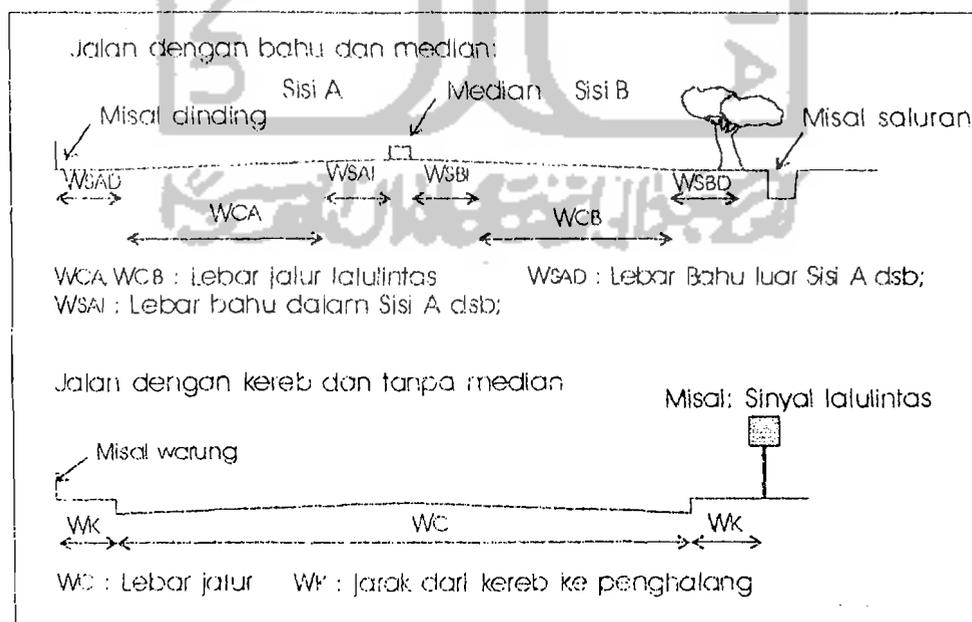
- D-1: Derajat kejenuhan, meliputi penentuan nilai arus total lalu lintas (Q dalam smp/jam) berdasarkan data arus kendaraan per jam, dan perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) berdasarkan pada hitungan rasio Q dan C (kapasitas sesungguhnya). C didapat dari langkah C-6.
- D-2: Kecepatan (V) dan Waktu Tempuh (TT), meliputi penentuan kecepatan pada kondisi lalu lintas, hambatan samping dan kondisi geometrik sesungguhnya dengan menggunakan nilai derajat kejenuhan, menentukan panjang segmen jalan (L) dalam km., dan menghitung waktu tempuh rata-rata untuk kendaraan ringan dalam jam untuk kondisi yang diamati. Perhitungan waktu tempuh rata-rata (TT) didapat dari hasil pembagian L dan V .
- D-3: Evaluasi Tingkat Kinerja (Tingkat Pelayanan), meliputi peninjauan derajat kejenuhan (DS) untuk kondisi yang diamati, dan membandingkannya dengan pertumbuhan lalu lintas tahunan dan umur fungsional yang diinginkan dari segmen jalan tersebut.

Jika setelah langkah D-3 ternyata nilai DS terlalu tinggi (lebih besar dari 0,8), maka dapat dilakukan penghitungan baru dengan merubah asumsi yang berkaitan dengan penampang melintang jalan dan sebagainya (hal-hal yang berkaitan dengan perencanaan). Sedangkan jika nilai DS lebih kecil dari 0,8 maka tidak perlu diadakan penyesuaian asumsi.

3.3 Gambar, Tabel dan Rumus Pelengkap Langkah

Dalam proses mencari hasil tingkat pelayanan suatu ruas jalan, MKJI 1996 selain memuat langkah-langkah pengerjaan, juga dilengkapi dengan gambar, tabel dan rumus yang digunakan sebagai dasar dan penyesuaian penghitungan analisis tingkat pelayanan, yang diharapkan dapat membantu kelancaran dalam membaca dan memahami tugas akhir ini. Gambar, Tabel dan rumus yang ada pada bab ini akan banyak disebut dan dipakai dalam Bab VI Analisis.

