

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Karakteristik Jalan**

##### **2.1.1 Geometri Jalan**

1. Tipe jalan: Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda pada pembebanan lalu-lintas tertentu. Tipe jalan untuk jalan perkotaan terbagi menjadi:

a. Jalan dua lajur dua arah

Tipe jalan ini meliputi semua jalan perkotaan dua-lajur dua-arah (2/2 UD) dengan lebar jalur lalu-lintas lebih kecil dari dan sama dengan 10,5 meter. Untuk jalan dua-arah yang lebih lebar dari 11 meter, jalan sesungguhnya selama beroperasi pada kondisi arus tinggi sebaiknya diamati sebagai dasar pemilihan prosedur perhitungan jalan perkotaan dua-lajur atau empat-lajur tak- terbagi.

b. Jalan empat lajur dua arah

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar jalur lalu-lintas lebih dari 10,5 meter dan kurang dari 16,0 meter, terdiri dari:

i. Jalan empat lajur tak terbagi (4/2 D)

ii. Jalan empat lajur tak terbagi (4/2 UD)

c. Jalan enam lajur dua arah terbagi

Tipe jalan ini meliputi semua jalan satu-arah dengan lebar jalur lalu-lintas dari 5,0 meter sampai dengan 10,5 meter.

2. Jalur dan lajur lalu lintas

Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian dari perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh salah satu rangkaian kendaraan dalam satu arah.

3. Lebar jalur lalu-lintas: Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu-lintas.

4. Kereb: Kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak

### 5. Trotoar

Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khususnya digunakan untuk pejalan kaki (*pedestrian way*).

6. Hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu. Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetap dekat tepi jalur lalu-lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.
7. Bahu: Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya.
8. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas, dan kecepatan pada arus tertentu, akibat penambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.
9. Median: Median yang direncanakan dengan baik meningkatkan kapasitas.

### 2.1.2 Komposisi Arus dan Peubah Arah

Pemisahan arah lalu-lintas: kapasitas jalan dua arah paling tinggi pada pemisahan arah 50 - 50, yaitu jika arus pada kedua arah adalah sama pada periode waktu yang dianalisa (umumnya satu jam). Komposisi lalu-lintas: Komposisi lalu-lintas mempengaruhi hubungan kecepatan-arus jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam kend/jam tergantung pada rasio sepeda motor atau kendaraan berat dalam arus lalu-lintas. Jika arus dan kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) serta kecepatan kendaraan ringan dan kapasitas dinyatakan dalam (smp/jam) maka kecepatan arus dan kapasitas tidak dipengaruhi oleh komposisi lalu-lintas. Rumus perhitungan volume lalu lintas adalah:

$$Q = QLV + (QHV \times empHV) + (QMC \times empMC) = \text{smp/jam} \dots \dots \dots (2-1)$$

Dengan:

Q	= Volume lalu lintas (smp.jam)
QLV	= Volume LV (kend/jam)
QHV	= Volume HV (kend/jam)
empHV	= Ekuivalen mobil penumpang HV
QMC	= Volume MC (kend/jam)
empMC	= Ekuivalen mobil penumpang MC

### 2.1.3 Aktivitas Samping Jalan (Hambatan Samping)

Hambatan samping yang berpengaruh pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah

- a. Pejalan kaki;
- b. Angkutan umum dan kendaraan lain berhenti;
- c. Kendaraan lambat (misalnya becak, kereta kuda);
- d. Kendaraan masuk dan keluar dari lahan di samping jalan

## 2.2 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan dapat dilihat dari beberapa aspek. berdasarkan MKJI,1997 untuk mengukur tingkat pelayanan jalan dapat diketahui dari karakteristik jalan, kecepatan lalu lintas, kapasitas jalan, serta perilaku lalu lintas. Perhitungan tingkat pelayanan jalan dilakukan guna mengetahui perilaku lalu lintas dan kebutuhan lalu lintas agar dapat dijadikan salah satu pertimbangan dalam manajemen dan rekayasa lalu lintas.