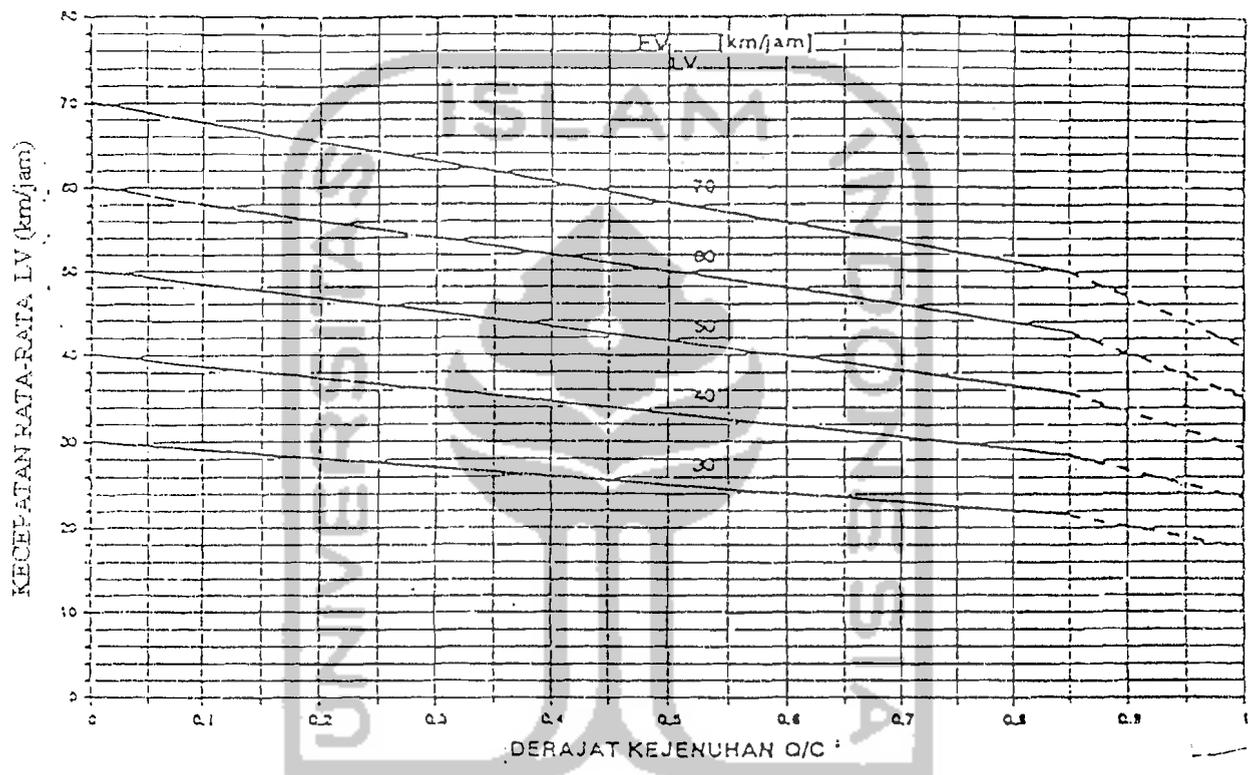
3.3.1 Gambar



Sumber: Gambar A-2:1 Penjelasan Istilah Geometrik yang Digunakan Untuk Jalan Perkotaan

Gambar 3.2 Penjelasan Istilah Geometrik yang Diterapkan Untuk Jalan Perkotaan

Gambar 3.2 merupakan penjelasan istilah geometrik yang digunakan untuk jalan perkotaan dalam MKJI 1996 dan sebagai penjabar untuk langkah A: Data Masukan Sub Langkah A-2 dan A-4 (lihat Sub Bab 3.2 Keterangan Langkah).



Gambar 3.3 Kecepatan Sebagai Fungsi Dari Q/C Untuk Jalan 2/2UD
(Sumber: MKJI 1996 Jalan Perkotaan, hal. 5-58)

Gambar 3.3 merupakan grafik hubungan antara kecepatan rata-rata LV (km/jam) dengan derajat kejenuhan Q/C dimana kecepatan adalah sebagai fungsi dari Q/C untuk jalan 2/2 UD atau 2 lajur 2 arah jalan tak terbagi. Cara memakai tabel 3.3 adalah seperti berikut ini.

1. Arus lalulintas (Q) ditentukan pada formulir UR-2 dan hasilnya dimasukkan ke dalam formulir UR-3 kolom 21.

2. Kapasitas sesungguhnya (C) dibitung dalam simpjam dan hasilnya dimasukkan dalam kolom 16 formulir UR-3.
3. Nilai derajat kejenuhan (DS) ditentukan dengan cara membagi arus lalulintas (Q) dengan kapasitas sesungguhnya (C), dan hasilnya dimasukkan dalam kolom 22.
4. Nilai DS dimasukkan pada sumbu horisontal (X) yaitu pada bagian bawah gambar,
5. Garis sejajar dengan sumbu vertikal (Y) dari titik tersebut dibuat sampai berpotongan dengan nilai kecepatan arus bebas sesungguhnya (FV dari kolom 7)
6. Garis horisontal dibuat sejajar dengan sumbu (X) sampai berpotongan dengan sumbu vertikal (Y) pada bagian sebelah kiri gambar sehingga kecepatan kendaraan ringan sesungguhnya untuk kondisi analisis dapat ditentukan.
7. Nilai ini kemudian dimasukkan ke dalam kolom 23 formulir UR-3.

3.3.2 Tabel

Tabel 3.1 menetapkan parameter perencanaan untuk tipe jalan yang berbeda dan mendefinisikan tipe penampang melintang dengan batasan lebar jalur lalulintas dan lebar bahu. Semua penampang melintang diasumsikan mempunyai kereb dan atau bahu jalan yang sesuai untuk kendaraan parkir dan berhenti, tetapi bukan untuk dilalui arus lalulintas.

Tabel 3.1 Definisi Tipe Penampang Melintang Jalan yang Digunakan pada Bagian Panduan

Tipe Jalan/Kode	Lebar Jalan (m)	Bahu/Kereb	Lebar bahu (m)		Jarak Kereb Penghalang (m)	Lebar Median (m)
			Luar	Dalam		
2/2 UD 6,0	6,0	Bahu Kereb	1,50		2,00	
2/2 UD 7,0 *)	7,0	Bahu Kereb	1,50		2,00	
2/2 UD 10,0	10,0	Bahu Kereb	1,50		2,00	
4/2 UD 12,0	12,0	Bahu Kereb	1,50		2,00	
4/2 UD 14,0*)	14,0	Bahu Kereb	1,50		2,00	
4/2 D 12,0	12,0	Bahu Kereb	1,50	0,50	2,00	2,00
4/2 D 14,0 *)	14,0	Bahu Kereb	1,50	0,50	2,00	2,00
6/2 D 18,0	18,0	Bahu Kereb	1,50	0,50	2,00	2,00
6/2 D 21,0 *)	21,0	Bahu Kereb	1,50	0,50	2,00	2,00

Sumber: Tabel 2.5.2:1 Definisi Tipe Penampang Melintang Jalan yang Digunakan pada Bagian Panduan (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.2 menunjukkan kelas ukuran kota ("City Size") yang pengelompokkannya didasarkan pada jumlah penduduk di dalam kota (dalam jutaan), yang jumlahnya sebanyak lima kelas ukuran kota.

Tabel 3.2 Kelas Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Kelas Ukuran Kota (CS)
< 0,1	Sangat Kecil
0,1 - 0,5	Kecil
0,5 - 1,0	Sedang
1,0 - 3,0	Besar
> 3,0	Sangat Besar

Sumber: Tabel 1.3.2 Definisi Tipe Penampang Melintang Jalan yang Digunakan pada Bagian Panduan (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Dalam menentukan kondisi dan komposisi lalulintas (langkah A-4 dan pengisian formulir UR-2), bila data yang tersedia hanya berupa lalulintas harian rata-rata

tahunan atau AADT ("Annual Average Daily Traffic") maka nilai normal komposisi lalulintas dapat dicari dengan mengaitkan ukuran kota (jumlah penduduk kota), seperti dapat dilihat pada Tabel 3.3 (untuk penghitungan arus kendaraan per jam digunakan Rumus perhitungan arus kendaraan per jam dari AADT).