### 2.2.1 Arus Lalu Lintas

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997 unsur lalu lintas merupakan benda atau pejalan kaki sebagai bagian dari lalu lintas. Adapun unsur arus lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1

#### Tipe Kendaraan

Arus Lalu Lintas	Kode	Karakteristik Kendaraan
Kendaraan ringan/ <i>Light Vehicle</i>	LV	Kendaraan bermotor beroda empat dengan dua gandar berjarak 2-3 m (termasuk kendaraan penumpang, oplet, mikro bis, pick up dan truk kecil sesuai klasifikasi Bina Marga)
Kendaraan berat/ <i>Heavy Vehicle</i>	HV	Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi bis, truk as 2, truk as 3 dan truk kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga)
Sepeda motor/ <i>Motorcycle</i>	MC	Sepeda motor dengan dua atau tiga roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga sesuai sistem klasifikasi Bina marga)
Kendaraan tidak bermotor/ <i>Unmotorized</i>	UM	Kendaraan bertenaga manusia atau hewan diatas roda (meliputi sepeda, becak, kereta kuda dan kereta dorong sesuai sistem klasifikasi Bina Marga). Catatan: Dalam MKJI kendaraan tak bermotor ini tidak dianggap sebagai unsur lalu lintas tetapi sebagai unsure hambatan samping
Ekivalensi mobil penumpang	emp	Faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibanidngkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu linyas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya, emp=1,0)
Satuan mobil penumpang	smp	Satuan arus lalu lintas dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp

Arus Lalu Lintas	Kode	Karakteristik Kendaraan
Arus lalu lintas	Q	Jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam ( $Q_{kend}$ ), smp/jam ( $Q_{smp}$ ) atau LHRT (Lalu lintas Harian Rata-rata)

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

### 2.2.2 Ukuran Perilaku Lalu Lintas

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997 perilaku lalu lintas merupakan kondisi operasional fasilitas lalu lintas, dinyatakan dalam tingkat pelayanan, kapasitas, tundaan dan derajat kejenuhan (Tabel 2.2).

Tabel 2. 2  
Ukuran Perilaku Lalu Lintas

Ukuran Perilaku Lalu Lintas	Kode	Pengertian
Tingkat pelayanan	LOS	Ukuran kuantitatif yang digunakan di HCM 85 Amerika Serikat dan menerangkan kondisi operasional dalam arus lalu lintas dan penilaiannya oleh pemakai jalan (pada umumnya dinyatakan dalam kecepatan, waktu tempuh, kebebasan bergerak, interupsi lalu lintas, keenakan, kenyamanan dan keselamatan)
Kapasitas	C	Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu
Tundaan	D	Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati suatu simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tundaan lalu lintas (DT) yang disebabkan pengaruh kendaraan lain; dan</li> <li>• Tundaan geometric (DG) yang disebabkan perlambatan dan percepatan untuk melewati fasilitas (misalnya akibat lekung horizontal pada persimpangan)</li> </ul>
Derajat kejenuhan	DS	Rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas (biasanya dihitung per jam)

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI,1997)

### 2.2.3 Kondisi Geometri Jalan

Berdasarkan MKJI, 1997 beberapa faktor yang terdapat dalam mengetahui kondisi geometri jalan antara lain :

- Tipe jalan
- Lebar jalur lalu lintas
- Kereb
- Bahu
- Median
- Aligment jalan

Tabel 2.3  
Tipe dan Karakteristik Jalan

TIPE JALAN	KARAKTERISTIK
Jalan dua lajur dua arah	- Lebar jalur lalu lintas tujuh meter - Lebar bahu efektif paling sedikit 2 m pada setiap sisi

TIPE JALAN		KARAKTERISTIK
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak ada median</li> <li>- Pemisah arah lalu lintas 50-50</li> <li>- Hambatan samping rendah</li> <li>- Ukuran kota 1,0-3,0 juta</li> <li>- Tipe alignment jalan datar</li> </ul>
Jalan empat lajur dua arah	Jalan empat lajur terbagi (4/2D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebar lajur 3,5 (lebar jalur lalu lintas total 14m)</li> <li>- Kereb (tanpa bahu)</li> <li>- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar <math>\geq 2m</math></li> <li>- Median</li> <li>- Pemisah arah lalu lintas 50-50</li> <li>- Ukuran kota 1,0-3,0 juta</li> <li>- Tipe alignment jalan datar</li> </ul>
Jalan empat lajur (4/2UD)	Jalan tak terbagi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebar lajur 3,5 (lebar jalur lalu lintas total 14m)</li> <li>- Kereb (tanpa bahu)</li> <li>- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar <math>\geq 2m</math></li> <li>- Tidak ada median</li> <li>- Pemisah arah lalu lintas 50-50</li> <li>- Ukuran kota 1,0-3,0 juta</li> <li>- Tipe alignment jalan datar</li> </ul>
Jalan enam lajur dua arah terbagi		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebar lajur 3,5 (lebar jalur lalu lintas total 21 m)</li> <li>- Kereb (tanpa bahu)</li> <li>- Jarak antara kereb dan penghalang terdekat pada trotoar <math>\geq 2m</math></li> <li>- Median</li> <li>- Pemisah arah lalu lintas 50-50</li> <li>- Hambatan samping rendah</li> <li>- Ukuran kota 1,0-3,0 juta</li> <li>- Tipe alignment datar</li> </ul>
Jalan satu arah		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebar jalur lalu lintas tujuh meter</li> <li>- Lebar bahu efektif paling sedikit 2m pada setiap sisi</li> <li>- Tidak ada median</li> <li>- Hambatan samping rendah</li> <li>- Ukuran kota 1,0-3,0 juta</li> <li>- Tipe alignment datar</li> </ul>