Tabel 3.3 Nilai Normal Untuk Komposisi Lalulintas

Ukuran Kota	LV %	HV %	MC %
< 0,1 juta penduduk	45	10	45
0,1 - 0,5 juta penduduk	45	10	45
5,0 - 1,0 juta penduduk	53	9	38
1,0 - 3,0 juta penduduk	60	8	32
> 3,0 juta penduduk	69	7	24

Sumber: Tabel halaman 5-7 MKJI 1996 Jalan Perkotaan

Masing-masing kendaraan dalam MKJI 1996 Jalan Perkotaan dibedakan menurut tipenya yang masing-masing tipe tersebut dalam analisis nantinya perlu dikalikan dengan Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP) untuk mendapatkan nilai Satuan Mobil Penumpang (SMP) yang seragam, sehingga nilai SMP itu semua dapat dijumlahkan. Tabel 3.4 menjelaskan nilai EMP tiap tipe kendaraan pada jalan perkotaan tak terbagi dan tabel 3.5 menjelaskan nilai EMP tiap tipe kendaraan pada jalan perkotaan terbagi dan satu arah.

Tabel 3.4 EMP Untuk Jalan Perkotaan Tak-Terbagi

Tipe Jalan: Jalan tak-terbagi	Arus lalulintas total 2 arah (kend./jam)	EMP			
		LV	HV	MC	
				Lebar Jalur Lalulintas C_w (m)	
≤ 6	> 6				
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	0 - 1800	1,00	1,30	0,50	0,40
	≥ 1800	1,00	1,20	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	0 - 3700	1,00	1,30	0,40	
	≥ 3700	1,00	1,20	0,25	

Sumber: Tabel A-3:1 Emp Untuk Jalan Perkotaan tak-Terbagi MKJI 1996 Jalan Perkotaan

Tabel 3.5 EMP Untuk Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

Tipe jalan: Jana satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas (kend./jam)	emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0 - 1050	1,3	0,40
Empat lajur terbagi (4/2D)	> 1050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	1 - 1100	1,3	0,40
Enam lajur terbagi (6/2D)	> 1100	1,2	0,25

Sumber: Tabel A-3:2 MKJI 1996 Jalan Perkotaan Emp Untuk Jalan Perkotaan Terbagi Dan Satu Arah

Dalam menentukan kelas hambatan samping perlu diketahuinya frekuensi berbobot kejadian. Untuk mendapatkan nilai frekuensi berbobot kejadian maka tiap tipe kejadian hambatan samping hasil survei harus dikalikan dengan faktor bobotnya. Tabel 3.6 menunjukkan faktor bobot tiap tipe kejadian hambatan samping.

Tabel 3.6 Faktor Bobot Untuk Hambatan Samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan Kaki	PED	0,5
Parkir dan Kendaraan Berhenti	PSV	1,0
Kendaraan Masuk dan Keluar	EEV	0,7
Kendaraan Lambat	SMV	0,4

Sumber: Formulir UR-2 MKJI 1996 Jalan Perkotaan

Setelah frekuensi berbobot kejadian hambatan samping diketahui maka tabel 3.7 dipergunakan untuk mencari kelas hambatan samping. Tabel 3.7 dapat juga digunakan langsung tanpa menggunakan tabel 3.6 terlebih dahulu bila tipe kejadian hambatan samping tidak diketahui, asalkan kondisi khusus diketahui melalui pengamatan di lapangan (pengamatan langsung).

Tabel 3.7 Penentuan Kelas Hambatan Samping

Frekuensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
< 100	Pernukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100 - 299	Pernukiman, beberapa angkutan umum, dll	Rendah	L
300 - 499	Daerah industri dengan toko-toko di sisi jalan	Sedang	M
500 - 899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
> 900	Daerah niaga dengan aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	VH

Sumber: Formulir UR-3 dan Tabel 1.3:5 MKJI 1996 Jalan Perkotaan Kelas Hambatan Samping untuk jalan Perkotaan

Untuk menentukan kecepatan arus bebas kendaraan ringan sebagai ukuran kinerja utama dalam MKJI 1996 Jalan Perkotaan perlu dipergunakannya kecepatan arus bebas dasar seperti dapat dilihat pada tabel 3.8 dan penyesuaian-penyesuaian seperti dapat dilihat pada tabel 3.9, tabel 3.10, tabel 3.11 dan tabel 3.12. Jadi tabel 3.8 sampai tabel 3.12 merupakan acuan dasar dalam mencari kecepatan arus bebas kendaraan ringan.