Sumber : MKJI, 1997

#### 2.2.4 Kapasitas Jalan

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

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

Dengan :

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>W</sub> = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC<sub>SP</sub> = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

$FC_{SF}$  = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

$FC_{CS}$  = Faktor penyesuaian ukuran kota

Kapasitas dasar ( $C_0$ ) kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai.

### 1. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar merupakan kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas dan faktor lingkungan yang sudah ditentukan sebelumnya (ideal). Adapun penentuan kapasitas dasar ( $C_0$ ) pada suatu segmen jalan adalah sebagai berikut

Tabel 2. 4  
Kapasitas Dasar Jalan

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Keterangan
Empa-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: MKJI, 1997

### 2. Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas ( $F_{cw}$ )

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat lebar jalur lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2. 5  
Lebar Jalur Lalu Lintas

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $W_c$ ) (m)	$F_{cw}$
	Per lajur	
	3,00	0,92
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
	Per lajur	
	3,00	0,91
Empat-lajur-tak-terbagi	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
Dua-lajur-tak-terbagi	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber: MKJI, 1997

### 3. Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah ( $FC_{SP}$ )

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah hanya dapat diterapkan untuk jalan dua-lajur dua arah (2/2) dan empat-lajur dua-arah (4/2) tak terbagi (Tabel 2.6). Untuk jalan terbagi dan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan ( $FC_{SP} = 1,0$ )

Tabel 2. 6

Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah ( $FC_{SP}$ )

$FC_{SP}$	Pemisahan arah (%-%)	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
		2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2 UD)		1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber: MKJI, 1997

### 4. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping ( $FC_{SF}$ )

Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar akibat hambatan samping sebagai fungsi lebar bahu atau jarak kereb – penghalang (Tabel 2.7).

Tabel 2. 7

Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping untuk Jalan dengan Bahu Jalan

Tipe Jalan	Kelas Gangguan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang			
		$FC_{SF}$			
		Jarak: kereb-penghalang $W_K$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas (4/2D)	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2D)	Sangat rendah	0,96	0,99	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2D) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,92	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,89	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,94
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: MKJI, 1997

Tabel 2. 8

Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping untuk Jalan dengan Kereb

Tipe Jalan	Kelas Gangguan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang			
		$FC_{SF}$			
		Jarak: kereb-penghalang $W_K$			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4 lajur 2 arah berpembatas (4/2D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,94	0,96	0,98	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,95	0,98
	Tinggi	0,86	0,89	0,92	0,95
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92

Tipe Jalan	Kelas Gangguan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang			
		FC <sub>SF</sub>			
		Jarak: kereb-penghalang W <sub>k</sub>			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4 lajur 2 arah tanpa pembatas median (4/2D)	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,01
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,90	0,92	0,95	0,97
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,93
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
2 lajur 2 arah tanpa pembatas median (2/2D) atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,93	0,95	0,97	0,99
	Rendah	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sedang	0,86	0,88	0,91	0,94
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: MKJI, 1997

### 5. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC<sub>Cs</sub>)

Penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota ditentukan dengan menggunakan Tabel 2.9 sebagai fungsi jumlah penduduk di suatu kota.

Tabel 2. 9

#### Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC<sub>Cs</sub>)

Ukuran Kota ( juta penduduk)	Faktor Koreksi Untuk Ukuran Kota
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3	1,04

Sumber: MKJI, 1997

### 2.2.5 Satuan Mobil Penumpang

Berdasarkan MKJI tahun 1997, volume lalu lintas adalah jumlah atau banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan dalam suatu satuan waktu tertentu. Klasifikasi kendaraan yang diteliti adalah sebagai berikut:

1. Kendaraan ringan (*Light Vehicle/LV*) yang terdiri dari *jeep, station wagon, colt, sedan, bis mini, combi, pick up, dll*
2. Kendaraan berat (*Heavy Vehicle/HV*) yang terdiri dari bus dan truk
3. Sepeda motor (*Motorcycle/MC*)

Dari jenis kendaraan tersebut, selanjutnya dikonversikan dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP) guna menyamakan tingkat penggunaan ruang keseluruhan jenis kendaraan. Nilai konversi untuk masing-masing jenis kendaraan dapat dilihat pada tabel 2.10.

Tabel 2. 10

#### Ekuivalensi Jenis Kendaraan

Jenis Kendaraan	Faktor EMP untuk Tipe Pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0



Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Sumber: MKJI, 1997

### 2.2.6 Derajat Kejenuhan

Berdasarkan MKJI tahun 1997, Derajat kejenuhan (DS) dapat didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. persamaan yang digunakan untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(2-3)$$

Dengan:

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam smp/jam. Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisis perilaku lalu lintas yang berupa kecepatan

Derajat kejenuhan jalan perkotaan merupakan rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) pada bagian jalan tertentu. Nilai derajat kejenuhan yang akan menentukan tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan dan menunjukkan suatu segmen jalan tersebut akan memenuhi masalah kapasitas atau tidak. Tingkat pelayanan jalan ditentukan dalam skala interval yang terdiri dari 6 tingkatan (Tabel 2.11)

Tabel 2. 11  
Standar Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume arus lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkannya tanpa hambatan.	< 0,60
B	Dalam zone arus stabil, pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya.	0,61 –0,70
C	Dalam zone arus stabil, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.	0,71 –0,80
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi volume pelayanan berkaitan dengan kapasitas yang dapat ditolerir (diterima).	0,81 –0,90
E	Volume lalu lintas mendekati atau berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti.	0,91 –1,0

Tingkat Pelayanan	Karakteristik	Batas Lingkup V/C
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan-kecepatanrendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.	> 1,0

Sumber: MKJI, 1997

### 2.3 Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas, manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, keteriban dan kelancaran lalu lintas.

Manajemen lalu lintas adalah suatu proses pengaturan dan penggunaan sistem jalan raya yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu tujuan tertentu tanpa perlu penembahan/pembuatan infrastruktur baru. Tujuan utama dari manajemen lalu lintas adalah mengoptimalkan pemakaian sistem jalan yang tersedia dan meningkatkan keamanan jalan tanpa merusak kualitas lingkungan (Alamsyah, 2008).

Terdapat tiga strategi manajemen lalu lintas secara umum yang dapat dikombinasikan menjadi produk rencana manajemen lalu lintas sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan yang terjadi. Strategi dan teknik manajemen lalu lintas tersebut, antara lain (Alamsyah, 2008).

- a. Manajemen Kapasitas, yaitu membuat penggunaan kapasitas dan ruas jalan seefektif mungkin sehingga pergerakan lalu lintas dapat berjalan lancar.

Adapun teknik yang dapat dilakukan antara lai, yaitu:

1. Perbaikan persimpangan
2. Manajemen ruas jalan berupa pemisahan tipe kendaraan dan kontrol *on-street parking*, dan pelebaran jalan
3. Area *traffic control*, batasan tempat membelok, sistem jalan satu arah dan koordinasi lampu lalu lintas

- b. Manajemen Prioritas, yaitu menentukan prioritas utama untuk kendaraan tertentu dalam penggunaan ruas jalan. Teknik yang dapat dilakukan antara lain, yaitu:

1. Jalur khusus angkutan umum
2. Daerah pejalan kaki
3. Jalur sepeda

#### 4. Prioritas persimpangan

- c. Manajemen Demand terdiri dari dengan beberapa strategi yang dapat digunakan, antara lain:
1. Merubah rute kendaraan pada jaringan dengan tujuan untuk memindahkan kendaraan dari daerah macet ke daerah tidak macet
  2. Merubah moda perjalanan dari angkutan pribadi ke angkutan umum pada jam sibuk.
  3. Kontrol terhadap pengguna jalan.