Tabel 3.8 Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo)

Tipe Jalan	Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo) dalam km/jam			
	LV	HV	MC	Rata-rata
Enam lajur terbagi (6/2D) atau Tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2D) atau Dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2UD)	44	40	40	42

Sumber: Tabel B-1:1 MKJI 1996 Jalan Perkotaan: Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo) Untuk Jalan Perkotaan

Tabel 3.9 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas (FVw) untuk Lebar Jalur Lalulintas

Tipe Jalan	Lebar jalur lalulintas efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah (4/2D) atau (4/1)	Per lajur 3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Per lajur 3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Per lajur 5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber: B-2:1 Penyesuaian FVw untuk pengaruh lebar jalur lalulintas pada kecepatan arus bebas LV, jalan Perkotaan (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.9 berkaitan dengan Gambar 3.2 Penjelasan Istilah Geometrik yang Diterapkan Untuk Jalan Perkotaan, dan untuk jalan lebih dari 4 lajur (banyak lajur),

nilai penyesuaian tabel 3.9 untuk jalan empat lajur terbagi dapat digunakan.

Tabel 3.10 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas (FFV_{SF}) untuk Hambatan Samping Jalan dengan Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah (4/2D) atau (4/1)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Tabel B-3.1 Faktor penyesuaian FFV_{SF} untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.11 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas (FFV_{SF}) untuk Hambatan Samping Jalan dengan Kereb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan jalan kereb penghalang			
		Jarak kereb - penghalang W_g (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah (4/2D) atau (4/1)	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Tabel B-3.2 Faktor penyesuaian FFV_{SF} untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.12 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas (FFV_{cs}) untuk Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk uluran kota
< 0,1	0,90
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber: Tabel B-4:1 Faktor penyesuaian FF_{cs} untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan bebas kendaraan ringan jalan perkotaan (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Untuk menganalisis kapasitas dalam MKJI 1996 Jalan Perkotaan perlu dipergunakannya tabel 3.13 sampai tabel 3.18 berikut ini.

Tabel 3.13 Kapasitas Dasar Untuk Jalan Perkotaan (C_0)

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per lajur
Empat lajur tak terbagi	1500	Per lajur
Dua lajur tak terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: C-1:1 Kapasitas Dasar C_0 untuk jalan perkotaan (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.13 adalah untuk menentukan kapasitas dasar (C_0) dalam menganalisis kapasitas (C) sesungguhnya. Setelah C_0 ditentukan, maka C_0 diisikan ke formulir UR-3. Dalam menentukan kapasitas sesungguhnya perlu dilakukan penyesuaian-penyesuaian untuk nantinya diisikan ke formulir UR-3, dengan menggunakan faktor penyesuaian seperti berikut ini.

1. faktor penyesuaian untuk lebar lajur lalu lintas (FC_w) menggunakan tabel 3.14,
2. faktor penyesuaian untuk pemisahan arah (FC_{SP}) menggunakan tabel 3.15,
3. faktor penyesuaian untuk hambatan samping (FC_{SF}) jalan bahu jalan dengan menggunakan tabel 3.16, kemudian untuk jalan dengan kerib menggunakan tabel 3.17, dan

4. faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FC_c) menggunakan tabel 3.18.

Tabel 3.14 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FC_w) untuk Lebar Jalur Lalulintas

Tipe Jalan	Lebar jalur lalulintas efektif (W _e) (m)	FV _w (km/jam)
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah (4/2D) atau (4/1)	Per lajur 3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	Per lajur 3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	Per lajur 5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber: C-2:1 Penyesuaian Kapasitas (FC_w) untuk pengaruh lebar jalur lalulintas untuk jalan Perkotaan (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.15 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FC_{SP}) untuk Pemisahan Arah

Pemisahan Arah SP (% - %)		50 - 50	60 - 40	70 - 30	80 - 20	90 - 10	100 - 0
FC _{SP}	Dua lajur 2/2	1,00	0,94	0,88	0,82	0,76	0,70
	Empat lajur 4/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,85

Sumber: Tabel C-3:1 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FC_{SP})

Tabel 3.16 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FC_{SF}) untuk Hambatan Samping Jalan dengan Bahu