Menurut Tamin (2000:523-525) manajemen lalu lintas dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya :

- a. Perbaikan sistem lalu lintas dan sistem jaringan jalan yang dapat dilakukan dengan cara berikut ini:
  1. Pemasangan dan perbaikan sistem lampu lalu lintas secara terisolasi dimaksudkan untuk mengikuti fluktuasi lalu lintas yang berbeda-beda dalam 1 jam, 1 hari dan 1 minggu. Selain itu juga dilakukan secara terkoordinasi yaitu dengan mengatur seluruh lampu lalu lintas secara terpusat
  2. Perbaikan perencanaan sistem jaringan jalan yang, termasuk jaringan jalan kereta api dan jalan raya untuk menunjang sistem angkutan umum transportasi perkotaan terpadu
  3. Penerapan manajemen transportasi, antara lain kebijakan perparkiran, perbaikan fasilitas pejalan kaki dan jalur khusus bus.
- b. Kebijakan perparkiran
 

Kebijakan perparkiran dilakukan untuk meningkatkan kapasitas jalan yang sudah ada. Pelaksanaan peraturan parkir yang sudah sering dilakukan meliputi:

  1. Pembatasan parkir di badan jalan
  2. Merencanakan fasilitas tempat parkir diluar daerah
  3. Pengaturan biaya parkir
  4. Denda yang tinggi terhadap pelanggar parkir
- c. Prioritas angkutan umum
 

Angkutan umum menggunakan prasarana secara lebih efisien dibandingkan dengan kendaraan pribadi, terdapat dua buah jenis ukuran agar pelayanan angkutan umum menjadi lebih baik:

  1. Perbaikan operasi pelayanan, frekuensi, kecepatan dan kenyamanan

2. Perbaiki sarana penunjang jalan, misalnya dengan menentukan lokasi dan desain tempat pemberhentian dan terminal yang baik, serta pemberian prioritas yang lebih tinggi pada angkutan umum.

Menurut Munawar, 2009 sistem pengontrolan lalu lintas merupakan pengaturan lalu lintas yang berupa perintah atau larangan. Perintah atau larangan tersebut dapat berupa lampu lalu lintas, rambu-rambu lalu lintas atau marka jalan. Sistem pengontrolan lalu lintas meliputi:

- a. Pada persimpangan jalan
  - 1) Optimalisasi lampu lalu lintas: pengaturan *cycle time*, waktu hijau/merah dari lampu lalu lintas serta jumlah fase
  - 2) Pemasangan/pemindahan lampu lalu lintas: lampu lalu lintas diperlukan di tempat-tempat dengan arus lalu lintas yang tinggi
  - 3) Prioritas kepada bus kota pada persimpangan dengan lampu lalu lintas: pada bus kota diberi semacam antenna pemancar, sehingga jika bus kota tersebut mendekati lampu lalu lintas, lampu akan selalu hijau
  - 4) Koordinasi lampu lalu lintas: koordinasi antara lampu-lampu lalulintas, sehingga sebagian besar kendaraan akan dapat melewati beberapa lampu lalu lintas tanpa henti
- b. Pada jalan masuk atau keluar dari persimpangan
  - 1) Jalan satu arah: jalan hanya diperbolehkan untuk arus lalu lintas satu arah saja, arah sebaliknya menggunakan jalan yang parallel didekatnya
  - 2) Ke kiri boleh terus pada lampu merah: pada persimpangan, dibuat jalur khusus untuk ke kiri yang terpisah, sehingga arus lalu lintas yang ke kiri dapat berbelok tanpa mengganggu arus lalu lintas yang menerus maupun yang ke kanan
  - 3) Larangan belok: untuk mengurangi konflik yang mungkin terjadi dengan arus lalu lintas dari arah yang lain, kendaraan tidak boleh belok. Akan tetapi, harus ada jalan alternative bagi kendaraan yang menuju ke kanan atau ke kiri
  - 4) Jalan hanya khusus untuk penduduk di daerah tersebut: ini biasa dilakukan di jalan-jalan pada daerah permukiman yang padat

Sedangkan teknik manajemen lalu lintas menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2006, untuk memecahkan permasalahan lalu lintas dalam upaya mempertahankan tingkat pelayanan pada ruas jalan antara lain yaitu berupa penerapan:

- a. Jalan satu arah

- b. Lajur pasang surut (tidal flow)
- c. Pengaturan pembatasan kecepatan
- d. Pengendalian akses ke jalan utama

## 2.4 Skenario *Do Nothing* dan *Do Something*

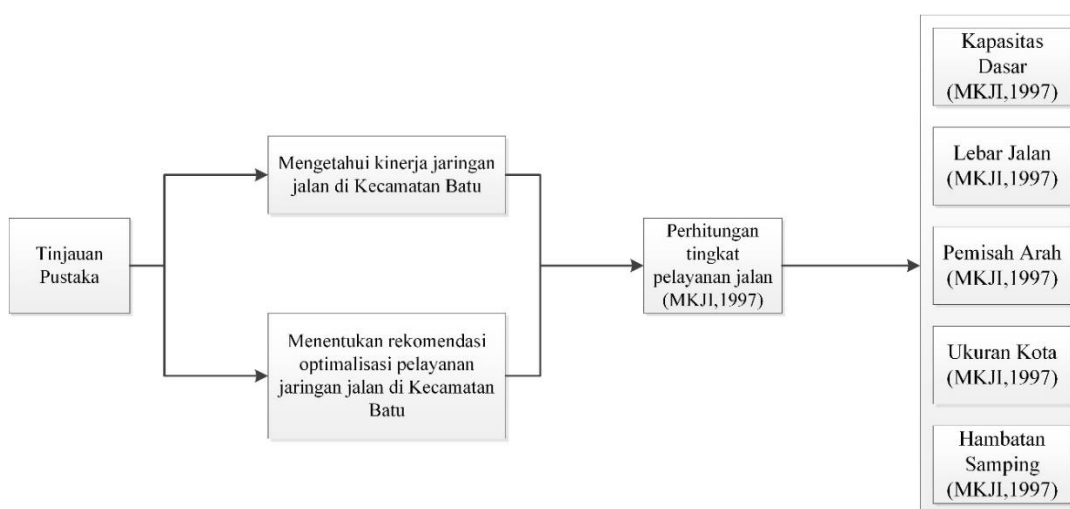
Dalam perencanaan dan manajemen lalu lintas, diperlukan beberapa usulan dan alternatif. Menurut Alamsyah (2008:225) untuk membandingkan beberapa usulan dapat menggunakan beberapa scenario, yaitu analisis *do-nothing* dan analisis *do-something*. Perlakuan analisis *do-something* digunakan tergantung dari pemecahan masalah yang diidentifikasi.

Analisis kondisi *do-something* adalah scenario kondisi dengan dilakukan alternatif-alternatif solusi. Analisis ini membandingkan kondisi lalu lintas dari kondisi eksisting dengan kondisi yang telah menerima perlakuan atau penanganan bentuk manajemen lalu lintas.

Maka, akan ditentukan suatu kondisi yang paling baik dan kondisi yang paling buruk yang dapat terlihat dengan adanya perubahan tingkat pelayanan jalan. Dengan adanya perlakuan kedua scenario ini, maka *output* yang akan dihasilkan berupa alternatif-alternatif arahan manajemen lalu lintas dengan masing-masing kelemahan dan kelebihan.

## 2.5 Kerangka Teori

Berdasarkan teori-teori yang dijelaskan pada sub-bab sebelumnya, pada Gambar 2.1 merupakan alur teori yang akan digunakan pada penelitian Kinerja Jaringan Jalan Kecamatan Batu Kota Batu.