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FC_{SF})			
		Lebar bahu W_s			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
(4/2D)	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
(4/2 UD)	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
(2/2 UD) atau jalan satu arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Tabel C-4-1 Faktor penyesuaian FC_{SF} untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada kapasitas jalan perkotaan dengan bahu (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.17 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FC_{SF}) untuk Hambatan Samping Jalan dengan Kereb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan jalan kereb penghalang (FC_{SF})			
		Jarak kereb - penghalang W_g			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
(4/2D)	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
(4/2 UD)	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
(2/2 UD) atau jalan satu arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: Tabel C-4-2 Faktor penyesuaian FC_{SF} untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb penghalang pada kapasitas jalan perkotaan dengan kereb (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

Tabel 3.18 Faktor Penyesuaian Kapasitas (FC_{cs}) untuk Ukuran Kota

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian untuk ukuran kota (FC_{cs})
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber: Tabel C-5:1 Faktor penyesuaian FC_{cs} untuk pengaruh ukuran kota pada kapasitas jalan perkotaan (MKJI 1996 Jalan Perkotaan)

3.3.3 Rumus

Dalam MKJI 1996 Jalan Perkotaan digunakan persamaan atau rumus untuk mencari hubungan, penghitungan dan penentuan nilai untuk kondisi sesungguhnya yang variabel-variabel dalam rumus tersebut berkaitan dengan tabel-tabel seperti yang tercantum dalam Sub-bab 3.3.2 pada bab ini. Persamaan atau rumus dalam MKJI 1996 Jalan Perkotaan yang dipakai dalam analisis penelitian ruas jalan Palagan Tentara Pelajar adalah seperti berikut ini.

1. Rumus Kecepatan Arus Bebas untuk Kendaraan Ringan

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermototr tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan (yaitu kecepatan dimana pengendara merasakan perjalanan yang nyaman, dalam kondisi geometrik, lingkungan dan pengendalian lalu lintas yang ada, pada bagian jalan yang kosong dari kendaraan yang lain). Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang lain biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain. Rumus untuk menentukan kecepatan arus bebas kendaraan ringan mempunyai bentuk umum seperti berikut ini.

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{cs} \dots\dots\dots (3-1)$$

dengan:

FV kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk kondisi sesungguhnya (km/jam)

FFV_0	=	kecepatan arus bebas dasar untuk kendaraan ringan pada jalan yang diamati untuk kondisi ideal
FFV_w	=	penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)
FFV_{SF}	=	faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu
FFV_{CS}	=	faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

2. Rumus Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Perhitungan Kapasitas untuk jalan dua lajur dua arah ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Persamaan atau rumus dasar untuk menentukan kapasitas dasar adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots \dots \dots (3-2)$$

dengan:

C	=	kapasitas
C_0	=	kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (ideal) (smp/jam)
FC_w	=	faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas
FC_{SP}	=	faktor penyesuaian pemisahan arah
FC_{SF}	=	faktor penyesuaian hambatan samping
FC_{CS}	=	faktor penyesuaian ukuran kota

3. Rumus Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. Rumus atau persamaan dari DS adalah sebagai berikut:

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

dengan:

- DS = derajat kejenuhan
 Q = arus lalulintas pada ruas jalan
 C = kapasitas

4. Rumus Kecepatan

Kecepatan tempuh digunakan sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan:

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

dengan:

- V = kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam)
 L = panjang segmen jalan (km)
 TT = waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen (jam)

Selain dengan menggunakan rumus (3.4) kecepatan tempuh dapat dicari dengan menggunakan prosedur analisis pada formulir UR-3 MKJI 1996 Jalan Perkotaan beserta gambar 3.3 atau 3.4.

5. Rumus Waktu Tempuh (TT)

Waktu tempuh (TT) adalah waktu yang dibutuhkan kendaraan ringan untuk melewati panjang segmen jalan (L). Waktu tempuh dihitung dengan menggunakan kecepatan sesungguhnya (Viv) dan panjang segmen jalan (L). Rumus atau persamaan untuk waktu tempuh adalah sebagai berikut.

$$TT = L / (Viv) \quad \dots \dots \dots (3.5)$$

dengan:

- TT = waktu tempuh (jam)
 L = panjang segmen jalan (km)
 Viv = kecepatan sesungguhnya (km/jam)