Gambar 2. 1 Kerangka Teori Penelitian

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 12  
Penelitian Terdahulu

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output
1.	Manajemen Lalu Lintas di Kawasan Pusat Kota Malang	Ferdy Darmawan	Jalan Basuki Rahmat, Jalan Merdeka Utara, Jalan Merdeka Timur, Jalan Merdeka Selatan dan Jalan Merdeka Barat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis kinerja eksisting dan proyeksi 5 tahun kedepan lalu lintas jalan, simpang dan jalinan di Jl. Basuki Rahmat, Jalan Merdeka Utara, Jalan Merdeka Timur, Jalan Merdeka Selatan dan Jalan Merdeka Barat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kinerja eksisting lalu lintas jalan</li> <li>Kinerja eksisting lalu lintas simpang tak bersinyal</li> <li>Kinerja eksisting lalu lintas simpang bersinyal</li> <li>Kinerja eksisting lalu lintas jalinan</li> <li>Proyeksi kinerja lalu lintas jalan untuk 5 tahun kedepan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis kinerja eksisting lalu lintas jalan</li> <li>Analisis kinerja eksisting lalu lintas simpang tak bersinyal</li> <li>Analisis eksisting lalu lintas simpang bersinyal</li> <li>Proyeksi kinerja lalu lintas jalan, simpang tak bersinyal, simpang bersinyal dan jalinan</li> <li>Analisis komparatif-deskriptif untuk rekomendasi perubahan perkerasan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kinerja eksisting lalu lintas Jalan Basuki Rahmat, Jalan Merdeka Utara, Jalan Merdeka Timur, Jalan Merdeka Selatan dan Jalan Merdeka Barat</li> <li>Kinerja eksisting lalu lintas simpang tak bersinyal</li> <li>Kinerja eksisting simpang bersinyal</li> <li>Kinerja lalu lintas jalinan</li> <li>Arahan manajemen lalu lintas yang sesuai dengan kondisi lalu lintas di Jalan Basuki Rahmat, Jalan Merdeka Utara, Jalan Merdeka Timur, Jalan Merdeka Selatan dan Jalan Merdeka Barat</li> </ul>
2.	Manajemen Lalu Lintas Persimpangan	Rahman Nur Wahyu	Jalan Ahmad Yani – Jalan Adi Sucipto dan Jalan Ahmad Yani – Jalan Borobudur Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui kondisi eksisting sistem transportasi yang meliputi sistem aktivitas, sistem jaringan, sistem pergerakan serta sistem lampu lalu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem transportasi</li> <li>Tingkat pelayanan</li> <li>Kapasitas persimpangan</li> <li>Manajemen dan rekayasa lalu lintas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis deskriptif evaluatif yaitu dengan menjelaskan kembali kondisi eksisting wilayah studi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kondisi eksisting sistem transportasi yang meliputi sistem aktivitas, sistem jaringan, sistem pergerakan serta sistem lampu lalu lintas pada persimpangan</li> </ul>

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output
				<p>lintas pada persimpangan Jalan Ahmad Yani – Jalan Adi Sucipto dan Jalan Ahmad Yani – Jalan Borobudur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui karakteristik kinerja persimpangan Jalan Ahmad Yani – Jalan Adi Sucipto dan Jalan Ahmad Yani – Jalan Borobudur</li> <li>• Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja tingkat pelayanan pada persimpangan</li> <li>• Merancang scenario alternative persimpangan yang dibutuhkan</li> </ul>		<p>dengan berlandaskan standar yang berasal dari MKJI,1997</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis evaluative yang dilakukan berdasarkan metode perhitungan berdasarkan MKJI,1997 terkait dengan LOS Jalan serta LOS Persimpangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik dari kinerja persimpangan dengan identifikasi tingkat pelayanan persimpangan</li> <li>• Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja tingkat pelayanan persimpangan</li> <li>• Skenario alternative persimpangan yang dibutuhkan</li> </ul>
3.	Evaluasi Kinerja Persimpangan Kota Lama Kota Malang	Anyta Sylvia Rachmawati	Persimpangan Kota Lama Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengetahui karakteristik sistem transportasi di Persimpangan Kota Lama</li> <li>• Mengetahui kinerja persimpangan Kota Lama</li> <li>• Merancang alternative perbaikan kinerja persimpangan Kota Lama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Transportasi</li> <li>• Tingkat pelayanan persimpangan Kota Lama</li> <li>• Manajemen Lalu lintas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis deskriptif evaluatif yaitu dengan menjelaskan kembali kondisi eksisting wilayah studi dengan berlandaskan standar yang berasal dari MKJI,1997</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik sistem transportasi pada persimpangan</li> <li>• Kinerja persimpangan berdasarkan variabel tingkat pelayanan persimpangan menggunakan analisis deskriptif dan evaluative</li> <li>• Alternatif perbaikan kinerja persimpangan</li> </ul>

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kapasitas persimpangan</li> <li>• Volume lalu lintas</li> <li>• Analisis rasio volume kapasitas</li> <li>• Analisis perhitungan tingkat pelayanan persimpangan bersinyal</li> <li>• Analisis regresi linear berganda</li> </ul>	
4.	Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Empat Bersinyal	Gland Y.B. Lumintang.,dkk	Persimpangan Jalan Walanda Maramis Manado	Untuk menganalisa persimpangan bersinyal dengan metode MKJI 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik dan komposisi lalu lintas</li> <li>• Tingkat kejenuhan</li> <li>• Tingkat pelayanan dari masing-masing pendekat pada persimpangan</li> <li>• Besar tundaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik dan komposisi lalu lintas dianalisis sesuai dengan MKJI 1997</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinerja lalu lintas dari hasil analisis yang peneliti lakukan didapat hasil yaitu LOS E yang berarti pergerakan yang buruk akibat dari nilai tundaan yang tinggi, biasanya menunjukkan nilai waktu siklus yang panjang dan rasio kendaraan yang tinggi</li> </ul>
5.	Manajemen Lalu Lintas Berdasarkan Evaluasi Kinerja Persimpangan di Jalan Kawi Kecamatan	Verodita Dwisari Y	Jalan Kawi Kecamatan Klojen Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis kinerja persimpangan di Jalan Kawi</li> <li>• Menentukan alternatif manajemen lalu lintas yang tepat untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinerja persimpangan</li> <li>• Penerapan manajemen lalu lintas</li> <li>• Kinerja jalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis kuantitatif sesuai berdasarkan pedoman perhitungan MKJI 1997</li> <li>• Analisis <i>Do Something</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinerja persimpangan</li> <li>• Alternatif yang terpilih sesuai dengan kinerja persimpangan dan kinerja jalan yang terdampak akibat penerapan alternatif manajemen lalu lintas</li> </ul>



No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output
	Klojen Kota Malang			meningkatkan kinerja persimpangan di Jalan Kawi		untuk penanganan masalah dengan manajemen kapasitas	
6	Pengaruh Struktur Ruang Terhadap Kemacetan Pada Ruas Jalan Utama Kota Malang	Cahyaningtyas Dwi Saputri	Jalan Ahmad Yani, jalan Raden intan, dan Jalan Panji suroso Kota Malang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi karakteristik struktur ruang di Kota Malang</li> <li>Menhitung tingkat kemacetan pada ruas jalan Ahmad Yani, Jalan Raden intan, dan Jalan Panji Suroso</li> <li>Menganalisa pengaruh struktur ruang di Jalan Ahmad Yani, Jalan Raden intan, dan Jalan Panji Suroso terhadap tingkat kemacetan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktur ruang</li> <li>Tingkat kemacetan</li> <li>Pengaruh struktur ruang terhadap tingkat kemacetan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis pusat sub pusat kegiatan Kota Malang</li> <li>Analisis kinerja jaringan jalan Kota Malang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karakteristik struktur ruang</li> <li>Tingkat kemacetan pada ruas Jalan Ahmad Yani, jalan Raden intan, dan Jalan Panji suroso teridentifikasi</li> <li>Pengaruh pusat sub pusat kegiatan di ruas jalan Ahmad Yani, jalan Raden intan, dan Jalan Panji suroso serta pengaruh pusat sub pusat kegiatan Kota Malang terhadap tingkat kemacetan</li> </ul>
7	Kinerja Jaringan Jalan Kecamatan Batu	Fajrin Ardiasnyah	Jalan Patimura, Jalan Hasanudin, Jalan Dewi Sartika, Jalan Brantas, Jalan Oro-Oro Ombo, dan Jalan Ttunojoyo Kota Batu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui kinerja jaringan jalan di Kecamatan Batu</li> <li>Menentukan alternatif manajemen lalu lintas yang tepat untuk meningkatkan kinerja jalan di Kecamatan Batu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kinerja Jaringan Jalan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analisis kuantitatif sesuai berdasarkan pedoman perhitungan MKJI 1997</li> <li>Analisis <i>Do Something</i> untuk penanganan masalah dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kineja jaringan jalan</li> <li>Alternatif yang terpilih sesuai dengan kinerja jalan akibat penerapan pedoman manajemen lalu lintas</li> <li>Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu pada analisis perhitungan jalan yang menggunakan pedoman MKJI 1997</li> <li>Perbedaan pada penelitian ini yaitu pada</li> </ul>

No	Judul	Peneliti	Lokasi penelitian	Tujuan	Variabel	Analisis yang digunakan	Output
						manajemen kapasitas	lokasi penelitian dan output dari penelitian ini yang menentukan alternatif manajemen lalu lintas yang tepat untuk meningkatkan kinerja jaringan jalan

